

Modeli upravljanja zalihama

Gorički, Goran

Undergraduate thesis / Završni rad

2017

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University North / Sveučilište Sjever**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:122:822415>

Rights / Prava: [In copyright](#)/[Zaštićeno autorskim pravom.](#)

Download date / Datum preuzimanja: **2024-07-15**



Repository / Repozitorij:

[University North Digital Repository](#)





Sveučilište Sjever

Završni rad br. 294/TGL/2016

Modeli upravljanja zalihama

Goran Gorički, 5467/601



Sveučilište Sjever

Odjel za Tehničku i gospodarsku logistiku

Završni rad br. 294/TGL/2016

Modeli upravljanja zalihama

Student

Goran Gorički, 5467/601

Mentor

izv. prof. dr. sc. Ljudevit Krpan

Prijava završnog rada

Definiranje teme završnog rada i povjerenstva

ODJEL	Odjel za tehničku i gospodarsku logistiku		
PRISTUPNIK	Goran Gorički	MATIČNI BROJ	5467/601
DATUM	07.04.2016.	KOLEGIJ	Gospodarska logistika III
NASLOV RADA	Modeli upravljanja zalihama		
NASLOV RADA NA ENGL. JEZIKU	Models of inventory management		
MENTOR	dr. sc. Ljudevit Krpan	ZVANJE	izvanredni profesor
ČLANOVI POVJERENSTVA	1. doc. dr.sc. Krešimir Buntak, predsjednik		
	2. izv. prof. dr. sc. Ljudevit Krpan, mentor		
	3. izv. prof. dr. sc. Vinko Višnjić, član		
	4. Ivana Droždek, univ.spec.oec., zamjenski član		
	5. _____		

Zadatak završnog rada

BROJ 294/TGL/2016

OPIS

U stručnom završnom radu će se analizirati utjecaj zaliha na ukupno poslovanje u tvrtkama.

Potrebno je objasniti pojam, značaj, ulogu i svrhu zaliha te analizirati u kojoj mjeri utječu na poslovanje tvrtki.

Potrebno je analizirati važnost zaliha u poslovanju tvrtki, prvenstveno zbog održavanja kontinuiranog proizvodnog toka te troškova koji se javljaju kod čuvanja zaliha. Dodatno je potrebno analizirati u kojoj mjeri zalihe utječu na poslovanje tvrtki.

Potom je potrebno obrazložiti metode upravljanja zalihama i njihovu primjenu u praksi.

Po završetku teoretskog dijela potrebno je kroz aplikativni dio dokazati i predstaviti optimalni model upravljanja zalihama u nekoj tvrtki.

ZADATAK URUČEN

14. 07. 2016



Predgovor

Zahvaljujem se mentoru izv. prof. dr. sc. Ljudevitu Krpanu na pomoći i savjetovanju pri izradi ovog završnog rada. Želio bih se također zahvaliti svim kolegama i kolegicama, te profesorima, asistentima i ostalim suradnicima na kolegijalnosti tijekom studija.

Također se želim zahvaliti svojim roditeljima koji su mi pružali financijsku i motivacijsku potporu tijekom studiranja.

Sažetak

Ovim radom ukazuju se kako na efikasan i prihvatljiv način optimizirati zalihe u poslovanju kako bi se povećala konkurentnost poduzeća, zadovoljile potrebe kupaca, ispunili traženi rokovi, kvaliteta, te smanjili troškovi na minimum.

Zalihe stvaraju velike troškove ako nisu na adekvatan način zbrinute, odnosno ako nisu optimalne. Upravljanje zalihama se vrši kroz razne metode, koje su se do danas poprilično razvile zbog informacijske tehnologije i ima ih jako puno, no važno je spomenuti one najbitnije.

Stoga su u ovom radu izdvojene one najbitnije metode upravljanja zalihama te kako se pomoću njih rješavaju problemi u poslovanju s gledišta zaliha.

Ključne riječi: zaliha, upravljanje zalihama, troškovi zaliha, metode upravljanja zalihama, optimalna količina zaliha.

Summary

This paper demonstrates an efficient and affordable way to optimize inventory in business in order to increase company competitiveness, meet customer needs, meet deadlines, quality and reduce costs to a minimum.

If they're not adequately taken care of or optimal, stocks can generate high costs. Inventory management is performed through various methods, which have quite developed due to this day because of information technology. There are a lot of methods but it's important to mention the most important ones.

Therefore, this paper indicates the most important inventory management methods and how they solve problems in stock management.

Key words: inventory, inventory management, inventory costs, inventory management methods, optimal stock quantity.

Popis korištenih kratica

EOQ – Economic Order Quantity (ekonomična količina nabave)

MRP I – Material Requirement Planning (planiranje materijalnih potreba)

MRP II – Manufacturing Resource Planning (planiranje materijalnih resursa)

DRP – Distribution Resource Planning (planiranje resursa distribucije)

ERP – Enterprise Resource Planning (planiranje resursa poduzeća)

JIT – Just In Time (točno na vrijeme)

FIFO – First In First Out (prvi ulaz, prvi izlaz)

Sadržaj

1. Uvod	1
1.1. Problem i predmet istraživanja.....	1
1.2. Radna hipoteza	1
1.3. Svrha i ciljevi istraživanja	1
1.4. Znanstvene metode.....	2
1.5. Struktura završnog rada.....	2
2. Općenito o zalihama	3
2.1. Svrha i pojam zaliha	3
2.2. Vrste zaliha.....	4
2.3. Nedostaci držanja zaliha.....	8
2.4. Odluke o zalihama.....	9
3. Troškovi vezani uz zalihe	11
4. Modeli određivanja optimalnih količina zaliha	13
4.1. ABC analiza	13
4.2. XYZ analiza	17
4.3. Unakrsna ABC i XYZ analiza.....	19
5. Modeli upravljanja zalihama.....	22
5.1. Tradicionalni model (sustav).....	22
5.1.1. Kontinuirano popunjavanje zaliha.....	23
5.1.2. Periodično popunjavanje zaliha.....	25
5.2. Suvremeni modeli (sustavi).....	28
5.2.1. Model planiranja materijalnih potreba – MRP I.....	28
5.2.2. Model planiranja materijalnih resursa – MRP II.....	30
5.2.3. Model planiranja resursa distribucije – DRP.....	31
5.2.4. Model planiranja resursa poduzeća – ERP.....	33
5.2.5. Model „točno na vrijeme“ – JIT.....	35
5.2.5.1. Prednosti i nedostaci JIT modela	37
5.2.5.2. Razlike JIT modela i tradicionalnih modela	38
6. Upravljanje zalihama u maloprodajnoj trgovini „Jura“	41
6.1. “First in first out“ princip	42
6.2. Periodično popunjavanje zaliha i problem nedostatka zaliha	44
6.3. Rješenje problema nedostatka zaliha na skladištu	44

7. Zaključak.....	45
Literatura.....	48
Popis shema	50
Popis fotografija	51
Popis tablica.....	52
Popis grafikona.....	53

1. Uvod

U nastavku će se spomenuti svrha i cilj rada, problem i predmet rada, te radna hipoteza. Kroz ovaj rad će se prikazati razne analize vezane uz zalihe, kako doći do optimalne količine zaliha i slično. Uz teorijski dio prikazati će se i praktični dio na primjeru maloprodajne trgovine „Jura“. Nijedna firma koja se bavi proizvodnjom ili prodajom ne može opstati ukoliko nema određenu količinu raspoloživih zaliha, stoga su zalihe vrlo važan aspekt svake proizvodnje, odnosno prodaje.

1.1. Problem i predmet istraživanja

Problem ovog rada je utjecaj zaliha na ukupno poslovanje tvrtki. Kroz rad će se prikazati analize teorijski te na konkretnim primjerima, točnije na primjeru maloprodajne trgovine „Jura“, odnosno na zalihama gotovih proizvoda već spomenute trgovine.

Predmet ovog rada je prikazati svrhu zaliha i analizirati u kojoj mjeri utječu na poslovanje tvrtki, te shvatiti važnost metoda upravljanja zalihama koje se sve više primjenjuju u firmama zbog njihova ustrajanja za većom konkurentnosti na tržištu.

1.2. Radna hipoteza

Adekvata primjena suvremenih metoda upravljanja zalihama u bitnome može utjecati na poslovanje tvrtki u vidu smanjenja troškova, povećanja efikasnosti poslovanja i naposljetku povećanja konkurentnosti tvrtke na tržištu.

1.3. Svrha i ciljevi istraživanja

Svrha ovog rada je razmotriti koliko su zalihe važne u poslovanju tvrtki prvenstveno zbog održavanja kontinuiranog proizvodnog toka te zbog troškova koji se javljaju kod čuvanja zaliha.

Cilj je temeljito shvatiti metode upravljanja zalihama te kako se one primjenjuju u praksi te kako doći do optimalne količine zaliha kako bi troškovi bili minimalni.

1.4. Znanstvene metode

Znanstvene metode koje su korištene u ovom radu su metoda analize, sinteze, metoda usporedbe dobrih i loših strana zaliha, metoda indukcije, te metoda dedukcije.

1.5. Struktura završnog rada

U prvom poglavlju, odnosno „Uvodu“ se definiraju problem i predmet istraživanja, svrha istraživanja i ciljevi te hipoteze.

U drugom poglavlju „Općenito o zalihama“ je spomenuto nešto više o zalihama, što su, čemu služe, kakvih zaliha ima, koji su nedostaci držanja zaliha i slično.

U sljedećem trećem poglavlju pod nazivom „Troškovi vezani uz zalihe“ se spominju troškovi koji nastaju držanjem zaliha.

Sljedeće, četvrto poglavlje su „Modeli određivanja optimalnih količina zaliha“ u kojem su opisane tri metode koje se koriste za određivanje optimalnih količina zaliha.

U petom poglavlju „Modeli upravljanja zalihama“ su opisani najčešći i najvažniji modeli koji se koriste u tvrtkama te koliko je njihovo značenje, kakve su razlike između tradicionalnih i suvremenih metoda i slično.

I u posljednjem, šestom poglavlju koje se zove „Upravljanje zalihama u maloprodajnoj trgovini „Jura““ će biti prikazan način upravljanja zaliha u istoimenoj trgovini.

2. Općenito o zalihama

Zalihe predstavljaju jedan od glavnih izvora troškova unutar logističkog sustava. Unutar logističkog sustava egzistiraju zbog razlika između ponude i potražnje. Tako unutar logističkih sustava istodobno na različitim razinama kod dobavljača, proizvođača, distributera i prodavatelja postoje i različite vrste zaliha: zalihe sirovina i materijala, zalihe poluproizvoda, zalihe dijelova, zalihe gotovih proizvoda, zalihe trgovinske robe. Pod zalihama robe podrazumijeva se količina robe koja je akumulirana radi trajnog opskrbljivanja vremenski i prostorno bliže ili daljnje proizvodnje ili osobne potrošnje.¹

2.1. Svrha i pojam zaliha

Postoji više definicija zaliha. Npr. zalihe su određena količina robe (materijal, vlastiti proizvodi i gotovi proizvodi), koja je akumulirana odnosno uskladištena zbog kontinuiranog odnosno trajnog opskrbljivanja vremenski i prostorno bliže ili daljnje proizvodnje ili osobne potrošnje. Zalihe su uskladišteni materijali koji se koriste u cilju osiguranja normalne proizvodnje i zadovoljenja potreba kupaca.²

Količina zaliha u nekom poduzeću je veoma bitna zbog raznih troškova. U slučaju velikih zaliha povećavaju se troškovi, potrebna su velika skladišta itd. S druge strane, u slučaju premalih zaliha postoji rizik od prestanka proizvodnje zbog nedostatka repromaterijala ili sirovina, a time i povećanja troškova.

