

Upravljanje zalihama i Just In Time metoda

Čubrić, Šime

Master's thesis / Specijalistički diplomski stručni

2021

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **Polytechnic of Šibenik / Veleučilište u Šibeniku**

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:143:029747>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2025-02-20**

Repository / Repozitorij:

[VUS REPOSITORY - Repozitorij završnih radova
Veleučilišta u Šibeniku](#)



VELEUČILIŠTE U ŠIBENIKU
ODJEL MENADŽMENTA
SPECIJALISTIČKI DIPLOMSKI STRUČNI STUDIJ
MENADŽMENT

Šime Čubrić

UPRAVLJANJE ZALIHAMA I JUST IN TIME
METODA

Završni rad

Šibenik, 2021.

VELEUČILIŠTE U ŠIBENIKU
ODJEL MENADŽMENTA
SPECIJALISTIČKI DIPLOMSKI STRUČNI STUDIJ
MENADŽMENTA

UPRAVLJANJE ZALIHAMA I JUST IN TIME
METODA

Završni rad

Kolegij: Operacijski menadžment

Mentor: Željko Deković, mag. oec.

Student: Šime Čubrić

Matični broj studenta: 1219052852

Šibenik, svibanj 2021.



IZJAVA O AKADEMSKOJ ČESTITOSTI

Ja, Šime Čubrić, student/ica Veleučilišta u Šibeniku, JMBAG 7219052852 izjavljujem pod materijalnom i kaznenom odgovornošću i svojim potpisom potvrđujem da je moj završni rad na preddiplomskom/specijalističkom diplomskom stručnom studiju MANAĐŽMENT pod naslovom: Upravljanje zalihama i Just in time metoda

isključivo rezultat mog vlastitog rada koji se temelji na mojim istraživanjima i oslanja se na objavljenu literaturu, a što pokazuju korištene bilješke i bibliografija.

Izjavljujem da nijedan dio rada nije napisan na nedozvoljen način, odnosno da je prepisan iz necitiranog rada, te da nijedan dio rada ne krši bilo čija autorska prava.

Izjavljujem, također, da nijedan dio rada nije iskorišten za bilo koji drugi rad u bilo kojoj drugoj visokoškolskoj, znanstvenoj ili obrazovnoj ustanovi.

U Šibeniku, 27.09.2021.

Student/ica:

Čubrić

UPRAVLJANJE ZALIHAMA I JUST IN TIME METODA

ŠIME ČUBRIĆ

Bana Josipa Jelačića 13B, 22000 Šibenik, scubric@vus.hr

Sažetak rada

Važan zadatak koji imaju operacijski menadžeri je pronaći optimalnu količinu zaliha i vrijeme isporuke. Cilj svakog poduzeća podrazumijeva efikasno i racionalno upravljanje zalihama u svrhu racionalizacije i minimiziranja troškova te ostvarivanja dobiti. Najvažnija stavka koja utječe na upravljanje zalihama i cjelokupno zadovoljstvo kupaca je potražnja. Neefikasno upravljanje zalihama rezultira visokim troškovima i gubitcima poduzeća. Tijekom godina, razvijene su mnoge tehnike i metode za optimizaciju i pojednostavljenje poslovanja. U radu su navedeni modeli za optimalno upravljanje zalihama, dok je Just In Time sustav detaljno objašnjen zbog svoje učinkovitosti, kako u kontroli zalihama tako i u radnim odnosima. Ciljevi rada su: apostrofirati važnost upravljanja zalihama i definirati metode upravljanja zalihama, prikazati korištenje Just In Time sustava proizvodnje u Toyotinom proizvodnom sustavu, te na primjeru McDonald's restorana prikazati korištenje Just In Time sustava prilikom upravljanja zalihama. Proizvodna poduzeća posebnu pažnju posvećuju upravljanju zalihama kako bi reducirali troškove i sveli zalihe na minimalnu razinu, stoga je u radu prikazan primjer korištenja Just In Time sustava unutar Toyotinih proizvodnih pogona čime se pokušava osigurati poboljšanje povrata ulaganja smanjivanjem inventara u proizvodnom procesu. Također, Just In Time način upravljanja zalihama prikazan je na primjeru McDonald's restorana.

(44 stranice / 11 slika / 2 tablice / 41 literaturni navod / jezik izvornika: hrvatski)

Rad je pohranjen u digitalnom repozitoriju Knjižnice Veleučilišta u Šibeniku

Ključne riječi: operacijski menadžment, zalihe, upravljanje zalihama, Just In Time

Mentor: Željko Deković, mag. oec.

Rad je prihvaćen za obranu dana: 22.09.2021.

Polytechnic of Šibenik
Department of Management
Professional Undergraduate/Graduate Studies of Management

Graduation Thesis

INVENTORY MANAGEMENT AND JUST IN TIME METHOD

ŠIME ČUBRIĆ

Bana Josipa Jelačića 13B, 22000 Šibenik, scubric@vus.hr

Abstract

An important task that operational managers have is to find the optimal amount of stock and delivery time. The goal of every company is efficient and rational inventory management in order to rationalize and minimize costs and make a profit. The most important item that affects inventory management and overall customer satisfaction is demand. Inefficient inventory management results in high costs and losses for the company. Over the years, many techniques and methods have been developed to optimize and simplify business. The paper presents models for optimal inventory management, while the Just In Time system is explained in detail due to its efficiency, both in inventory control and in labor relations. The objectives of the paper are: to emphasize the importance of inventory management and define inventory management methods, to show the use of Just In Time production system in Toyota's production system, and to show the use of Just In Time system in inventory management on the example of McDonald's restaurant. Manufacturing companies pay special attention to inventory management to reduce costs and keep inventories to a minimum, so the paper presents an example of using Just In Time systems within Toyota's production facilities to try to improve return on investment by reducing inventory in the manufacturing process. Also, the Just In Time method of inventory management is illustrated by the example of McDonald's restaurant.

(44 pages / 11 figures / 2 tables / 41 references / original in Croatian language)

Thesis deposited in Polytechnic of Šibenik Library digital repository

Keywords: operations management, inventory, inventory management, Just In Time

Supervisor: Željko Deković, mag. oec.

Paper accepted: 22.09.2021.

SADRŽAJ

1. UVOD	1
1.1. Predmet i cilj rada	1
1.2. Izvori podataka i metode prikupljanja	1
1.3. Struktura rada	1
2. OPĆENITO O ZALIHAMA	2
2.1. Pojam i svrha zaliha	2
2.2. Optimalna količina zaliha	2
2.3. Vrste zaliha	3
2.4. Vrste troškova zaliha	5
2.5. Metode obračuna zaliha	6
3. UPRAVLJANJE ZALIHAMA	8
3.1. Operacijski menadžment u upravljanju zalihama	8
3.2. Metode upravljanja zalihama	8
4. JUST IN TIME (“UPRAVO NA VRIJEME“)	13
4.1. Definiranje i karakteristike JIT	13
4.2. Prednosti i nedostaci JIT sustava	15
4.3. Razlike tradicionalnih i JIT sustava	17
4.4. Oblici JIT sustava	19
4.5. JIT sustav pri upravljanju kvalitetom	21
5. JIT SUSTAV NA PRIMJERU TOYOTE	24
5.1. Povijest	24
5.2. Toyotin proizvodni sustav	25
5.3. Kanban kartica u Toyotinom proizvodnom sustavu	27
5.3.1. Tri sustava s binovima.....	31
5.4. Vrijeme taktiranja	32
5.5. Uklanjanje otpada	33
6. UPRAVLJANJE ZALIHAMA U MCDONALD'S RESTORANIMA	35
6.1. Osnovni podaci i povijesni razvoj McDonald's restorana	35
6.2. Just In Time metoda u McDonald's restoranima	36
7. ZAKLJUČAK	41
LITERATURA	42
POPIS TABLICA	46

1. UVOD

1.1. Predmet i cilj rada

Predmet ovog rada je prikazati svrhu zaliha i načine upravljanja zaliha te njihov utjecaj na cjelokupno poslovanje poduzeća.

Ciljevi rada su:

- apostrofirati važnost upravljanja zalihama i definirati metode upravljanja zalihama,
- prikazati korištenje Just In Time sustava proizvodnje u Toyotinom proizvodnom sustavu, te
- na primjeru McDonald's restorana prikazati korištenje Just In Time sustava prilikom upravljanja zalihama i tijekom načina posluživanja kupaca.

1.2. Izvori podataka i metode prikupljanja

Osnovni izvori podataka korišteni za pisanje ovog rada su: dostupna znanstvena i stručna literatura, dostupne knjige, internetski izvori te interni podaci poduzeća koji je odabran za primjer upravljanja zalihama. Znanstvene metode korištene u ovom radu su: metoda analize, sinteze, metoda indukcije te metoda dedukcije.

1.3. Struktura rada

Rad je podijeljen na 7 poglavlja.

Prvo poglavlje predstavlja uvodni dio samog rada. U drugom poglavlju se definiraju zalihe, dok se u trećem poglavlju detaljnije razrađuje proces upravljanja zalihama. Dalje, četvrto poglavlje opisuje Just In Time sustav, a u petom poglavlju je prikazan primjer korištenja Just In Time sustava u Toyota motornoj korporaciji. U šestom poglavlju se opisuju Just In Time segmenti upravljanja zalihama na primjeru McDonald's restorana. Konačno, sedmo poglavlje obuhvaća zaključak cjelokupnog rada.

2. OPĆENITO O ZALIHAMA

2.1. Pojam i svrha zaliha

Zalihe su jedan od glavnih troškova logističkog sustava te jedna od najvažnijih stavki prilikom zadovoljenja potražnje i sveukupnog zadovoljstva kupaca (Šamanović, 1999).

Prilikom definiranja samog pojma „zalihe“ nekoliko autora ističe različita tumačenja. Šamanović (1999) navodi da zalihe predstavljaju količinu robe koja se prikuplja i skladišti zbog trajnog opskrbljivanja prostorno i vremenski daljnje ili bliže osobne ili proizvodne potrošnje. Prema Ammeru (1984), zalihe predstavljaju vlastiti materijal koji se koristi u poslovanju i koji je namijenjen unutarnjoj potrošnji ili prodaji. Nadalje, Majstorović (2001., str. 22) naglašava kako zalihe predstavljaju uskladišteni materijal koji se koristi u cilju osiguranja normalne proizvodnje i pravovremenog zadovoljenja potražnje kupaca.

Svrha postojanja zaliha je (Jedvaj, 2013):

- zaštita poslovanja i proizvodnje pri uvjetima neizvjesnosti,
- omogućavanje ekonomične nabave i proizvodnje,
- pokriti anticipirane promjene u ponudi i potražnji,
- omogućavanje toka materijala unutar proizvodnog, odnosno poslovnog sustava.

Zalihe nastaju kao odgovor na odnos ponude i potražnje te proizvodnje i nabave. S obzirom na to da postoje brojni čimbenici koji utječu na promjenu ponude i potražnje mijenja se i visina zaliha (Krpan i sur. 2014).

Strateška uloga zaliha proizlazi iz pružanja potpore u pet ciljnih performansi poslovanja; kvaliteti, brzini, zavisnosti, fleksibilnosti i troškovima.

2.2. Optimalna količina zaliha

Uspjeh poslovanja poduzeća rezultat je kvalitetnog upravljanja zalihama.

Sve zalihe imaju četiri glavne funkcije (Jedvaj, 2013):

1. razdvajanje različitih dijelova proizvodnih procesa,
2. korištenje popusta uslijed velikih nabava,
3. zaštita poduzeća od promjena u potražnji,
4. zaštita od inflacije.

Sjedne strane, premala količina zaliha ugrožava kontinuiranu opskrbu što može rezultirati neželjenim zastojem i kašnjenjem isporuke gotovih proizvoda, odnosno same prodaje dok, s druge strane, prevelika količina zaliha smanjuje ekonomičnost poslovanja poduzeća zbog dodatnih troškova skladištenja (Schroeder, 1999). Nadalje, potrebno je imati na umu i rizik od kvarenja, gubitka ili zastarijevanja materijala na zalihama.

Najrelevantniji činitelji koji utječu na donošenje odluke o količini zaliha su (Šamanović, 2009):

- opseg proizvodnje i/ili isporuke robe (u trgovini),
- troška držanja zaliha,
- količina skladišta u distribucijskoj mreži,
- uvjeti skladištenja i sposobnost skladišnog osoblja,
- uvjeti na domaćem i stranom tržištu,
- učestalost naručivanja,
- karakteristike uskladištene robe (kvarenje, zastarijevanje robe, cijena, itd.),
- porezna opterećenja zaliha robe, itd.

Postoje dvije vrste kad se govori o donošenju odluka o zalihama:

1. koju količinu zaliha nabaviti u jednoj narudžbi, i
2. u kojim vremenskim intervalima.

Sukladno navedenom, odabir najbolje količine zaliha nekog poduzeća uvelike ovisi o strateškoj ulozi menadžmenta te kvalitetnim upravljanjem zalihama.