Svrha zaliha je:

- zaštititi poslovanje i proizvodnju u uvjetima neizvjesnosti,
- omogućiti ekonomičnu nabavu i proizvodnju,
- pokriti anticipirane promjene u ponudi i potražnji,
- omogućiti tok materijala unutar proizvodnog odnosno poslovnog sustava.

¹ J. Šamanović : Prodaja, distribucija, logistika teorija i praksa, Ekonomski fakultet Split, Split, 2009., str. 203.

² V. Majstorovic: Upravljanje proizvodnjom i projektima, Sveučilište u Mostaru, Mostar, 2001., str. 22.

2.2.Vrste zaliha

Zalihe robe na skladištu se mogu klasificirati prema:

- vrsti robe koja se skladišti i
- stvarnoj i planiranoj količini.

Prema vrsti robe koja se skladišti razlikuju se:

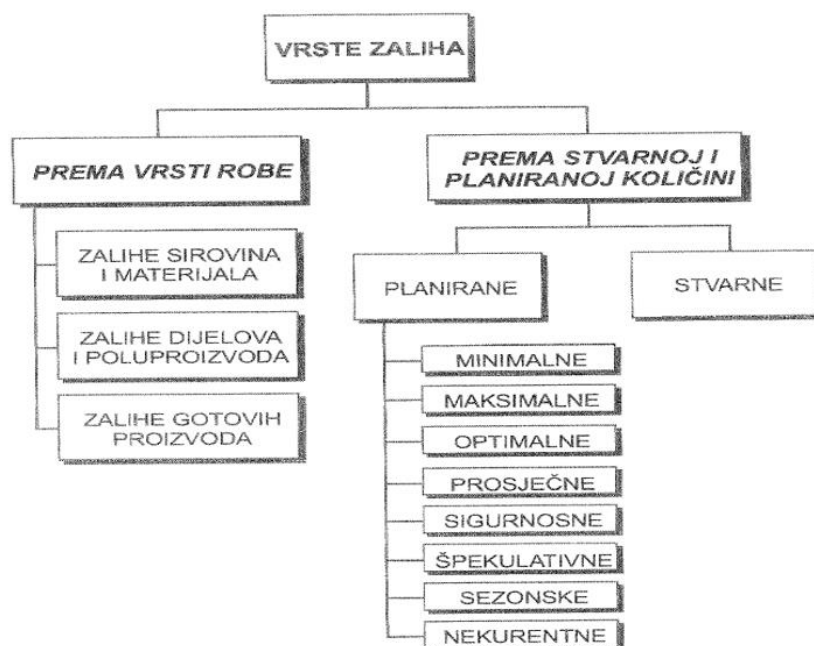
- zalihe sirovina i materijala,
- zalihe dijelova i poluproizvoda i
- zalihe gotovih proizvoda.

S obzirom na planirani normativ, stanje, motiv i potrebu za kontinuiranim odvijanjem procesa proizvodnje, odnosno prodaje, zalihe se mogu podijeliti na:³

- minimalne,
- optimalne,
- prosječne,
- sigurnosne,
- špekulativne,
- sezonske, i
- nekurentne zalihe.

³ J.Šamanović : Prodaja, distribucija, logistika teorija i praksa, Ekonomski fakultet Split, Split, 2009., str. 205.

Shema 1. Vrste zaliha s obzirom na vrstu robe i planiranje



Izvor:

Lj. Krpan : Nastavni materijal iz kolegija Gospodarska logistika 3, Sveučilište Sjever, 2015.

a) Minimalne zalihe

Minimalne zalihe predstavljaju najmanju količinu robe koja je potrebna da se pravovremeno zadovolje obaveze poduzeća po količini i asortimanu. Za utvrđivanje minimalne količine zaliha potrebno je utvrditi dnevnu potrošnju ili prodaju robe (ovisno radi li se o proizvodnji ili distribuciji) i rokove nabave. Držanje minimalnih zaliha ima smisla samo ako se govori o proizvodnom ili trgovačkom poduzeću koje u poslovanju nema sezonskih oscilacija i ima pouzdane dobavljače.

Obrazac za izračunavanje minimalnih zaliha:

$$Z_{\min.} = Q_{dn} \times V_{nab} \text{ ili } Z_{\min} = \frac{Q_{god.} \times V_{nab}}{D} \quad 4 \quad [1.]$$

⁴ V. Ferišak, I. Medvešček, F. Renko, D. Sremac, B. Šnajder: Poslovna logistika, Informator, Zagreb, 1983., str.197.

Gdje je:

Q_{dn} = dnevna (prosječna) potrošnja,

$Q_{god.}$ = godišnja (prosječna) potrošnja,

V_{nab} = vrijeme nabave,

D = broj radnih dana u godini.

Primjer:

- Ako neko poduzeće ima:
 - Prosječnu godišnju potrošnju materijala 50.000 tona,
 - Radnih dana 300 tijekom godine,
 - Nabavni ciklus trajanja 15 dana.

Potrebno je izračunati minimalnu količinu zaliha.

Rješenje je:

$$(50.000 \times 15 / 300) = 2.500 \text{ tona.}$$

b) Optimalne zalihe

Optimalne zalihe predstavljaju količinu robe koja osigurava redovnu i potpunu opskrbu proizvodnje ili kupaca uz minimalne troškove skladištenja i naručivanja robe.

c) Prosječne zalihe

Prosječne zalihe čine prosjek stanja zaliha robe tijekom određenog vremenskog razdoblja (uglavnom godine), a mogu se izračunati pomoću dva obrasca i to:

$$Z_{\text{prosječne}} = \frac{\text{Početno stanje} + \text{konačno stanje}}{2} \quad [2.]$$

Primjenjuje se kada je stanje zaliha uravnoteženo tijekom godine.

$$Z_{\text{prosječna}} = \frac{\frac{1}{2}(Z_1) + (Z_2) + (Z_3) + (Z_4) + (Z_5) + (Z_6) + (Z_7) + \dots + \frac{1}{2}(Z_n)}{n-1} \quad [3.]$$

Primjenjuje se kada se stanje zaliha tijekom godine jače mijenja.

Primjer:

Potrebno je izračunati prosječnu zalihu za proizvod ako je stanje zaliha bilo:

01.01.2008. 4.000 tona

31.03.2008. 3.500 tona

30.06.2008. 4.950 tona

30.09.2008. 2.700 tona

31.12.2008. 3.800 tona

Rješenje:

$$Z_{\text{prosječna}} = \frac{\frac{1}{2}(Z_1) + (Z_2) + (Z_3) + (Z_4) + (Z_5) + (Z_6) + (Z_7) + \dots + \frac{1}{2}(Z_n)}{n-1} \quad [4.]$$

$$Z_{\text{prosječna}} = \frac{\frac{1}{2}(4.000) + (3.500) + (4.950) + (2.700) + \frac{1}{2}(3.800)}{5-1} = 3.762,50 \text{ t}$$

d) Sigurnosne zalihe

Sigurnosna zaliha predstavlja količinu robe u skladištu koja se drži zbog osiguranja od nepredviđenih oscilacija u potražnji ili ponudi robe.

e) Špekulativne zalihe

Špekulativne zalihe su količina robe u skladištu sakupljene s ciljem prodaje kada se cijene znatno povećavaju, a to se može i namjerno izazvati pomoću špekulantskih akcija.

f) Sezonske zalihe

Sezonske zalihe su količina robe sakupljene tijekom godine namijenjene zadovoljenju povećane potražnje u sezoni (npr. prodaja uskrasnih jaja, božićnih poklona, kupaćih kostima, itd.).

g) Nekurentne zalihe

Nekurentne zalihe predstavljaju robu u skladištu koja se zbog oštećenja, gubitaka standardnih svojstava ili zastarjelosti ne može prodati ili može uz snižene cijene.

2.3.Nedostaci držanja zaliha

Kad se govori o zalihama uvijek se postavlja pitanje koja je optimalna količina zaliha koje bi poduzeće trebalo imati u skladištu.

Premale zalihe ugrožavaju kontinuiranu opskrbu proizvodnje ili tržišta što dovodi do neželjenog zastoja, samim time i kašnjenja ugovorenih isporuka gotovih proizvoda te smanjenja udjela na tržištu prodaje.

Prevelike zalihe uvelike smanjuju ekonomičnost poslovanja poduzeća jer nastaju dodatni troškovi skladištenja i zaliha.

Opasnost od zastarijevanja, kvarenja ili gubitka materijala na zalihama dovodi do pojave nekurentnih zaliha.

Strateška uloga zaliha u velikoj mjeri zavisi od upravljanja zalihama od strane poduzeća. Upravljanje zalihama, ukoliko se radi pravilno, može smanjiti troškove i povećati prihod firme.

Nedostaci držanja zaliha⁵:

- roba na zalihama može zastarjeti,
- može biti oštećena ili se pokvari,
- može se izgubiti ili zagubiti,
- može biti rizična za uskladištenje,
- može zahtijevati puno prostora,
- duplira se uskladištenje na više mjesta,
- povećava troškove administriranja i osiguranja.

⁵ R.G. Schroeder: Upravljanje proizvodnjom, MATE, Zagreb, 1999., str.46

2.4.Odluke o zalihama

Visinu zaliha ponajprije određuje veličina poduzeća. Vrlo je važno odrediti optimalnu količinu zaliha na skladištu kako ne bi nastali dodatni troškovi.

U načelu, postoje dvije vrste odluka o zalihama:

- koju količinu zaliha nabaviti u jednoj narudžbi i
- u kojim vremenskim intervalima nabaviti zalihe.

Potrebna količina zaliha na skladištu ovisi o brojnim činiteljima⁶. Među njima najrelevantniji su:

- opseg proizvodnje, odnosno dogovorene isporuke robe kupcima (ako je riječ o trgovini),
- troškovi držanja zaliha,
- broj skladišta u distribucijskoj mreži,
- uvjeti skladištenja (stanje skladišne zgrade i opreme skladišta) i stručnost skladišnog osoblja,
- uvjeti na domaćem i stranom tržištu,
- učestalost naručivanja,
- karakteristike uskladištene robe (kvarenje, zastarijevanje robe, cijena, itd.),
- porezna opterećenja zaliha robe, itd.

⁶ J. Šamanović : Prodaja, distribucija, logistika teorija i praksa, Ekonomski fakultet Split, Split, 2009., str. 208.

Ključni razlog upravljanja zalihama je:

- maksimiziranje zadovoljstva potrošača (kupaca),
- maksimiziranje efikasnosti nabave i proizvodnje,
- minimiziranje zaliha ulaganja i
- maksimiziranje profita.⁷

⁷ D. Viale : Basic of Inventory Management – From Warehouse to Distribution Center, Axzo Press, USA, 1996., str.3.

3. Troškovi vezani uz zalihe

Troškovi zaliha mogu se podijeliti na dvije vrste:

- troškovi naručivanja i
- troškovi držanja zaliha

Troškovi naručivanja zaliha su troškovi koji opadaju kako zalihe rastu. Pod ove troškove spadaju:

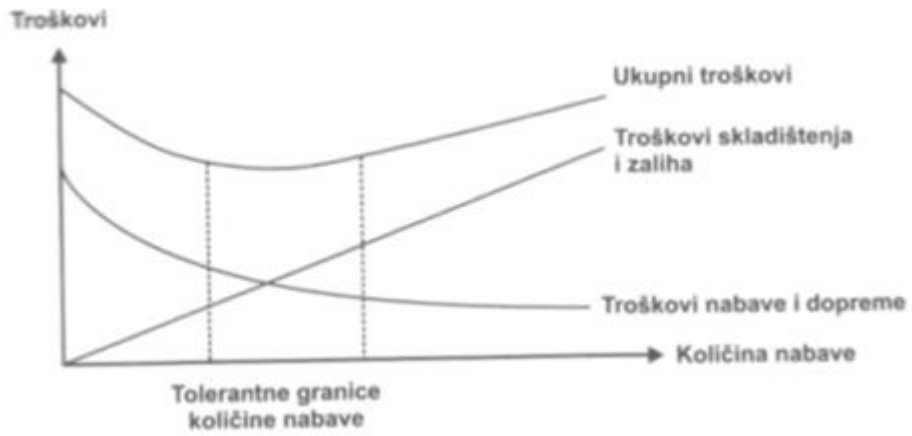
- troškovi nastali pripremanjem i obrađivanjem zahtjeva za narudžbu,
- troškovi nastali prekidom prodaje ili proizvodnje zbog nedostatka zaliha,
- nabavna cijena (ako je veća narudžba, nabavna cijena će biti manja).