2.3. Vrste zaliha

Zalihe robe na skladištu dijele se prema (Šamanović, 1999):

- a) vrsti robe koja se skladišti te se dalje dijeli na:

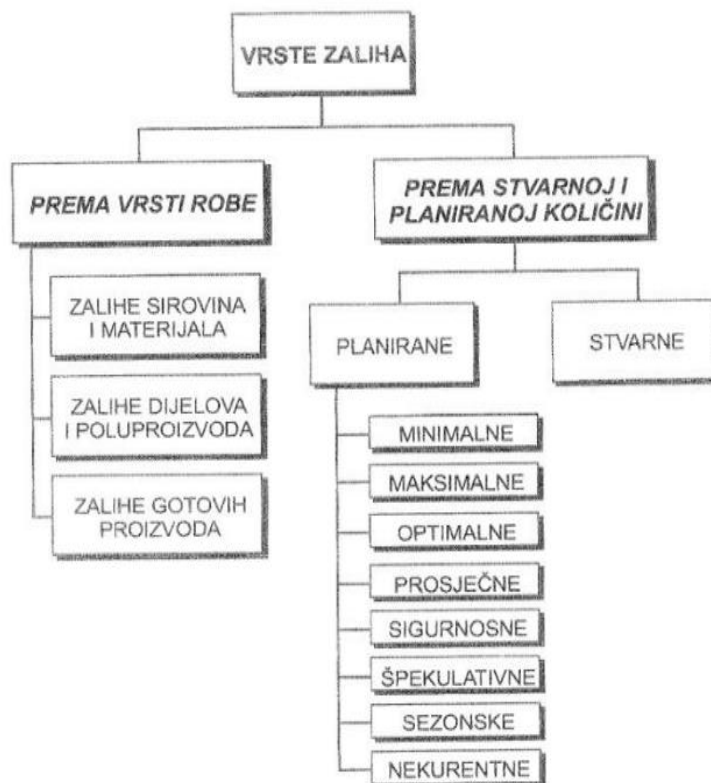
- zalihe sirovina i materijala - materijali i sirovine koji se nalaze u prirodi u originalnom obliku ili se nabavljaju od dobavljača, a kroz proces proizvodnje se transformiraju u temeljni oblik i postaju dio gotovog proizvoda,
- zalihe dijelova i poluproizvoda - predmeti na kojima je unutar proizvodnog procesa izvršena neka obrada ili promjena te se razlikuju zalihe nedovršene proizvodnje i zalihe gotove robe drugih proizvođača,
- zalihe gotovih proizvoda - čine izlazni proces proizvodnje. Takva roba je namijenjena prodaji čime se nastoji zadovoljiti potražnja na tržištu.

b) stvarnoj i planiranoj količini koje se dalje dijele na:

- planirane (unaprijed planirana nabava),
- prisutne (fizički su na skladištu).

Nadalje, planirane zalihe se dijele i ovisno o planiranom normativu, stanju, motivu i potrebi za kontinuiranim odvijanjem procesa proizvodnje i prodaje, i to na (Šamanović, 2009):

- maksimalne (gornja granica količine robe koja se nalazi na skladištu i iznad koje se u određenom razdoblju ne smije nabavljati roba),
- minimalne (najmanja količina robe potrebna za pravovremeno zadovoljenje potreba poduzeća u cilju neprekidnog procesa proizvodnje),
- optimalne (osiguravaju redovnu opskrbu proizvodnje uz minimalne troškove naručivanja i skladištenja; između minimalne i maksimalne količine zaliha),
- prosječne (prikazuju prosječno stanje zaliha robe tijekom određenog vremenskog razdoblja),
- sigurnosne (količina robe u skladištu koja se drži zbog osiguranja od nepredviđenih oscilacija u potražnji i ponudi robe),
- špekulativne (količina robe koja se nalazi u skladištu u cilju prodaje kad se cijena drastično poveća zbog raznih faktora),
- sezonske (sakupljaju se cijelu godinu s namjerom zadovoljenja povećane potražnje u određeno doba godine, npr. božićni pokloni, pirotehnika i slično),
- nekonkurentne (roba u skladištu koja se zbog gubitaka standardnih svojstava, zastarjelosti ili oštećenja ne može prodati ili se može prodati, međutim, uz niže cijene).



Slika 1: Vrste zaliha s obzirom na vrstu robe i planiranje. Izvor: Krpan, Lj. (2015.).

Zalihe se mogu razlikovati i prema stupnju zavisnosti o potražnji, odnosno (Krpan, 2015):

- zalihe s nezavisnom potražnjom – potražnja se formira izvan proizvodnog procesa i varira u vremenu (zalihe gotovih proizvoda i zalihe rezervnih dijelova nekog proizvoda),
- zalihe sa zavisnom potražnjom – potražnja je predvidljiva i ovisi o potrebama za nekim dijelovima ili komponentama proizvoda čija proizvodnja se odvija u serijama.

2.4. Vrste troškova zaliha

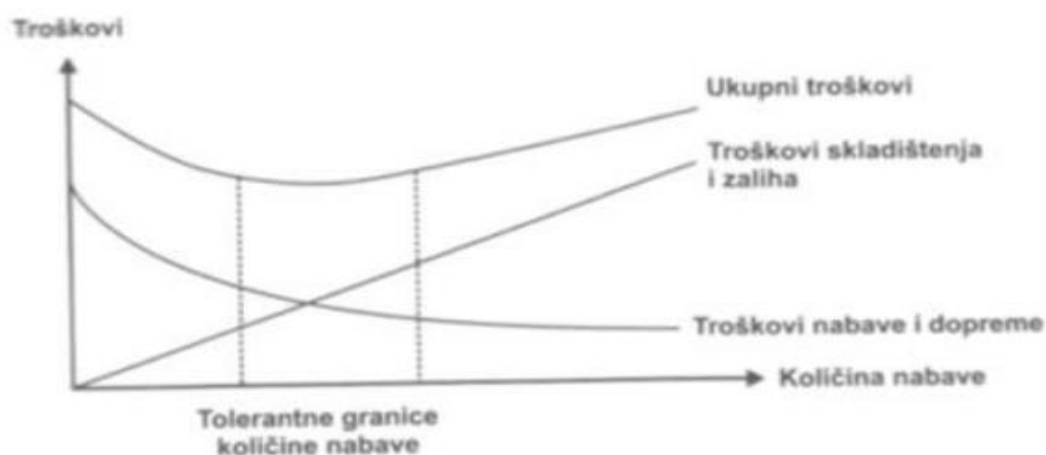
Troškovi zaliha mogu se podijeliti na dvije vrste (Ferišak, 2006):

1. Troškovi naručivanja zaliha su troškovi koji opadaju kako zalihe rastu. To su:
 - troškovi nastali prekidom prodaje ili proizvodnje zbog nedostatka zaliha,
 - troškovi nastali pripremanjem i obrađivanjem zahtjeva za narudžbu,
 - nabavna cijena (ako je narudžba veća, manja je nabavna cijena).

2. Troškovi držanja zaliha rastu s porastom količine zaliha. To su:

- troškovi skladišnog prostora (najam, vlastito),
- troškovi opreme koja se koristi za rad (viličari, informatička tehnologija za praćenje zaliha),
- troškovi rizika zaliha (krađa, zastarijevanje, oštećenje i uništenje).

Ukupni troškovi predstavljaju zbroj skladišnih troškova i troškova zaliha te troškova nabave i dopreme (Ferišak, 2006). Troškovi skladištenja i zaliha rastu kako raste količina nabave, dok troškovi nabave i dopreme se smanjuju kako rastu količine nabave što je vidljivo na slici 2.



Slika 2: Odnos troškova i naručene količine robe. Izvor: Ferišak, V. (2006.).

2.5. Metode obračuna zaliha

Nakon utroška zaliha u procesu proizvodnje, troškove je potrebno raspodijeliti na rashode razdoblja utroška. Neke od metoda pomoću kojih se računaju stvarni troškovi prodanih zaliha su (Habek, 2002):

FIFO metoda (eng. First in - first out) temelji se na fizičkom toku ulaza zaliha bez obzira na njihovu vrijednost. Rezultat dobiven korištenjem FIFO metode izražen je kroz visinu troškova ili rashoda, a ovisi o tome da li troškovi nabave zaliha padaju ili rastu na kraju razdoblja.

Metoda standardnog troška koristi se kao tehnika za mjerenje zaliha pod uvjetom "da su

rezultati vrijednosti zaliha u bilanci i troškova za prodano u bilanci te u računu dobiti i gubitka približni trošku” (Habek, 2002., str 382.). Ne smije biti značajne razlike između standardnih i stvarnih troškova. Ako postoje razlike, vrijednost zaliha je potrebno uskladiti na razinu stvarnih troškova.

LIFO metoda (eng. last in - first out) podrazumijeva prodaju onih predmeta zaliha koji su posljednji kupljeni, dok ostale zalihe na kraju razdoblja čine proizvodi kupljeni prvi. Ova metoda predstavlja fizički tijek nabave zaliha neovisno o vrijednosti zaliha i mogućnosti utroška po redoslijedu kojem su nabavljene.

Metoda prosječne ponderirane cijene temelji se na pretpostavci da će obračun prodaje ili utroška zaliha biti odrađen po prosječnoj ponderiranoj cijeni zaliha. Rezultat dobiven ovom metodom nalazi se između dva krajnja rezultata koja su dobivena korištenjem FIFO i LIFO metode. Pojam “prosječna ponderirana cijena“ označava ukupnu vrijednost svih zaliha podijeljenu s ukupnom količinom zaliha koje su na skladištu.

Metoda trgovine na malo je tehnika mjerenja troškova zaliha koja se prije svega odnosi na prodajnu cijenu robe, odnosno prodajnu vrijednost robe. Troškovi se ne prate posebno za svaki proizvod već kao postotni udio od prodajne vrijednosti robe koja je prodana kupcima. Primjena ova metode u svim vrstama trgovine na malo nije obvezna.

3. UPRAVLJANJE ZALIHAMA

3.1. Operacijski menadžment u upravljanju zalihama

Operacijski menadžment predstavlja teorijsku disciplinu koja se bavi odlukama o proizvodnji koje se odnose na strukturne, infrastrukturne odluke i odluke vezane uz ljudske potencijale te njihovu organizaciju (Mikić i sur. 2011). Strukturne odluke podrazumijevaju strategijsko odlučivanje, odnosno donošenje odluka o tipovima proizvodnje, vrsti proizvoda, kapacitetima proizvodnje, veličini objekta i slično. Infrastrukturne odluke su operativne te se odnose na upravljanje zalihama, planiranje proizvodnje i raspodjelu poslova. Određivanje optimalnog broja radnika i njihov raspored spadaju pod odluke vezane uz ljudske potencijale. Glavna svrha operacijskog menadžmenta je povećanje dobiti organizacije, odnosno uravnoteženje troškova i prihoda (Dhoul, 2014).

Upravljanje zalihama je jedna od glavnih zadaća operacijskog menadžmenta, a obuhvaća postupak osiguranja normalnog odvijanja procesa proizvodnje, točnije zadovoljenje tržišne potražnje (Mikić i sur. 2011). Glavni cilj upravljanja zalihama je da one budu što manje, ali dovoljne za održavanje kontinuiteta u procesu proizvodnje. Razvojem informacijske tehnologije te pojavom više različitih modela planiranja i kontrole zaliha došlo je do značajnog napretka u procesu upravljanja zalihama (Šamanović, 1999). Operacijski menadžeri se susreću s brojnim problemima prilikom upravljanja zalihama, međutim, u pronalasku optimalne količine zaliha probleme stvaraju: nepredvidljiva potražnja, duže vrijeme isporuke, nepouzdana procesa nabave, veliki broj proizvoda i relativno kratko vrijeme potražnje za konkretnim proizvodom. Kako bi se poduzeća prilagodila tržištu i efektivno rješavala navedene probleme, razvijene su razne metode i pristupi pri rješavanju istih.

3.2. Metode upravljanja zalihama

Postoji više metoda upravljanja zalihama, a u nastavku su objašnjene: ekonomična količina narudžbe, metoda planiranja potreba za materijalom, metoda planiranja proizvodnih kapaciteta, metoda planiranja potreba distribucije, metoda planiranja resursa poduzeća. Just in time metoda bit će detaljno pojašnjena u sljedećem dijelu rada.

Ekonomična količina narudžbe (eng. Economic Order Quantity, u nastavku EOQ) je tradicionalni model upravljanja zalihama, a predstavlja veličinu narudžbe kod koje su troškovi koji variraju s veličinom narudžbe minimalni (Šamanović, 2009).

EOQ podrazumijeva (Šamanović, 2009):

- nepromjenjivu potražnju,
- fiksne troškove naručivanja i skladištenja koji ne ovise o naručenoj količini,
- vrijeme isporuke je konstantno i poznato,
- formula se koristi za jednu vrstu zalihe,
- narudžbe dolaze u jednoj seriji i količinski popusti nisu mogući.