Troškovi držanja zaliha suprotno od troškova naručivanja rastu kako rastu zalihe. Troškovi držanja zaliha dijele se na:

- troškove skladišnog prostora (unajmljivanje skladišta (plaćanje najma, održavanje), vlastito skladište (održavanje)),
- troškovi veza za opremu koja se koristi za rad (viličari, informatička tehnologija za praćenje zaliha),
- troškovi rizika zaliha (zastarijevanje (potreban je otpis), krađa, oštećenje i uništenje).

Ukupni troškovi su jednaki zbroju skladišnih troškova i troškova zaliha te troškova nabave i dopreme. Troškovi skladištenja i zaliha rastu kako raste količina nabave, suprotno tome, troškovi nabave i dopreme su obrnuto proporcionalni rastu količine nabave kao što je prikazano na grafikonu.

Grafikon 1. Odnos troškova i naručene količine robe



Izvor:

V. Ferišak: Nabava: politika-strategija-organizacija-management, II. aktualizirano i dopunjeno izdanje, Vlastito izdanje, Zagreb, 2006., str.67.

4. Modeli određivanja optimalnih količina zaliha

Određivanje optimalne količine zaliha je vrlo bitno u poslovanju svakog poduzeća jer se stvaraju veliki troškovi ukoliko se zalihe ne zbrinjavaju kako treba te se s toga koriste ABC analiza koja je najjednostavnija i najprimjenjivija, zatim XYZ analiza te naposljetku njihova kombinacija, odnosno unakrsna ABC i XYZ analiza.

4.1. ABC analiza

ABC analiza je analitička metoda širokog opsega primjene čija je svrha uspostavljanje djelotvornog sustava kontrole i upravljanja u cilju postizanja što veće ekonomičnosti i produktivnosti te povećanja uspješnosti poslovanja. ABC analizom se koncentriramo na najvažnije proizvode koji nam donose najveću korist. Većina poduzeća posjeduje previše artikala na zalihama, pa shodno tome koriste ABC analizu kako bi istaknuli važne artikle od nevažnih te se njima posvetili. Vrijedi Paretovo pravilo 80:20 što znači da 20% artikala na zalihama čini 80% prometa (80% svjetskog bogatstva leži u rukama 20% stanovništva).

Cilj ABC analize je bolja kontrola nad svakim segmentom poslovanja (prodaja, nabava/zalihe, troškovi, kupci, dobavljači), uočavanje uzroka problema i pronalaženje načina njihovog rješavanja.

Skupine proizvoda se rangiraju s obzirom na tok novca, vrijeme dostave, nestašica roba na zalihama, profitabilnosti, itd.

Pa tako postoje tri skupine:

A skupina:

proizvodi vrlo važni u poslovanju tvrtke. Zbog svoje visoke vrijednosti za poslovanje tvrtke zahtijevaju čestu kontrolu zaliha. S obzirom na navedeno, tvrtka mora odabrati prikladan obrazac po kojem naručuje (npr. Just-in-time) kako bi se izbjegao nepotreban višak zaliha. Vrijednost A artikala može biti vrlo visoka, te događanje slučajeva nedostatnih količina može biti povezano uz velike gubitke.

B skupina:

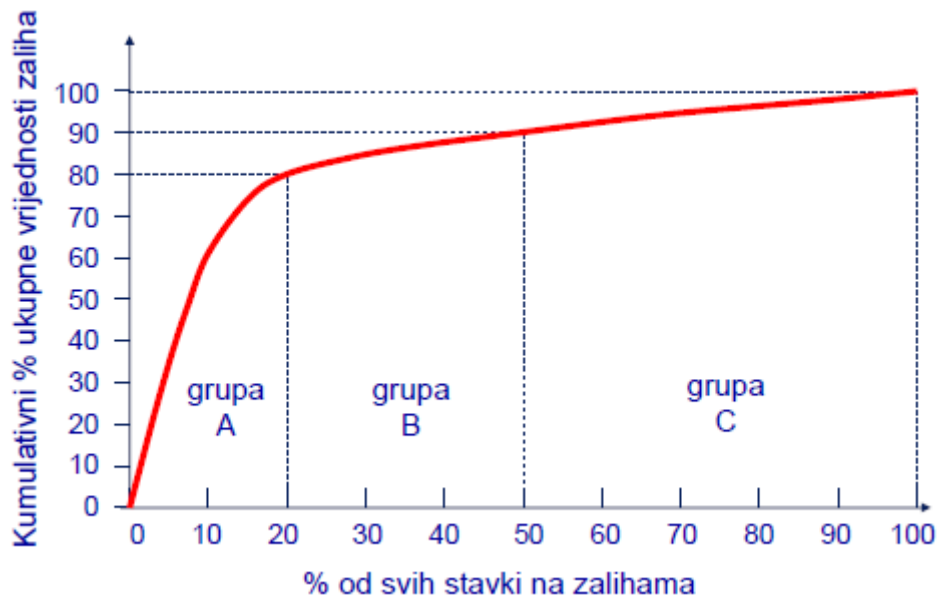
upravljanje proizvodima skupine B može se poistovjetiti kao i s proizvodima skupine A uz određene promjene. Za ovu skupinu proizvoda rijetko su potrebne korekcije te se time stvara dodatna pretpostavka o maksimalnom usmjeravanju pažnje na proizvode skupine A.

C skupina:

proizvodi skupine C imaju veliku zastupljenost u ukupnom broju artikala no vrlo malu vrijednost. Prilikom upravljanja ovim artiklima potrebno je odrediti veću razinu sigurnosne zalihe te minimizirati ukupan broj narudžbi. Važno je napomenuti kako proizvodi skupine C utječu na vrlo mali udio prihoda, svega oko 5-10%.⁸

⁸ Ching-Wu Chu, Gin-Shuh Liang, Chien-Tseng Liao: Controlling Inventory by Combining ABC Analysis and Fuzzy Classifications, Computers & Industrial Engineering, Volume 55, issue 4, 2008.

Grafikon 2. Odnos kumulativnih postotaka vrijednosti zaliha i ukupnih zaliha



Izvor:

Lj. Krpan: Nastavni materijal iz kolegija Gospodarska logistika 3, Sveučilište Sjever, 2015.

Grafikon prikazuje da 20 % najvrijednijih proizvoda čini 80 % od ukupne vrijednosti zaliha (A skupina), 30 % proizvoda srednje vrijednosti čini 10 % od ukupne vrijednosti zaliha (B skupina) i čak 50% malo vrijednih zaliha čini 10 % od ukupne vrijednosti zaliha (C skupina).

Često su troškovi nabavljanja pojedinih proizvoda iz skupine C veći, nego što je ukupna vrijednost takvih proizvoda. Proizvodi skupine C imaju pretežni udio u asortimanu, na njih osoblje nabave troši do 80% radnog vremena. Udio u ukupnoj vrijednosti posla iznosi oko 10%. Za takve bi proizvode trebalo što više pojednostavniti procese nabavljanja i držati velike sigurnosne zalihe.

Ako kapacitet skladišta nije dovoljan ili proizvod ima ograničeni rok uporabe s aspekta kakvoće, onda ne dolazi u obzir naručivanje količine koja pokriva godišnju potrebu. Objedinjavanjem više proizvoda u narudžbi smanjuju se troškovi naručivanja po jedinici količine, a jača tržišna moć nabave.

Važne napomene za ABC analizu:⁹

- količine i cijene materijala ili proizvoda su osnova za izradu ABC analize,
- analiziraju se prošle situacije koje imaju povijesni karakter,
- svaka promjena količine i cijene je osnova za izradu nove analize,
- ABC analizu raditi 1-2 puta godišnje, jer je osnova za razvrstavanje materijala ili proizvoda u skupine,
- glavna funkcija ABC analize je racionalizacija nabavljanja i upravljanja zalihama.

⁹<http://studentski.hr/system/materials/v/9ded1b9afaf01779fd70a1eb6f0f0932b0bf485b.zip?1439380015>,
preuzeto dana 05.04.2017.

4.2.XYZ analiza

Svrha primjene ove analize kao i kod ABC analize je uspostavljanje optimalnog sustava i kontrole poslovanja radi smanjenja troškova nabave, skladišta, zaliha. Međutim, XYZ analiza obuhvaća i nešto drugo, a to je varijabilnost potražnje pojedinih proizvoda ili artikala. ABC analiza je bazična i primarna tehnika za analizu i upravljanje zalihama. XYZ omogućuje korak više u analizi zaliha. Govori o varijabilnosti potražnje za nekim proizvodom i na temelju toga se proizvodi svrstavaju u tri grupe, X, Y i Z.

XYZ analiza raspoređuje materijale u tri skupine prema kontinuitetu potrošnje/potreba i sigurnosti potrošnje:¹⁰

X skupina (kontinuirana potrošnja) : prati materijale koji se kontinuirano troše ili se tokom njihove potrošnje javljaju manje oscilacije (do 10%) stoga se postiže velika točnost prognoze potrošnje. X skupinu čini 50 % vrste materijala.

Y skupina (diskontinuirana potrošnja) : prati materijale koji se troše diskontinuirano. Kolebanja potrošnje u pojedinim vremenskim razdobljima su do 60%, stoga se postiže samo srednja točnost prognoze potrošnje. Y skupinu čini 20% vrsta materijala.

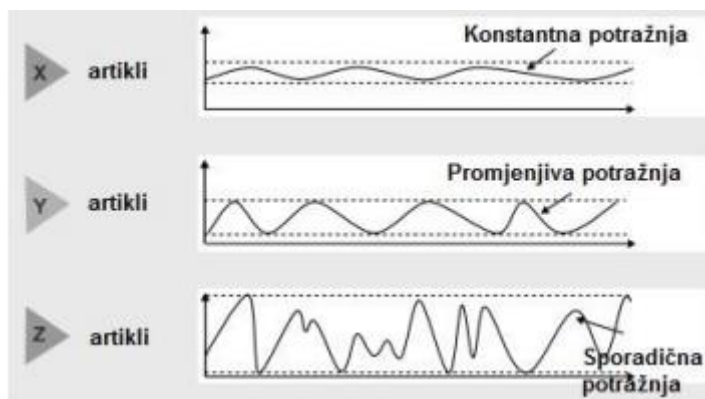
Z skupina (povremena potrošnja) :prati materijale koji se troše samo povremeno uz velike razmake u količini potrošnje (preko 60%) pa je teško ući u trag prognozi potrošnje, te se za takve materijale postiže mala točnost prognoze potrošnje. Z skupinu čini 30% vrsta materijala.

Artikli se svrstavaju u skupine na osnovu koeficijenta varijacije. Koeficijent varijacije stavlja u odnos standardnu devijaciju i očekivane vrijednosti te pokazuje srednje odstupanje potražnje od srednje vrijednosti potražnje. Koeficijent varijacije je kvocijent standardne devijacije u odnosu na srednju vrijednost te je glavni pokazatelj odstupanja potražnje.

10 V. Ferišak.: Nabava: Politika –Strategija - Organizacija – Menagment, Grafos, 2002, Zagreb, str. 73.

Odstupanje potražnje koje je prethodno objašnjeno prikazano je u grafičkom obliku po svakoj skupini artikala (Grafikon 3.). Dakle, X artikli imaju manju oscilaciju (konstantna potražnja), Y artikli već osciliraju poprilično (promjenjiva potražnja), te Z artikli kojima je teško ući u trag prognozi po potražnje odnosno potrošnje.

Grafikon 3. Odstupanje u potražnji po skupinama



Izvor:

A. Petrikova., D. Šebo, D. Sabadka: Optimization of Logistics Processes Using XYZ Method, Faculty of Mechanical Engineering, Technical University, Košice, Slovakia

4.3.Unakrsna ABC i XYZ analiza

Unakrsna ABC i XYZ analiza svrstava artikle u dvije kategorije, jednu kategoriju definira ABC analiza, a drugu XYZ analiza. Kombinacijom ABC i XYZ analize dobije se devet kategorija kojima se artikli mogu klasificirati (prikazano u tablici 1.).

Tablica 1. Kombinacija ABC i XYZ analize

	A	B	C
X	AX	BX	CX
Y	AY	BY	CY
Z	AZ	BZ	CZ

Izvor:

Lj. Krpan: Nastavni materijal iz kolegija Gospodarska logistika 3, Sveučilište Sjever, 2015.

CRVENA (AX, BX, AY):

velika pozornost (sinkronizacija proizvodnje s dobavljačima, JIT)

PLAVA (CX, BY, AZ):

srednja pozornost (pojedinačna opskrba prema potrebama korisnika)

ZELENA (CY, CZ, BZ):

malena pozornost (s vlastitih zaliha; outsourcing)¹¹

¹¹ Lj.Krpan : Nastavni materijal iz kolegija Gospodarska logistika 3, Sveučilište Sjever, 2015.

AX:

- visok udio u vrijednosti zaliha,
- konstantna potražnja,
- velika mogućnost prognoze.

BX:

- srednji udio u vrijednosti zaliha,
- konstantna potražnja,
- velika mogućnost prognoze.

CX:

- mali udio u vrijednosti zaliha,
- konstantna potražnja,
- velika mogućnost prognoze.

AY:

- visok udio u vrijednosti zaliha,
- povremena potražnja,
- srednja mogućnost prognoze.

BY:

- srednji udio u vrijednosti zaliha,
- povremena potražnja,
- srednja mogućnost prognoze.

CY:

- mali udio u vrijednosti zaliha,
- povremena potražnja,
- srednja mogućnost prognoze.

AZ:

- visok udio u vrijednosti zaliha,
- varijabilna potražnja,
- mala mogućnost prognoze.

BZ:

- srednji udio u vrijednosti zaliha,
- varijabilna potražnja,
- mala mogućnost prognoze.

CZ:

- mali udio u vrijednosti zaliha,
- varijabilna potražnja,
- mala mogućnost prognoze.¹²

Učinkovitost i ekonomičnost poslovanja je jako bitna stavka. Analizama se uočavaju prioritete vezano za zalihe i time se omogućava povećavanje kvalitete poslovanja koja dovodi do poboljšanja učinkovitosti. Proporcionalno učinkovitosti je ekonomičnost, stoga ako raste učinkovitost rasti će i ekonomičnost što je cilj svakog poduzeća.

¹² <https://zir.nsk.hr/en/islandora/object/fpz%3A29>, preuzeto dana 16.05.2017.

5. Modeli upravljanja zalihama

Modeli upravljanja zalihama se dijele na tradicionalne koji su lako primjenjivi u tvrtkama te suvremene koji se primjenjuju u dobro organiziranim i razvijenim tvrtkama koje teže većoj konkurentnosti na tržištu.

5.1. Tradicionalni model (sustav)

Tradicionalni sustav planiranja i kontrole zaliha zasniva se na ekonomičnoj količini narudžbe koja se realizira odjednom kako bi se troškovi zaliha sveli na minimum. Model ekonomične količine nabave jednostavan je za primjenu i temelji se na sljedećim pretpostavkama: 1) potražnja je poznata, konstantna i neovisna, 2) vrijeme isporuke (vrijeme koje prođe od narudžbe do primitka robe) je poznato i konstantno, 3) prijem zaliha je trenutni i sveukupan, 4) količinski popusti nisu mogući, 5) jedine dvije vrste troškova u modelu su troškovi nabave i troškovi držanja zaliha, 6) nedostatak zaliha može biti u cijelosti izbjegnut ako se narudžba izvrši u pravo vrijeme.¹³

Matematički obrazac za ekonomičnu količinu nabave:

$$EOQ = \frac{\sqrt{2DS}}{H} \quad [5.]$$

gdje je:

EOQ – ekonomična količina nabave,

D – ukupna potražnja,

S – troškovi nabave,

H – troškovi držanja zaliha.

Potrebno je optimizirati narudžbe, tako da ukupni troškovi sastavljeni od troškova nabave i troškova držanja zaliha budu minimalni, a da se u niti jednom trenutku ne pojavi manjak robe.

¹³ www.efos.unios.hr/repec/osi/bulimm/PDF/.../blimm1104.pdf, preuzeto dana 17.05.2017.

Ako se naruči više nego je potrebno pojavit će se nepotrebni troškovi držanja zaliha, a ako se naruči manje od potrebnog dolazi do problema u poslovanju odnosno do nedostatka zaliha. Stoga je potrebno pronaći optimalnu narudžbu. Tradicionalni sustav je prikladan kad je potražnja konstantna tijekom godine, tj. kad nema sezonskih oscilacija.

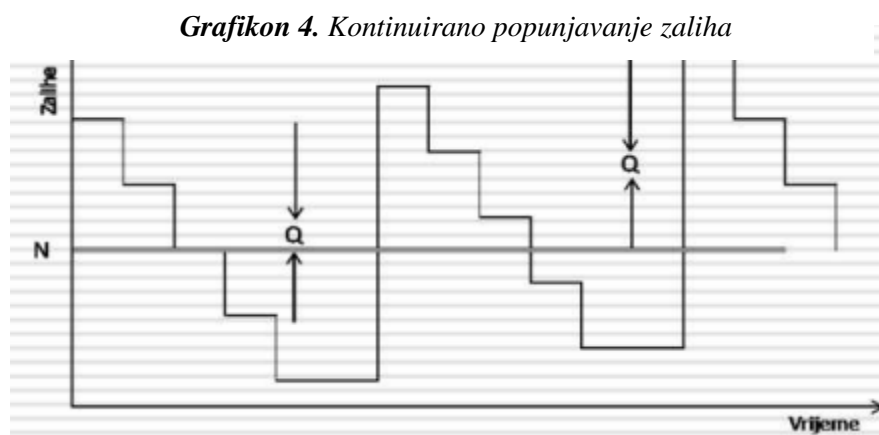
Koriste se dvije tehnike:

- kontinuirano popunjavanje zaliha,
- periodično popunjavanje zaliha.

5.1.1. Kontinuirano popunjavanje zaliha

Nakon svakog pada zaliha one se popunjavaju na unaprijed utvrđenu razinu s tim da je količina robe fiksna. Pokušava se odrediti specifična točka kod koje se prilikom njezinog dostizanja obavlja naručivanje fiksne količine robe. To je grafički prikazano na sljedećem grafikonu (Grafikon 4.).

Do razine popunjavanja zaliha dolazi se tako da se zbroje prosječne isporuke robe sa skladišta tijekom određenog vremenskog intervala i sigurnosna zaliha.



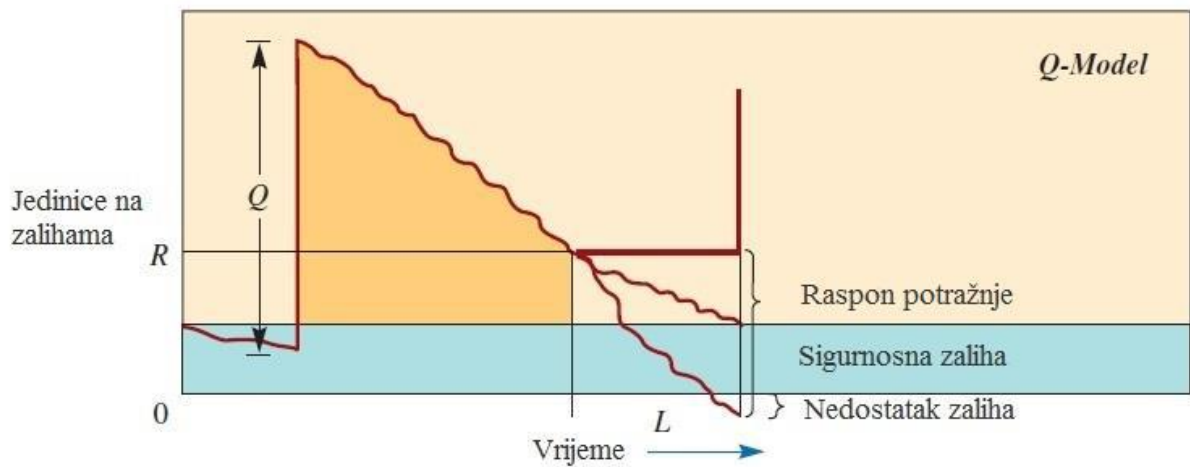
Izvor:

*[http://estudent.fpz.hr/Predmeti/U/Upravljanje_zalihama_\(1\)/Materijali/Predavanja__profsafran.pdf](http://estudent.fpz.hr/Predmeti/U/Upravljanje_zalihama_(1)/Materijali/Predavanja__profsafran.pdf),
preuzeto dana 24.05.2017,*

N- razina zalihe kod koje se obavlja naručivanje, Q – konstantna količina narudžbe

Kada zaliha na skladištu tokom vremena padne ispod željene razine tada npr. proizvodnju osigurava sigurnosna zaliha, međutim ako se potroši sigurnosna zaliha, tj. ako se iz nekog razloga ne obavi popunjavanje odnosno naručivanje tada dolazi do nedostatka zaliha i nastaje problem (Grafikon 5.).

Grafikon 5. Kretanje zaliha kod kontinuiranog sustava

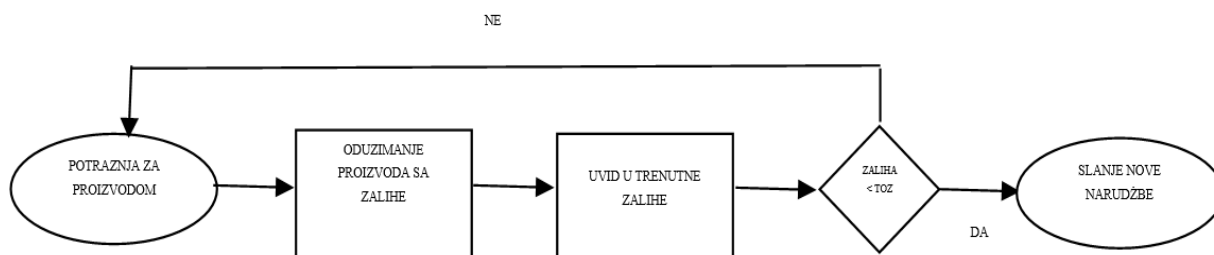


Izvor:

R.F. Jacobs: Operations and Supply Chain Management, Indiana University, University of Southern California, 2013.

Shematski se to može jednostavno predočiti. Zalihe se izuzimaju iz skladišta, vrši se uvid u trenutne zalihe, ako se procijeni da su zalihe pale ispod željene razine tada se šalje narudžba za novim zalihama (Shema 2.)