EOQ je prikladan kad nema sezonskih oscilacija te postoje dvije tehnike (Šamanović, 2009):

1. Kontinuirano popunjavanje zaliha - Nakon svakog smanjenja zaliha, one se popunjavaju po unaprijed utvrđenoj razini, a količina robe je fiksna. Kako bi se utvrdila razina popunjavanja potrebno je zbrojiti prosječne isporuke robe sa skladišta tijekom određenog vremenskog intervala i sigurnosnu zalihu. Ako količina zaliha na skladištu padne ispod razine, sigurnosna zaliha osigurava nastavak proizvodnje. Sigurnosna zaliha se jednostavno određuje ako je potražnja normalno distribuirana tijekom određenog vremenskog intervala koristeći srednju vrijednost i standardnu devijaciju. Mogućnost nedostatka zaliha je samo tijekom vremena isporuke jer se trenutno raspoložive zalihe koje su tada na raspolaganju mogu iskoristiti i pasti ispod postavljene razine.
2. Periodično popunjavanje zaliha - Popunjavanje zaliha obavlja se u točno određenom vremenu, odnosno u točno određenim vremenskim intervalima (na primjer dnevno, tjedno, mjesečno, godišnje, itd.). Razina zaliha prati se u fiksnim intervalima, naručuje se samo ona količina koja nedostaje do maksimalne zalihe. Ovaj način naručivanja prikladan je kad prodavač ili proizvođač ima rutinske i u određenim vremenskim intervalima narudžbe od strane kupaca.

Sigurnosna zaliha kod periodičnog popunjavanja zaliha treba biti na višoj razini nego kod kontinuiranog popunjavanja zaliha jer periodično popunjavanje podrazumijeva provjeru količine zaliha u točno određenom trenutku u kojem može doći do velike potražnje i manjka zaliha.

Metoda planiranja potreba za materijalom (eng. Material requirements planning, u nastavku MRP) - Ova metoda određuje vrstu, količinu i termin kad su potrebne sirovine za nesmetano odvijanje proizvodnje (Tic, 2014). Pri određivanju potrebne količine potrebno je usporediti ukupnu količinu sirovina i poluproizvoda s određenim terminom isporuke i dostupnih količina zaliha i zaliha u dolasku te odrediti termin početka proizvodnje. Sve sirovine i poluproizvodi moraju biti dostupni u određenom terminu.

Za rad MRP potrebni su (Tic, 2014):

- Glavni plan proizvodnje (eng. Master production schedule – MPS) – Koristi se za planiranje vremenskih intervala od jednog tjedna, a određuje se brojem narudžbi uvećanih za planirane potrebe.
- Sastavnica (eng. Bill of material – BOM) je popratni dokument uz glavni plan koji prikazuje strukture proizvoda i dijelova. Njena svrha je odrediti sve sastavnice koje sačinjavaju jedan proizvod.
- Status zaliha (eng. Inventory status file – ISF) konsolidira podatke o raspoloživim zalihama svakog pojedinog proizvoda te obuhvaća i zapise o vremenu nabave pojedinog proizvoda.

Planiranje u MRP temelji se na neograničenim proizvodnim kapacitetima te za određene poslovne procese ova metoda može biti prihvatljiva, međutim, u proizvodnji može doći do premašivanja ugovorenih rokova isporuke (Tic, 2014).

Metoda planiranja proizvodnih kapaciteta (eng. Manufacturing Resources Planning, u nastavku MRP II) je nadogradnja MRP metode. Dok se u MRP planira samo potreba materijala, MRP II u postupak planiranja proizvodnje podrazumijeva i druge dijelove poslovnog sustava kao što su financije, razvoj proizvoda i nabava (Zelenika i Pupavac, 2008). Svrha MRP II je određivanje potrebnih kapaciteta proizvodnje i uvjeta za nesmetanu proizvodnju te upravljati tijekom proizvodnje. Uzimanje u obzir i druge poslovne funkcije moguće je preciznije planirati i fokusirati se na poslovne ciljeve. MRP II sustav može simulirati posljedice odluka na poslovni sustav kao cjelinu te na pojedine poslovne funkcije unutar poslovnog sustava putem simulacijskih modela. Najveća prednost MRP II sustava u odnosu na MRP je mogućnost određivanja zauzetosti kapaciteta proizvodnje.

MRP II sustav planiranja utvrđuje preopterećenje proizvodnih kapaciteta tijekom realizacije plana, odnosno konkretan razlog ili nedostatak zbog kojeg nastaje usko grlo, te se upravo

zbog može na vrijeme izvršiti reorganizacija poslovanja (Zelenika i Pupavac, 2008). Također, MRP II računa i potrebnu stručnu spremu te vještine zaposlenika koje će biti potrebne u budućem razdoblju čime se olakšava i pojednostavljuje proces zapošljavanja. Omogućuje donošenje taktičkih odluka, ali ne i strateških odluka.

Metoda planiranja potreba distribucije (eng. Distribution resource planning, u nastavku DRP) predstavlja općeprihvaćenu tehniku snažnog potencijala čija je svrha određivanje optimalne razine zaliha u području vanjske logistike i uglavnom se koristi u kombinaciji s MRP (Zelenika i Pupavac, 2008). DRP omogućuje bolji servis isporuke, smanjenje razine gotovih proizvoda, smanjenje troškova transporta i bolje provođenje operacija u distribucijskim centrima. Takvom kombinacijom postiže se efikasna integracija cjelokupnog opskrbnog lanca, bolji servis isporuke, niži logistički troškovi i troškovi proizvodnje.

DRP modeli predstavljaju projekciju za pojedini proizvod na zalihama, a temelje se na (Zelenika i Pupavac, 2008):

- predviđanju potražnje za svakim proizvodom,
- trenutnoj razini zaliha svakog proizvoda,
- ciljanim sigurnosnim zalihama,
- preporučenoj količini popunjavanja,
- vremenu isporuke.

Metoda planiranja resursa poduzeća (eng. Enterprise resource planning, u nastavku ERP) za razliku od prijašnjih metoda uvodi informacijske i komunikacijske tehnologije što pruža veći spektar mogućnosti i efikasnost u radu s više poslovnih jedinica (Vuković i sur. 2007). Glavni koncept ERP jest centralna pohrana podataka koji su nužni u donošenju odluka o upravljanju poslovnim sustavom u stvarnom vremenu. Razvijeni ERP sustavi uobičajeno raspolažu sa 30 i više integriranih modula pohrane.