Shema 2. Shematski prikaz naručivanja korištenjem kontinuiranog modela



Izvor: izradio i prilagodio autor

TOZ- Točka obnavljanja zaliha

Sigurnosnu zalihu je lako odrediti ako je potražnja normalno distribuirana tijekom određenog vremenskog intervala sa srednjom vrijednosti i standardnom devijacijom. Nedostatak zaliha je moguć samo tijekom vremena isporuke, odnosno kada se roba naruči i kada je roba zaprimljena na zalihu jer tijekom toga vremena zalihe koje trenutno posjedujemo se mogu potrošiti i pasti ispod željene razine.

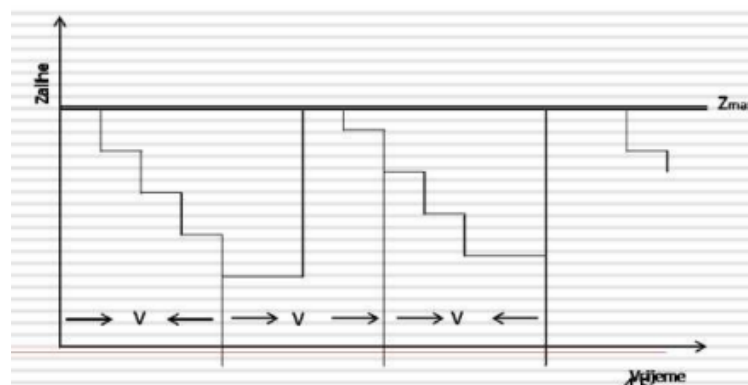
5.1.2. Periodično popunjavanje zaliha

U ovom modelu je karakteristično što se popunjavanje zaliha obavlja u točno određenom vremenu odnosno vremenskim intervalima (npr. dnevno, tjedno, mjesečno, itd.). Razina zaliha se prati u fiksnim intervalima te se naručuje količina robe koja nedostaje do maksimalne zalihe (Grafikon 6.). Maksimalna zaliha, predstavlja količinu koja treba pokrivati potražnju i osigurati odgovarajuću rezervu do sljedeće nabavke (isporuke) robe. Dakle, naručuje se u fiksnim intervalima promjenjiva količina koja je dostatna da se postigne maksimalna zaliha.¹⁴

Periodično naručivanje je prikladno kad prodavač ili proizvođač ima rutinske narudžbe od strane kupaca koje su vremenski jednako raspoređene.

¹⁴ J. Šamanović : Prodaja, distribucija, logistika teorija i praksa, Ekonomski fakultet Split, Split, 2009., str. 219.

Grafikon 6. Periodično popunjavanje zaliha

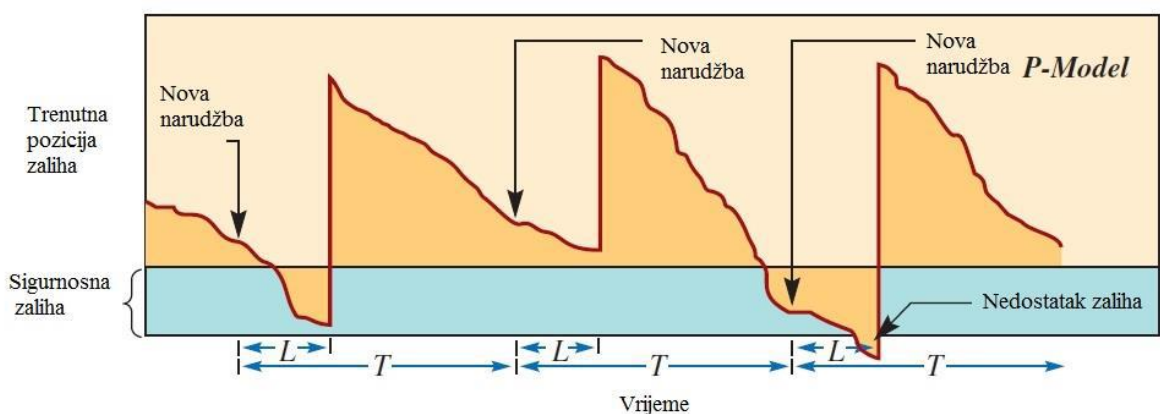


Izvor:

[http://estudent.fpz.hr/Predmeti/U/Upravljanje_zalihama_\(1\)/Materijali/Predavanja__profsafran.pdf](http://estudent.fpz.hr/Predmeti/U/Upravljanje_zalihama_(1)/Materijali/Predavanja__profsafran.pdf),
preuzeto dana 24.05.2017.

Razlika između kontinuiranog i periodičnog popunjavanja zaliha je u tome što kod periodičnog popunjavanja sigurnosna zaliha mora biti na većoj razini jer periodično popunjavanje podrazumijeva provjeravanje količine zaliha u određenom trenutku, stoga može doći do velike potražnje i na koncu do nedostatka zaliha. To upravo prikazuje sljedeći grafikon (Grafikon 7.) na kojemu se vidi naručivanje robe u točno određenom vremenu te kako dolazi do nedostatka zaliha u trećem slučaju. Razlog toga je vjerojatno promjenjivost potražnje u tom vremenskom intervalu.

Grafikon 7. Kretanje zaliha kod periodičnog sustava

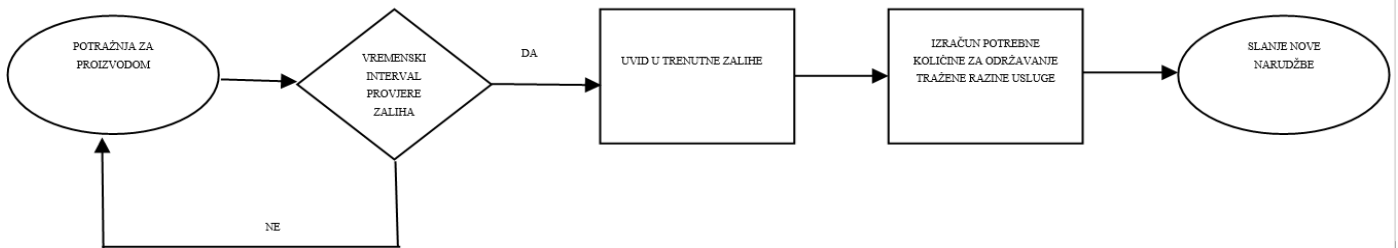


Izvor:

R.F. Jacobs: *Operations and Supply Chain Management*, Indiana University, University of Southern California, 2013.

Shematski prikaz ovog sustava je također jednostavan kao i kod kontinuiranog sustava. Dakle, zalihe se provjeravaju svakih npr. tjedan, mjesec ovisno kako je to određeno. Ukoliko je vrijeme za provjeru stanja zaliha, vrši se uvid u trenutne zalihe na skladištu, izračunava se količina koja će biti dovoljna za održavanje tražene razine usluge te se šalje narudžba.

Shema 3. Shematski prikaz naručivanja korištenjem periodičnog modela



Izvor: izradio autor

5.2.Suvremeni modeli (sustavi)

U ovim sustavima je unaprijed poznat plan proizvodnje, odnosno prodaje, određeni su normativi utroška materijala za svaki proizvod. Oni su zapravo nadogradnja tradicionalnih modela. Danas postoji mnogo takvih sustava i razvijaju se na dnevnoj razini. Uvode se u sve veći broj tvrtki zbog lakšeg i efikasnijeg poslovanja. Najpoznatiji modeli upravljanja zalihama su model planiranja materijalnih potreba ili MRP I (Material Requirement Planning), planiranje materijalnih resursa ili MRP II (Manufacturing resource planning), planiranje resursa distribucije ili DRP (Distribution Resource Planning), planiranje resursa poduzeća ili ERP (Enterprise Resource Planning) i sustav „točno na vrijeme“ ili JIT (Just in time).

5.2.1. Model planiranja materijalnih potreba – MRP I

MRP I ili model planiranja materijalnih potreba nastao je u SAD-u šezdesetih godina prošlog stoljeća s ciljem uspješnijeg upravljanja nabavom materijala potrebnog za proizvodnju.

MRP počinje određivanjem količine proizvoda koje kupci potražuju i kada žele da im budu isporučeni. Zatim se određuje vremenski plan izrade i potrebna količina sirovina za proizvodnju traženih proizvoda.

Glavni nedostatak je usmjerenost na materijal uz zanemarivanje ostalih resursa proizvodnje. Stavlja se naglasak na kapacitet. Međutim, kada se unutar poduzeća usvoji ovaj model, tada se podaci nadopunjavanju potrebnim brojem sati rada, troškovima materijala, troškovima kapaciteta i drugim resursima. Kada se MRP model koristi na ovaj način tada se govori o modelu MRP II.

MRP sustav sastoji se od nekoliko podsustava, a najvažniji za temu koja se izlaže u radu su:¹⁵

1. Sastavnica – daje odgovor od čega se sastoji gotov proizvod, izrađuje se hijerarhijski od zadnjeg roka gotovosti finalnog proizvoda (iz glavnog plana proizvodnje).

¹⁵ J. Mitar : Upravljanje zalihama i implementacija u Brodotrogiru , Split, 2003., str.70.

2. Skladišna evidencija – podaci o zalihama pojedinih materijala ili proizvoda. Ona pored šifre materijala sadrži i ostale informacije o zalihama poput vrijeme nabave, ulaz i izlaz materijala, količinu materijala na skladištu, količinu koja je naručena, nabavnu cijenu.
3. Plan proizvodnje – plan proizvodnje služi da odredimo gotove proizvode, sirovine i materijale prema vrsti, količini i vremenu kada ih trebamo proizvesti da bismo ih na vrijeme po količini i kvaliteti isporučili kupcu.
4. Planiranje kapaciteta – da bi MRP sustav bio pod kontrolom, moramo podsustav planiranja kapaciteta držati pod kontrolom. Na temelju njega kontrolira se točnost i usklađenost plana s mogućnostima.
5. Nabavljanje – tu se vidi važnost MRP sustava. Na temelju podataka koji proizlaze iz sustava, dolazi se do stvarnih količina materijala koji su potrebni proizvodnji u određenom vremenu.
6. Priprema proizvodnje i izdavanje naloga – cilj ovog podsustava je da izdaje naloge u proizvodnju i da upravlja tim nalogima kroz tvornicu kako bi se izvršili na vrijeme.

Model planiranja materijalnih potreba ima tri temeljna cilja:¹⁶

- osigurati dostupnost materijala, dijelova, poluproizvoda, gotovih proizvoda za proizvodnju i isporuku kupcima,
- uspostavu najmanje moguće razine zaliha,
- izradu plana proizvodnih aktivnosti, rasporeda isporuka i nabavnih aktivnosti.

Osnovna je funkcija MRP-a garantiranje dostupnosti potrebnog materijala. MRP se koristi da bi se planirala nabava ili potrebne količine repromaterijala na vrijeme za internu upotrebu, ugradnju, proizvodnju ili distribuciju. Taj proces uključuje praćenje stanja zaliha i automatsko

¹⁶ J. Coyle, E. Bardi, J. Langley: The Management of Business Logistics, sixth edition, West Publishing Company, St. Paul., 1996.

kreiranje narudžbenica za kupnju repromaterijala, proizvodnju određenog poluproizvoda ili njegova dijela. Funkcionirajući na taj način MRP pokušava postići ravnotežu.¹⁷

5.2.2. Model planiranja materijalnih resursa – MRP II

Ovaj sustav je razvijeniji sustav MRP I odnosno nadogradnja koja razmatra situaciju nekoliko koraka iznad MRP I.

MRP I uzima u obzir sirovine i sastavne dijelove proizvoda, međutim MRP II model uzima u obzir i kapacitet proizvodnje, kapacitet radnika te financijske pokazatelje.