ERP sustav koristi se za izvršenje određenih zadataka (Vuković i sur. 2007):

- povezivanje kupaca i dobavljača u cjelovit opskrbeni lanac,
- korištenje provjerenih procesa pri donošenju odluka,
- koordinacija prodaje, marketinga, operacija, logistike, nabave, financija, razvoja proizvoda i ljudskih resursa.

Da bi se neki sustav smatrao ERP sustavom, treba posjedovati određene specifičnosti (Petrović, 2009):

- **Fleksibilnost:** sustav mora nuditi rješenje za svaki definirani zahtjev organizacije sukladno promjenama.
- **Neovisnost:** ERP nije ovisan o drugim operativnim sustavima i sustavima za upravljanje bazom podataka.
- **Sveobuhvatnost:** obuhvaća sve poslovne funkcije i organizacije za sve vrste djelatnosti.
- **Modularnost:** ERP sustav sačinjavaju podsustavi i moduli, te mora postojati mogućnost dodavanja i uklanjanja svakog modula podsustavu.
- **Otvorenost:** može se koristiti na različitim hardverskim platformama s obzirom na to da organizacije posjeduju različite sustave pa se mora osigurati veza s aplikacijama različitih proizvođača programske podrške.
- **Prilagodljivost:** potrebna je prilagodljivost modela ovisno o vrsti poslovanja.
- **Iskustvo:** ERP sustav ima ugrađeno iskustvo svih poslovnih procesa, ali i rješenja koja su pokazala najbolje rezultate.

Navedeni sustavi nisu jeftini i potreban je dugotrajan proces uvođenja i prilagodbe zaposlenicima. Ako se uspješno primjene mogu rezultirati bržim poslovnim procesima, sprečavanju uskih grla, preklapanju poslova i osiguranju uštede u smislu financija i drugih resursa (Tic, 2014). Konačno, ERP sustav omogućava standardiziranje i ubrzanje proizvodnih procesa te optimizaciju zaliha u svrhu smanjivanja troškova.

4. JUST IN TIME (“UPRAVO NA VRIJEME“)

4.1. Definiranje i karakteristike JIT

Just In Time (u nastavku rada JIT) predstavlja japansku filozofiju koja se odnosi na proizvodnju prema odgovarajućim sredstvima, kvaliteti i količini na pravo mjestu i u pravo vrijeme (Podolsky, 1996). Ispravna primjena JIT proizvodnje rezultira većom kvalitetom, produktivnosti i učinkovitosti, boljoj komunikaciji te smanjenu troškova i otpada. Iz tih razloga, JIT postaje popularna tema istraživanja brojnih svjetskih organizacija. Iako JIT podrazumijeva primjenu starijih načina upravljanja proizvodnjom, takva prilagodba modernoj proizvodnji relativno je nova u praksi danas.

JIT znači proizvesti isključivo ono što je potrebno, kad je potrebno i koliko je potrebno, a potiče ga potražnja (Barković, 2011). Drugi nazivi za tu ili vrlo slične metode su nulte zalihe (eng. zero inventory) i proizvodnja bez zaliha (eng. stockless production). JIT proizvodni sustav je relativno jednostavan, zahtijeva malo korištenja računala te čak u nekim industrijama može ponuditi punu čvršću kontrolu nego alternative zasnovane na računalima.

JIT je zasnovan na konceptu proizvodnje malih količina upravo na vrijeme, nasuprot mnogim suvremenim alternativama zasnovanim na pravljenju zaliha “u slučaju” da budu potrebne (Barković, 2011).

JIT u širem smislu predstavlja sustav kreiranja proizvoda i usluga temeljem eliminacije svih načina gubitka vremena, materijala, rada i energije te zadovoljava kupca u cijeni, kvaliteti i servisu. U užem smislu, JIT je sustav kretanja resursa u proizvodnji, nabavi i distribuciji tako da se isključivo nužni resursi nalaze u potrebno vrijeme na potrebnom mjestu i u potrebnoj količini, a sve u svrhu zadovoljavanja potražnje za gotovim proizvodima uz maksimalnu ekonomičnost (Krstovska, 1992).

Prema tome, JIT je način industrijske proizvodnje u suvremenim uvjetima, a njegove karakteristike su (Podolsky, 1996):

- proizvodnja po narudžbi,
- proizvodnja u malim serijama,

- proizvodnja s nula grešaka,
- proizvodnja s najkraćim ciklusom izrade,
- proizvodnja bez skladišta.

Primjenom JIT postiže se (Podolsky, 1996):

- visoka kvaliteta proizvoda; proizvodnja bez grešaka,
- proizvodnja ovisno o potrebama tržišta, fleksibilni kapaciteti,
- kratak ciklus proizvodnje,
- efikasna izmjena alata,
- pull sistem,
- suradnja i povjerenje između kupaca i prodavača,
- angažman svih zaposlenika,
- efikasno upravljanje materijalom,
- smanjenje zaliha,
- pouzdanost isporuke i drugo.

JIT se jednostavno može definirati i kao sustav koji služi u svrhu uklanjanja otpada i postizanja izvrsnosti cjelokupne organizacije. Isto tako JIT se može promatrati kao metodologija proizvodnje čijoj je cilj poboljšati ukupnu produktivnost uklanjanjem otpada i poboljšanjem kvalitete. Tijekom procesa proizvodnje, JIT osigurava troškovno učinkovitu proizvodnju i isporuku samo potrebnih kvalitetnih dijelova, u potrebnoj količini, u pravom trenutku i mjestu, s minimalnom opremom, materijalima i ljudskim resursima. Nakon pronalaska pouzdanog dobavljača kvalitetnih proizvoda koji garantiraju dobavu u pravo vrijeme, tvrtka ugrađuje sustav obavještanja kojemu je svrha informiranje dobavljača o vrsti i količini proizvoda za isporuku (Tic, 2014). Sukladno tome, JIT sustav skraćuje vrijeme pripreme proizvodnih kapaciteta. Zahvaljujući tome, mogu se proizvoditi manje serije s nižim troškovima po jedinici proizvoda. Praćenjem originalnih izmjena ili podešavanjem, inženjeri analiziraju i pregledavaju te donose zaključke za unapređenje. Vrijeme izvršavanja pojedinih postupaka se skraćuje sa sata na minute.

Dva su ključna načela JIT (Barković, 2011):

1. Razvoj malih tvorničkih jedinica od kojih svaka isporučuje poluproizvod drugoj, u uzastopnim fazama proizvodnje i na kraju tvornici za sastavljanje, svatko radi u

sustavu u kojem svaka tvornička jedinica pravi plan za vrijeme jednoga dana.