Korištenjem MRP II integriraju se financijski i logistički planovi u poduzeću, smanjuju se troškovi zaliha, smanjuje se broj prekida proizvodnje i povećava se fleksibilnost u planiranju. Integracijom modela MRP II i JIT pokušavaju se razviti modeli s još bržim odgovorom.

Koristi koje donosi MRP II su:¹⁸

- poboljšana usluga: kraće vrijeme isporuke, mogućnost točnijeg predviđanja vremena isporuke,
- manja ulaganja u zalihe,
- eliminiranje kašnjenja nabave i rizika nedostatka zaliha,
- pouzdano vremensko planiranje,
- veća efikasnost ukupnog sustava proizvodnje.

¹⁷ A. Vuković, I. Džambas, D. Blažević: Development of ERP Concept and ERP System, Eng. Rev. 27-2, 2007., 37-45

¹⁸ http://oliver.efri.hr/~pom/predavanja/sustavi_z.pdf, preuzeto dana 28.05.2017.

Problemi koji se mogu pojaviti prilikom korištenja MRP II sustava su:¹⁹

- smanjena točnost, preciznost i ažurnost,
- visoka početna ulaganja.

5.2.3. Model planiranja resursa distribucije – DRP

Počeli su se razvijati sedamdesetih godina prošlog stoljeća. Osamdesetih su postali standardni model u planiranju i kontroli distribucije.

Temelje se na prognoziranju potražnje stoga se najčešće koristi metoda pomičnog prosjeka koja se temelji na prosječnoj potrošnji ili prodaju u nekoliko vremenskih intervala, pa se taj prosjek uzima u prognoziranju potražnje. DRP modeli omogućavaju da se poboljša servis isporuke, smanjuju troškovi transporta i poboljšaju operacije u distribucijskim centrima.

DRP modeli razvijaju projekciju za svaki proizvod na zalihama i temelje se na: 1) predviđanju potražnje za svakim proizvodom pojedinačno, 2) trenutnoj razini zaliha svakog proizvoda, 3) ciljanim sigurnosnim zalihama, 4) preporučenoj količini popunjavanja, 5) vremenu isporuke. Ove informacije predstavljaju temelj za određivanje zahtjeva za popunjavanjem. Da bi sustav bio efikasan nužno je razviti DRP tablice, koje se sastoje od različitih elemenata uključujući određeni proizvod, predviđanja potražnje, početnih zaliha, plana primitaka, plana narudžbi i sl. (Tablica 2.)²⁰ DRP modeli se često koriste u kombinaciji s MRP modelima koja rezultira efikasnom integracijom cijelog sustava, nižim troškovima, itd.

¹⁹ http://oliver.efri.hr/~pom/predavanja/sustavi_z.pdf, preuzeto dana 28.05.2017.

²⁰ www.efos.unios.hr/repec/osi/bulimm/PDF/.../blimm1104.pdf, preuzeto dana 28.05.2017.

Tablica 2. Potražnja za sunčanim naočalama u predsezoni i sezoni

	Trenutno	Svibanj			Lipanj				Srpanj	
Tjedan		1	2	3	4	5	6	7	8	9
Očekivana potražnja	0	859	913	962	1115	1600	1853	1986	2193	2352
Raspored primitka	0	0	0	4350	0	0	5500	0	0	5500
Završne zalihe	5672	4813	3900	7288	6173	4923	8570	6584	4391	7539
Planirane nabavke	0	0	4350	0	0	5500	0	0	5500	0

Izvor: izradio i prilagodio autor

5.2.4. Model planiranja resursa poduzeća – ERP

ERP model je novi koncept upravljanja zalihama koji se temelji na istoj logici kao i MRP I i MRP II. Razlika je u tome da je kod ERP modela uvedena informacijska i komunikacijska tehnologija. ERP model sadrži skupinu povezanih računalnih softvera koji povezuju sve funkcije poduzeća u jednu veliku integralnu cjelinu.

ERP model obavlja sljedeće zadatke:

- povezuje kupce i dobavljače u cjelovit opskrbeni lanac,
- koristi provjerene procese za donošenje odluka,
- koordinira prodaju, marketing, operacije, logistiku, nabavu, financije, razvoj proizvoda i ljudske resurse.²¹

Prednosti korištenja ERP modela:

- integracija poduzeća (ERP se smatra integralnim zbog automatske razmjene podataka među aplikacijama, odnosno automatsko ažuriranje. Ukoliko dođe do nekakve promjene u jednoj poslovnoj funkciji ona se automatski ažurira i u drugoj u kojoj se nalazi),
- fleksibilnost (sustav nije ograničen, već je sposoban za razne promjene (jezik, valuta i sl.) i omogućuje jednostavno korištenje),
- bolje sposobnosti analiziranja i planiranja (automatskim ažuriranjem smanjena je mogućnost grešaka pa je na taj način mogućnost boljeg analiziranja i donošenja važnih odluka veća),
- korištenje suvremenih tehnologija (ERP model koristi sve novije tehnologije te time osigurava sigurnu budućnost u poduzećima).

²¹ A. Vuković., I. Džambas, D. Blažević.: Development of ERP Concept and ERP System, Engineering Review, Vol.27 No.2 Prosinac 2007.

Karakteristike koje ERP model mora posjedovati:

- *fleksibilnost* (sustav mora biti sposoban pružiti odgovor na svaki postavljeni zahtjev u organizaciji u skladu s promjenama),
- *neovisnost* (mora biti neovisan od drugih operativnih sustava i sustava za upravljanje bazom podataka),
- *sveobuhvatnost* (podržava sve vrste poslovnih funkcija i poslovne organizacije svih vrsta djelatnosti),
- *modularnost* (ERP sustav čine podsustavi i moduli, ali mora postojati mogućnost dodavanja i uklanjanja svakog modula podsustavu),
- *otvorenost* (mora podržavati različite hardverske platforme s obzirom na to da organizacije posjeduju heterogene sustave te se mora osigurati veza sa aplikacijama drugih proizvođača programske podrške),
- *prilagodljivost* (budući da svakoj organizaciji nisu potrebni svi moduli sustava potrebno je omogućiti prilagodbu modela s obzirom na vrstu poslovanja),
- *iskustvo* (ERP sustav ima ugrađeno iskustvo za sve poslovne procese kao i rješenja koja su u dosadašnjoj praksi pokazala najbolje rezultate).²²

Za uspješnu implementaciju ERP modela neizbježan je korak koji je zove Gap Analysis. To je skup procesa pomoću kojih se donose odluke o potrebama poduzeća. Kako bi se stvorio tim koji bi uspješno realizirao projekt potrebno je uvesti konzultanta koji je u pravilu van poduzeća. Konzultant je osoba koja ima velika iskustva u realiziranju ERP-a u poduzećima, te se on postavlja na čelo projekta kao voditelj. On rješava određene konflikte među ljudima koji stvaraju projekt, ali i daje tim istima ljudima upute za realizaciju.

²² R. Petrović: ERP sistemi u funkciji unapređenja kvaliteta poslovanja, 36. Nacionalna konferencija o kvalitetu, Mašinski fakultet Univerziteta u Kragujevcu, Kragujevac, 2009.

5.2.5. Model „točno na vrijeme“ – JIT

„Just in time“ model razvila je kompanija Toyota u Japanu u svrhu zadovoljenja potreba potrošača sa što manjim kašnjenjem. JIT model zapravo predstavlja američku verziju Kanban sustava. Na japanskom to znači "vremenski dobro planirano".

JIT model bazira se na držanju minimalnih količina zaliha te proizvodnje isključivo kada dođe do potražnje. Nužna je koordinacija i usklađenost svih subjekata unutar sustava. Zalihe trebaju biti dostupne poduzeću kad su potrebne, ništa prije, ništa kasnije. Ispravno korištenje JIT modela proizvodnje donosi povećanje kvalitete, efikasnosti, produktivnost i najvažnije smanjenju troškova.

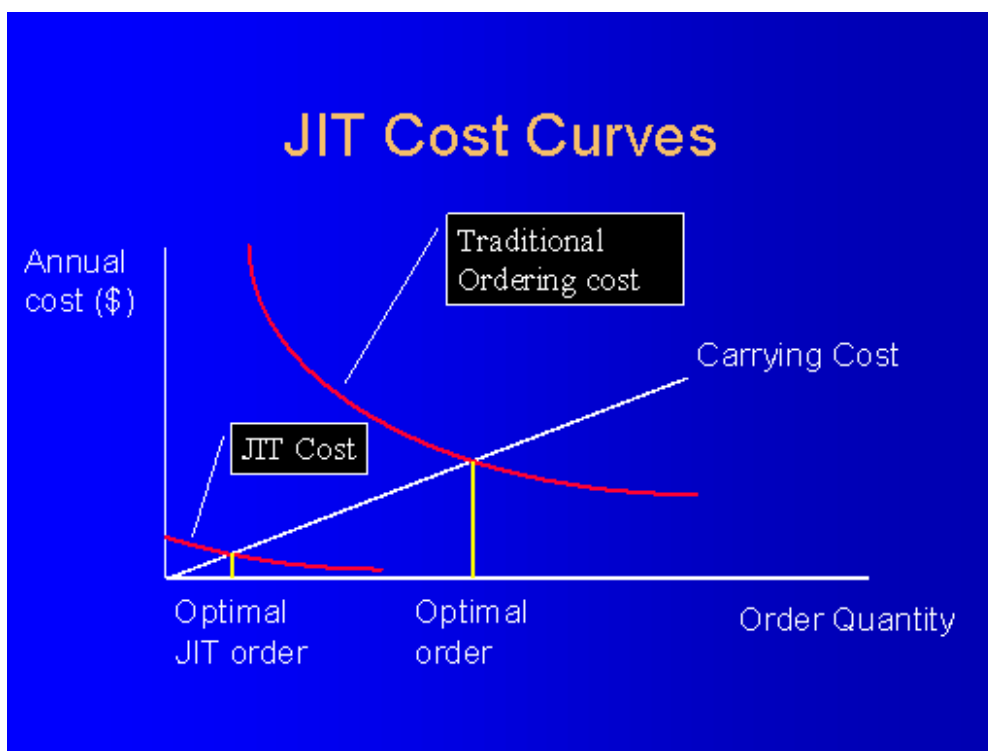
JIT model funkcionira na način da proizvodi točno onoliko proizvoda koliko je potrebno, odnosno onoliko koliko tržište zahtjeva. Nema stvaranja zaliha i viška u proizvodnji. Skraćuje se vrijeme od narudžbe proizvoda do krajnje isporuke istog, a time se optimiziraju zalihe u cijelom opskrbnom sustavu. Skraćivanjem vremena proizvodnje smanjuju se sigurnosne, maksimalne i ostale zalihe što povećava poslovni prihod.

Koncepti JIT modela vezani za kontrolu zalihe:

- svaka radna stanica u proizvodnji dobije obavijest odnosno kanban. Npr. ako radna stanica nije dala kanban sljedećoj koja je na redu ona će biti u stanju mirovanja sve dok ne dobije obavijest. Korištenjem JIT modela smanjuje se količina poluproizvoda na zalihama,
- JIT zahtjeva vrlo male količine proizvoda što znači da se zalihe kroz proizvodni proces kreću u vrlo malim serijama,
- s obzirom da su male količine zaliha u sustavu, primjenjuje se transport trakama od jedne radne stanice na drugu. Time se eliminira ljudsko rukovanje, a time i troškovi ljudskih resursa, odnosno zaposlenika,
- JIT model zahtjeva kvalitetne i pouzdane dobavljače kako poduzeće ne bi držalo nepotrebne količine sirovina već se zahtjeva više narudžbi male količine. Takvim pristupom se može eliminirati držanje sirovina na zalihama.

Troškovi su vrlo mali, zbog minimalnih količina zaliha koje zahtjeva JIT sustav. Troškovi ljudskih resursa su eliminirani, a to sve utječe na smanjenje ukupnih troškova (kao što je vidljivo na grafikonu 8.).

Grafikon 8. Odnos troškova JIT sustava



Izvor:

*<http://lean-management.pl/wp-content/uploads/2016/02/produkcja-typu-push-i-pull-roznice.png>,
preuzeto dana 30.05.2017.*

5.2.5.1. Prednosti i nedostaci JIT modela

Prednosti:

- ✓ smanjenje troškova držanja zaliha (smanjenjem količine zaliha u pojedinim proizvodnim procesima),
- ✓ veći godišnji obrtaj zaliha,
- ✓ kraće vrijeme isporuke (direktno utječe na smanjenje razine sigurnosne zalihe),
- ✓ povećanje kvalitete poslovanja,
- ✓ nepotrebna velika skladišta i skladišni prostor,
- ✓ smanjenje škarta,
- ✓ rizik od zastarjelosti proizvoda sveden na minimum.

Nedostaci:

- ✗ nije primjenjiv svugdje u svijetu (zbog japanskog mentaliteta),
- ✗ nužna visoka ulaganja (JIT nije svima isplativ s obzirom na obujam poslovanja),
- ✗ ulaganje u informacijsku i komunikacijsku tehnologiju između svih subjekata procesa,
- ✗ rizik od zaustavljanja proizvodnog procesa u slučaju zakašnjenja isporuke sirovina do strane dobavljača,
- ✗ povećanje transportnih troškova s obzirom da JIT model zahtjeva česte dostave sirovina za proizvodnju,
- ✗ u slučaju prevelike i neočekivane potražnje postoji mogućnost nepravovremene isporuke potrošačima zbog male količine zaliha na skladištu.

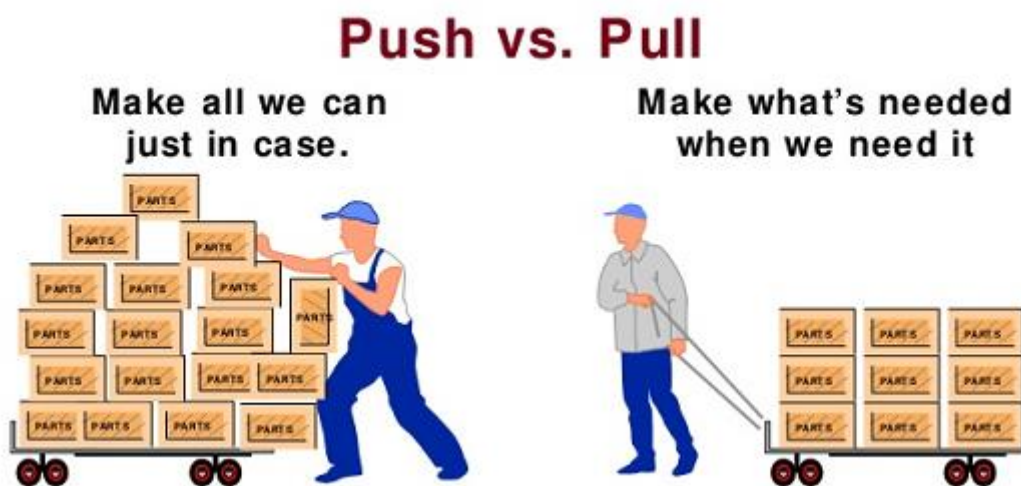
5.2.5.2. Razlike JIT modela i tradicionalnih modela

1. Pull strategija ↔ Push strategija

JIT model koristi pull strategiju kod koje proizvođač stavlja na raspolaganje samo onu količinu proizvoda koju je kupac naručio. Ovom strategijom se nastoji držati ni više ni manje nego potrošači zahtijevaju.

Push strategija se koristi kod tradicionalnog sustava upravljanja zalihama, te se njome predviđa potražnja za proizvodom i na osnovu toga se vrši nabava sirovina i proizvodnja gotovih proizvoda u svrhu zadovoljenja zahtjeva potražnje. Kod push metoda zalihe se gomilaju te se stvaraju troškovi skladištenja, itd. To je ilustrativno prikazano na shemi 4.

Shema 4. Push i pull strategije



Izvor:

*<http://lean-management.pl/wp-content/uploads/2016/02/produkcja-typu-push-i-pull-roznice.png>, preuzeto
dana 30.05.2017.*

2.Minimalne zalihe ↔ Velika količina zaliha

JIT model zahtjeva male količine zaliha, odnosno proizvodi se točno onoliko proizvoda koliko je potrebno za zadovoljenje potreba kupaca.

Kod tradicionalnih sustava zalihe se gomilaju na skladištu te se stvaraju veliki troškovi, mogućnost zastarijevanja proizvoda, itd.

3.Multifunkcionalni rad ↔ Specijalizacija rada

Kod JIT modela proizvodne stanice su multifunkcionalne što znači da radnici obavljaju više poslova u proizvodnom procesu.

Međutim, kod tradicionalnih metoda proizvodnja kreće od jednog stroja do drugom te radnici rade isključivo na jednom stroju.

4.Besprijevorna kvaliteta ↔ Nedostaci u kvaliteti

JIT zahtjeva besprijevornu kvalitetu i točnost svakog segmenta procesa. Tradicionalni sustav dopušta određene nedostatke u kvaliteti.

5.Decentralizirana proizvodnja ↔ Centralizirana proizvodnja

JIT model primjenjuje decentraliziranu proizvodnju jer su sirovine i gotovi proizvodi potrebni u kratkom periodu, pa su stoga proizvodni pogoni i skladišta što bliže smješteni krajnjim odredištima.

Centralizacija proizvodnje se primjenjuje kod tradicionalnog sustava da bi se smanjili troškovi skladištenja te zbog lakšeg rukovanja.

Tablica 3. Odnos JIT modela i tradicionalnih modela

	JIT model	Tradicionalni modeli
1.	Pull strategija	Push strategija
2.	Minimalne zalihe	Velika količina zaliha
3.	Multifunkcionalni rad	Specijalizacija rada
4.	Besprijevorna kvaliteta	Nedostaci u kvaliteti
5.	Decentralizirana proizvodnja	Centralizirana proizvodnja

Izvor: izradio i prilagodio autor

6. Upravljanje zalihama u maloprodajnoj trgovini „Jura“

Trgovina „Jura“ je osnovana 1990.godine. To je trgovina na malo uglavnom mješovitom robom (hrana, pića, duhanski proizvodi). Imaju pet stalnih i jednog povremenog djelatnika, te je u privatnom vlasništvu. Adresa je Kozjak Začretni bb, Općina Sveti Križ Začretje u Hrvatskom zagorju. Financijski podaci koji će biti prikazani nisu sasvim točni zbog tajnosti poslovanja.

Posjeduju jedno veće skladište od 200 m², u kojem se nalazi hladnjak i zamrzivač za robu koja zahtjeva određeni temperaturni režim, ostala roba se nalazi na paletama i policama.

Dnevna zarada od prodaje = 3.500,00 kn

Godišnja zarada od prodaje = Dnevna zarada * Broj radnih dana u godini

Godišnja zarada od prodaje = 3.500,00 * 360 = 1.260.000,00 kn

Tri najprodavanija proizvoda su:

- ✓ mlijeko (Zbregov) 1 l,
- ✓ šećer (Viro) 1 kg,
- ✓ suncokretovo ulje (Aro) 1 l.

Tablica 4. Prikaz najprodavanijih proizvoda i ukupna zarada

Proizvod	Cijena po komadu u kunama	Dnevna prodaja	Broj radnih dana u godini	Dnevna zarada u kunama	Godišnja prodaja	Godišnja zarada od prodaje u kunama
<i>Mlijeko Zbregov</i>	6,00	35 l	360	210,00	12.600 l	75.600,00
<i>Šećer Viro</i>	7,00	20 kg	360	140,00	7.200 kg	50.400,00
<i>Suncokretovo ulje Aro</i>	9,50	15 l	360	142,50	5.400 kg	51.300,00

				3.500,00		1.260.000,00

Izvor: izradio autor

6.1. “First in first out“ princip

Skladište funkcionira po principu FIFO. Znači, kod dostave, roba koja je tek stigla se slaže u zadnje redove skladišta, dok roba koja je već bila u skladištu se slaže na police u trgovini, ili ostaje u skladištu ali u prvim redovima, tako da se može odmah izuzimati te se s time nastoji ukloniti mogućnost zastarjelosti proizvoda. U slučaju da je rok trajanja nekog proizvoda na isteku tada se taj proizvod nastoji čim prije prodati primjenjujući metodu sniženja cijene, u slučaju ove trgovine to je postotak od 20 do 40 %. Ako se i tada proizvod ne proda on ide na otpis.

Sljedeće fotografije pokazuju trenutno stanje zaliha na skladištu trgovine.

Fotografija 1. Autentičan prikaz Zbregov mlijeka u skladištu



Izvor: izradio autor

Fotografija 2. Autentičan prikaz robe na regalu u skladištu



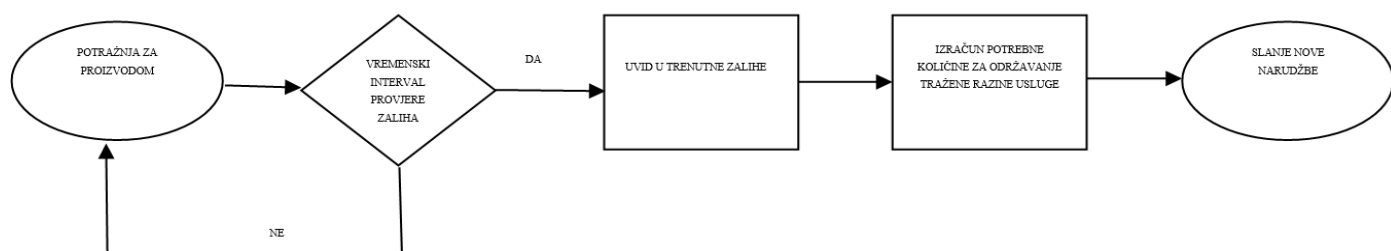
Izvor: izradio autor

6.2. Periodično popunjavanje zaliha i problem nedostatka zaliha

Roba se nabavlja iz veleprodajnog centra Metro Cash & Carry iz Zagreba po nabavnoj cijeni. Nabavka se vrši svaka dva tjedna. Odnosno, primjenjuje se periodično popunjavanje zaliha što znači da se zalihe popunjavanju u točno određenom vremenskom intervalu, u ovom slučaju se to obavlja svaki drugi tjedan. Naručuje se roba koja nedostaje do maksimalne zalihe. Što se tiče robe koja je lako pokvarljiva, npr. kruh. Naručivanje se vrši svakodnevno, odredi se koliko je robe potrebno s obzirom na povijest prodaje. Nekada se zna dogoditi nedostatak zaliha zbog promjene potražnje i tu nastane problem.

Shema 5. Periodično popunjavanje zaliha u trgovini "Jura"

Izvor: izradio autor



6.3. Rješenje problema nedostatka zaliha na skladištu

Rješenje problema nedostatka zaliha na skladištu je moguće riješiti na praktičan i efikasan način, a to je promjena periodičnog popunjavanja zaliha i primjena metode koja će poboljšati poslovanje. Primjenom DRP metode došlo bi do promjena, odnosno nebi dolazilo do nedostataka zaliha na skladištu. DRP metoda se temelji na prognozi potražnje. Prodaja bi se pratila kroz neki duži vremenski period te bi se time dobila prosječna potrošnja zaliha, te bi se znalo za ubuduće koliko robe je potrebno na zalihi za normalno odvijanje poslovanja, odnosno da zalihe budu optimalne. Predviđanje potražnje bi se odvijalo za svaki proizvod, ali najvažnije da se to temeljito i kvalitetno napravi za one proizvode koji stvaraju najveći profit trgovini.