2. Istoga dana svaka jedinica isporučuje sljedećoj jedinici točnu količinu koja joj je potrebna da bi izvršila svoj vlastiti plan sljedećega dana. Da bi to učinila, postavljena je shema jednolike dnevne potražnje kroz cijeli sustav. To znači da se svaki dio proizvodnje odvija u svrhu obrađivanja relativno niskog obujma i da su lokacije svake faze geografski blizu kako bi logistika imala smisla.

4.2. Prednosti i nedostaci JIT sustava

Glavna prednost JIT strategije je omogućavanje tvrtkama osiguranje postojanja kupca za bilo koju proizvedenu stavku i čuvanje niskih zaliha (The Investopedia Team, 2015). Korištenje poslovne strategije JIT-a znači da poduzeće proizvodi svaku stavku tek kad je naručena. Ako ne postoje kupci za određenu stavku zaustavlja se proizvodnja.

McClain i Thomas (1985) navode da postoje tri osnovne JIT-filozofije:

1. *Vrijeme uspostavljanja i trošak se moraju smanjiti* – cilj je postići ekonomične male veličine serija.
2. *Sigurnosne zalihe su loš potez* – koštaju i predstavljaju potencijalne probleme poput neučinkovitih proizvodnih metoda.
3. *Produktivnost i kvaliteta su nerazdvojivi* – JIT nije moguć proizvodnjom komponenata slabe kvalitete jer tvrtke tada ne mogu testirati, prerađivati i isporučivati proizvode na vrijeme. Stoga JIT zahtijeva ne samo male serije, male zalihe i brzu proizvodnju, nego i vrlo visoku razinu kvalitete. Cilj je pružiti 100 postotni valjani proizvod na svakom koraku.

Sukladno navedenom, moguće je navesti neke od brojnih prednosti JIT-a za proizvođače (McClain i Thomas, 1985):

- Troškovi dijelova – mali troškovi otpada, mali troškovi držanja zaliha.
- Kvaliteta – brzo otkrivanje i ispravljanje kvalitete koja ne zadovoljava i na kraju viša kvaliteta dijelova koji se nabavljaju.
- Oblikovanje – brza reakcija na zahtjeve mijenja inženjering.
- Administrativna učinkovitost – manje dobavljača, minimalan posao požurivanja i

izvršavanja narudžbi, pojednostavljene komunikacije i prijemne aktivnosti.

- Produktivnost – smanjeno prepravljavanje, smanjeno pregledavanje, smanjena kašnjenja u svezi dijelova.
- Kapitalni zahtjevi – smanjene zalihe nabavljenih dijelova, sirovinskih materijala, rada u procesu i završenih dobara.

Uštede troškova smanjenoga skladištenja u JIT pristupu preciznosti mogu biti značajne. Koristeći JIT načela, Huffy Corp., proizvođač bicikala, je snizio svoje zalihe gotovo na polovicu (sa 69 milijuna dolara u proljeće 1982. do 36 milijuna dolara 1984. godine). Ford i Chrysler su doživjeli uštede od stotine milijuna dolara primjenjujući JIT tehnike. Procjenjuje se da General Motors troši 3 milijarde dolara godišnje da bi održao svoje zalihe u vrijednosti od 9 milijardi dolara (McClain i Thomas, 1985). Analitičari vjeruju da bi korištenjem JIT-a General Motors mogao smanjiti taj trošak na otprilike 1 milijardu dolara godišnje.

Unatoč brojnim prednostima JIT-a, postoje i nedostaci, a to su (Khan, 2016):

- Složenost u planiranju - JIT zahtjeva iznimnu točnost pri planiranju i samoj učinkovitosti nabave prema konkretnim narudžbama kupaca stoga postoji mogućnost nezadovoljstva klijenata ukoliko ne prođe sve po planu.
- Manjak obrtnog kapitala – U vremenskoj zalihi ne postoje zalihe na skladištu što može rezultirati smanjenjem obrtnog kapitala i nepostojanje kratkotrajne imovine. U tom slučaju, ulagači imaju mogućnost ulaganja vlastitog novca u tvrtku.
- Greške u lancu opskrbe – Novi nalog podrazumijeva narudžbu novih zaliha. Novi ugovor znači i dodatni vremenski trošak. Također, zbog kašnjenja u nabavi potrebnih zaliha može doći do neuspjeha u lancu opskrbe.
- Nema troškova prilike – Ako su tvrtki potrebne manje količine zaliha treba ih kupiti jer se ne nalaze na skladištu. Time raste trošak naručivanja.
- Kompromis o kvaliteti - Kupnja u određenom vremenu predstavlja kompromis na vrijeme; glavni cilj je poslati gotov proizvod dobavljaču tako da se kvaliteta kupljenih zaliha može smatrati nespornom.
- Specifičnost za industriju - JIT pristup poseban je u industriji i ekonomiji. U hiperinflacijskim gospodarstvima cijene sirovina obično rastu kontinuirano, stoga je isplativije imati na stanju zalihe tražene sirovine kako ne bi došlo do troškovne katastrofe.

Kako bi se ublažili nedostaci potrebno je: razviti odnos s dobavljačima koji su brzi u isporuci potrebnih dijelova; imati na raspolaganju aktualne informacije o stanju zaliha za pravovremenu redistribuciju; pravovremeno ažurirati zapise o inventaru i označavati kritične točke preniskog inventara gdje se gubi novac zbog propuštenih prodaja (Gartenstein, 2019).

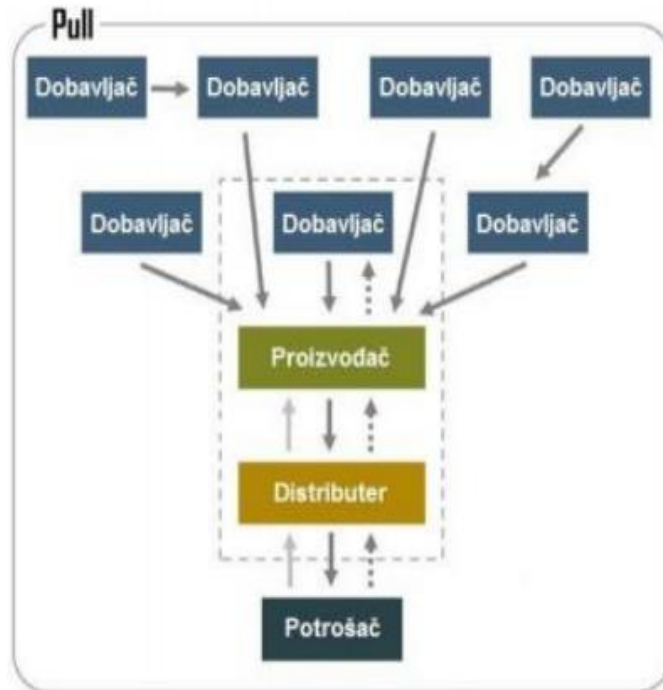
4.3. Razlike tradicionalnih i JIT sustava

Tradicionalni pristup upravljanja zalihama i proizvodnje zagovara push strategiju u svrhu predviđanja potražnje za određenim proizvodom te ovisno o toj potražnji planira nabavu ili proizvodi određenu količinu proizvoda (Hirano, 2010). Korištenjem push strategije, proizvod se „gura“ na tržište u cilju zadovoljenja potreba krajnjih korisnika što se može vidjeti na slici 3.