Ovaj postupak je potrebno primjeniti na ispravan način i poslovanje trgovine bi se zasigurno poboljšalo.

7. Zaključak

Zalihe predstavljaju sirovinu, poluproizvod, gotov proizvod koji je uskladišten do trenutka potrošnje, odnosno prodaje. Količina zaliha na skladištu vrlo je bitna. Ako je prevelika količina zaliha, preveliki će biti i troškovi. S druge strane, ako je premala količina zaliha tada je moguć prekid proizvodnje ili prodaje zbog nedostatka istih.

Adekvatno upravljanje zalihama je neophodno za efikasnost poslovanja poduzeća iz svih grana gospodarstva. Zalihe su nužne za kontinuiranu proizvodnju ili prodaju, a opet s druge strane stvaraju velike troškove zbog držanja na skladištu jer treba osigurati prostor i opremu. Zalihe se mogu oštetiti, može nastati kvar, te mogu zastariti vrlo brzo.

Troškovi zaliha imaju veliki udio u ukupnim troškovima poslovanja. No, držanje zaliha je ipak jeftinije nego poslovati bez njih. Poslovanje bez zaliha može jedino dovesti do kraha poslovanja.

Pravilno upravljanje zalihama podiže efikasnost poduzeća na viši nivo, te ga čini konkurentnijim na tržištu. Međutim, nepravilno upravljanje zalihama ima za posljedicu povećanje troškova, gubitke u kapitalu i slično.

Tijekom godina razvile su se razne tehnike i metode kojima je cilj optimizacija i pojednostavljenje poslovanja. One nisu dostigle svoj maksimum, međutim razvitkom informacijskih tehnologija one se svakim danom sve više razvijaju što je dobar pokazatelj za njihov napredak. Što se tiče primjene razvijenih metoda u hrvatskim tvrtkama one su u jako ranoj fazi.

Modeli upravljanja zalihama vrlo su iskoristivi u slučajevima nestabilne potražnje, nestabilnih cijena, povećanja cijena prijevoza, cijena skladištenja, troškova administracije i drugih.

U ovom radu napravljena je podjela na tradicionalne i suvremene modele upravljanja zalihama. Od tradicionalnih spomenuti su periodični model popunjavanja zaliha i kontinuirani model popunjavanja zaliha.

Od suvremenih su spomenuti model planiranja materijalnih potreba ili MRP I (Material Requirement Planning), planiranje materijalnih resursa ili MRP II (Manufacturing resource planning), planiranje resursa distribucije ili DRP (Distribution Resource Planning), planiranje

resursa poduzeća ili ERP (Enterprise Resource Planning) i sustav „točno na vrijeme“ ili JIT (Just in time). Svi ti modeli su posljedica široke primjene informacijske tehnologije u poslovanje. Teorijski gledano s aspekta zadovoljenja kupaca, smanjenja troškova, rokova, kvalitete najbolji model je JIT. Njime se sve to osigurava, ali uz besprijekornu kontrolu. Međutim, on je teško primjenjiv npr. na razini poslovanja kao što je to u Hrvatskoj.

Ovaj rad je dokazao da primjena suvremenih modela upravljanja zalihama na maloprodajnoj trgovini može riješiti nedostatak zaliha na skladištu. Korištenjem periodičnog sustava popunjavanja zaliha dolazilo je do nedostatka zaliha, no primjenom DRP modela koji se temelji na prognozi potražnje taj problem je riješen na adekvatan način. Praćenjem prodaje kroz duži vremenski period znalo bi se ubuduće koliko je robe potrebno držati na zalihi za normalno odvijanje poslovanja, tj. da zalihe budu optimalne. Najvažnije je da se ovaj postupak izvede na adekvatan način.

U Varaždinu, 28. rujna 2017.

IZJAVA O AUTORSTVU
I
SUGLASNOST ZA JAVNU OBJAVU

Završni/diplomski rad isključivo je autorsko djelo studenta koji je isti izradio te student odgovara za istinitost, izvornost i ispravnost teksta rada. U radu se ne smiju koristiti dijelovi tuđih radova (knjiga, članaka, doktorskih disertacija, magistarskih radova, izvora s interneta, i drugih izvora) bez navođenja izvora i autora navedenih radova. Svi dijelovi tuđih radova moraju biti pravilno navedeni i citirani. Dijelovi tuđih radova koji nisu pravilno citirani, smatraju se plagijatom, odnosno nezakonitim prisvajanjem tuđeg znanstvenog ili stručnoga rada. Sukladno navedenom studenti su dužni potpisati izjavu o autorstvu rada.

Ja, GORAN GORIČKI (ime i prezime) pod punom moralnom, materijalnom i kaznenom odgovornošću, izjavljujem da sam isključivi autor/ica završnog/diplomskog (obrisati nepotrebno) rada pod naslovom MODELI UPRAVLJANJA ZALIHAMA (upisati naslov) te da u navedenom radu nisu na nedozvoljeni način (bez pravilnog citiranja) korišteni dijelovi tuđih radova.

Student/ica:
(upisati ime i prezime)

Goran Gorički
(vlastoručni potpis)

Sukladno Zakonu o znanstvenoj djelatnosti i visokom obrazovanju završne/diplomske radove sveučilišta su dužna trajno objaviti na javnoj internetskoj bazi sveučilišne knjižnice u sastavu sveučilišta te kopirati u javnu internetsku bazu završnih/diplomskih radova Nacionalne i sveučilišne knjižnice. Završni radovi istovrsnih umjetničkih studija koji se realiziraju kroz umjetnička ostvarenja objavljuju se na odgovarajući način.

Ja, GORAN GORIČKI (ime i prezime) neopozivo izjavljujem da sam suglasan/na s javnom objavom završnog/diplomskog (obrisati nepotrebno) rada pod naslovom MODELI UPRAVLJANJA ZALIHAMA (upisati naslov) čiji sam autor/ica.

Student/ica:
(upisati ime i prezime)

Goran Gorički
(vlastoručni potpis)

Literatura

Knjige:

- [1] J. Šamanović : Prodaja, distribucija, logistika teorija i praksa, Ekonomski fakultet Split, Split, 2009., str. 203.
- [2] V. Majstorovic: Upravljanje proizvodnjom i projektima, Sveučilište u Mostaru, Mostar, 2001., str. 22.
- [3] J. Šamanović : Prodaja, distribucija, logistika teorija i praksa, Ekonomski fakultet Split, Split, 2009., str. 205.
- [4] V. Ferišak, I. Medvešček, F. Renko, D. Sremac, B. Šnajder: Poslovna logistika, Informator, Zagreb, 1983., str.197.
- [5] R.G. Schroeder: Upravljanje proizvodnjom, MATE, Zagreb, 1999., str.46
- [6] J. Šamanović : Prodaja, distribucija, logistika teorija i praksa, Ekonomski fakultet Split, Split, 2009., str. 208.
- [7] V. Ferišak: Nabava: politika-strategija-organizacija-management, II. aktualizirano i dopunjeno izdanje, Vlastito izdanje, Zagreb, 2006., str.67.
- [8] V. Ferišak.: Nabava: Politika –Strategija - Organizacija – Menagment, Grafos, 2002, Zagreb, str. 73.
- [9] R.F. Jacobs: Operations and Supply Chain Management, Indiana University, University of Southern California, 2013.
- [10] J. Šamanović : Prodaja, distribucija, logistika teorija i praksa, Ekonomski fakultet Split, Split, 2009., str. 219.
- [11] J. Mitar : Upravljanje zalihama i implementacija u Brodotrogiru , Split, 2003., str.70.
- [12] J. Coyle, E. Bardi, J. Langley: The Management of Business Logistics, sixth edition, West Publishing Company, St. Paul., 1996.
- [13] R. Petrović: ERP sistemi u funkciji unapređenja kvaliteta poslovanja, 36. Nacionalna konferencija o kvalitetu, Mašinski fakultet Univerziteta u Kragujevcu, Kragujevac, 2009.

Stručni članci:

- [1] D. Viale : Basic of Inventory Management – From Warehouse to Distribution Center, Axzo Press, USA, 1996., str.3.
- [2] Ching-Wu Chu, Gin-Shuh Liang, Chien-Tseng Liao: Controlling Inventory by Combining ABC Analysis and Fuzzy Classifications, Computers & Industrial Engineering, Volume 55, issue 4, 2008.
- [3] A. Petrikova., D. Šebo, D. Sabadka: Optimization of Logistics Processes Using XYZ Method, Faculty of Mechanical Engineering, Technical University, Košice, Slovakia
- [4] A. Vuković, I. Džambas, D. Blažević: Development of ERP Concept and ERP System, Eng. Rev. 27-2, 2007., 37-45

Internetske stranice:

- [1] <http://studentski.hr/system/materials/v/9ded1b9afaf01779fd70a1eb6f0f0932b0bf485b.zip?14393800151>, preuzeto dana 05.04.2017.
- [2] <https://zir.nsk.hr/en/islandora/object/fpz%3A29>, preuzeto dana 16.05.2017.
- [3] www.efos.unios.hr/repec/osi/bulimm/PDF/.../blimm1104.pdf, 17.05.2017.
- [4] [http://estudent.fpz.hr/Predmeti/U/Upravljanje_zalihama_\(1\)/Materijali/Predavanja__profsafran.pdf](http://estudent.fpz.hr/Predmeti/U/Upravljanje_zalihama_(1)/Materijali/Predavanja__profsafran.pdf), preuzeto dana 24.05.2017.
- [5] http://oliver.efri.hr/~pom/predavanja/sustavi_z.pdf, preuzeto dana 28.05.2017
- [6] www.efos.unios.hr/repec/osi/bulimm/PDF/.../blimm1104.pdf, preuzeto dana 28.05.2017.
- [7] <http://lean-management.pl/wp-content/uploads/2016/02/produkcja-typu-push-i-pull-roznice.png>, preuzeto dana 30.05.2017.

Ostali izvori:

- [1] Krpan Lj. : Nastavni materijal iz kolegija Gospodarska logistika 3, Sveučilište Sjever, 2015.

Popis shema

Shema 1. Vrste zaliha s obzirom na vrstu robe i planiranje.....	5
Shema 2. Shematski prikaz naručivanja korištenjem kontinuiranog modela	25
Shema 3. Shematski prikaz naručivanja korištenjem periodičnog modela.....	27
Shema 4. Push i pull strategije	38
Shema 5. Periodično popunjavanje zaliha u trgovini "Jura".....	44

Popis fotografija

Fotografija 1. Autentičan prikaz Zbregov mlijeka u skladištu.....	42
Fotografija 2. Autentičan prikaz robe na regalu u skladištu	43

Popis tablica

Tablica 1. Kombinacija ABC i XYZ analize.....	19
Tablica 2. Potražnja za sunčanim naočalama u predsezoni i sezoni.....	32
Tablica 3. Odnos JIT modela i tradicionalnih modela.....	40
Tablica 4. Prikaz najprodavanijih proizvoda i ukupna zarada.....	41

Popis grafikona

Grafikon 1. Odnos troškova i naručene količine robe.....	12
Grafikon 2. Odnos kumulativnih postotaka vrijednosti zaliha i ukupnih zaliha.....	15
Grafikon 3. Odstupanje u potražnji po skupinama.....	18
Grafikon 4. Kontinuirano popunjavanje zaliha	23
Grafikon 5. Kretanje zaliha kod kontinuiranog sustava	24
Grafikon 6. Periodično popunjavanje zaliha	26
Grafikon 7. Kretanje zaliha kod periodičnog sustava	26
Grafikon 8. Odnos troškova JIT sustava	36