Slika 3: Push strategija. Izvor: Hirano, H. (2010.).

S druge strane, JIT koristi pull strategiju u kojoj potrošač pokreće proces planiranja nabave i proizvodnje (Hirano, 2010). Korištenjem pull strategije na raspolaganje se stavlja samo ona količina proizvoda koju kupac potražuje. Cilj je održavati minimalno stanje zaliha. Pull strategija je prikazana na slici 4.



Slika 4: Pull strategija. Izvor: Hirano, H. (2010.).

S obzirom na navedeno, glavne razlike tradicionalnog i JIT sustava upravljanja zalihama su (Kootanae i sur. 2013).

- Smanjenje zaliha: dok je kod JIT osnovni cilj smanjenje zaliha, kod tradicionalnog upravljanja zalihama zalihe se gomilaju u slučaju kad je potražnja manja od proizvodnje pa se stvara dodatni trošak.
- Organizacija proizvodnje: proizvodnja u tradicionalnom sustavu prati tijek od jednog stroja prema drugome, a radnici su upoznati s radom na točno određenom stroju. JIT koristi proizvodne multifunkcionalne stanice na kojima radnici obavljaju više poslova istovremeno kako bi se smanjila količina zaliha između operacija (eng. Work-in-process – WIP), točnije proizvoda koji čekaju na prelazak u sljedeći dio proizvodnog procesa.
- Jedan od uvjeta za implementiranje i provođenje JIT-a je potpuna kontrola kvalitete (eng. Total Quality Control – TQC). S druge strane, tradicionalan način proizvodnje zagovara razinu prihvatljive kvalitete (eng. Acceptable Quality Level – AQL). Razina prihvatljive kvalitete dopušta nedostatke pod uvjetom da se nalaze u unaprijed određenoj razini proizvodnje.
- Kod JIT sustava koristi se decentralizacija proizvodnje zbog toga što su određene

sirovine, dijelovi ili proizvodi potrebni u vrlo kratkom roku te se proizvodni pogoni i skladišta smještaju što bliže potrebnim izvorima. U tradicionalnom sustavu proizvodnja se pokušava centralizirati zbog lakšeg rukovanja i kontrole te smanjenja troškova skladištenja što kod JIT sustava nije potrebno jer je opskrbeni lanac potpuno optimiziran.

U tablici 1 nalaze se razlike između tradicionalne i JIT proizvodnje.

Tablica 1. *Razlike između JIT i tradicionalne proizvodnje.*

JUST IN TIME	TRADICIONALNA
Pull strategija	Push strategija
Zanemariva ili nulta količina zaliha	Značajna količina zaliha
Proizvodne stanice	Procesna struktura
Multifunkcionalni rad	Specijalizirana struktura rada
Potpuna kontrola kvalitete (TQC)	Razina prihvatljive kvalitete (AQL)
Decentralizirana proizvodnja	Centralizirana proizvodnja
Kompleksna evidencija troškova	Jednostavna evidencija troškova

Izvor: Kootanaee i sur. (2013).

4.4. Oblici JIT sustava

Razlikuju se dva oblika JIT sustava: sinkronizirana proizvodnja i kanban sustav (Žugaj i Strahonja, 1992).

Sinkronizirana proizvodnja

Kod sinkronizirane proizvodnje potrebno je uskladiti proces rada na svakom stupnju s ostalim stupnjevima i uključivati isporuke predmeta rada, tako da u proizvodnji nema ni skladišta ni zaliha (Barković, 2011). Za ovu proizvodnju polazišta su godišnji i polugodišnji programi proizvodnje ili narudžbe kupaca s točno određenim varijantama proizvoda. Tada se determinističkim metodama mogu precizno utvrditi terminske potrebe za predmetima rada, koje se korigiraju u kratkoročnim planovima.

Ako se dnevni proizvodni programi kreiraju prema zahtjevima kupaca, tada je potrebno organizirati i međuskladišta jer prodaja ne može točno organizirati potražnju pojedinih varijanti proizvoda (Barković, 2011). U slučaju kada se dnevni programi kreiraju prema

godišnjem ili polugodišnjem programu proizvodnje, onda je moguće sve procese sinkronizirati, pa se međuskладишта mogu izbjeći. Iznimno je bitan odnos s dobavljačima jer je isporuka u određeno vrijeme i s određenom količinom moguća ako dobavljači drže određeni broj zaliha. U tu se svrhu precizno razrađuju i ugovornim partnerima dostavljaju godišnji, polugodišnji, kvartalni, mjesečni i tjedni planovi. Zahtjevi za dnevnim isporukama dostavljaju se dobavljačima 24-48 sati prije isporuke, ovisno o potrebnom vremenu konfencioniranja ili komisioniranja. Dobavljači utvrđuju normative minimalnih ili maksimalnih zaliha proizvoda što ih isporučuju prema dugoročnim, srednjoročnim i kratkoročnim planovima proizvodnje kupca. Za svaku promjenu potreba treba odmah obavijestiti dobavljača, a dobavljači moraju obavještavati o svi potencijalnim smetnjama i problemima proizvodnje. Ugovori za JIT isporuke materijala i dijelova dugoročnoga su karaktera. Oni se sklapaju na najmanje 3 godine s otkaznim rokom do 6 mjeseci za bilo koju stranku. U ugovoru se posebna pozornost pridaje kvaliteti isporučenih materijala, poluproizvoda proizvoda, kaznama za nedostatke u kvaliteti, te održavanju rokova isporuke, tj. premijama za prijevremenu i kaznama za kašnjenje isporuke. Za predmete rada čije se potrebe utvrđuju stohastički, a koji se troše povremeno, udaljeniji dobavljači drže na lokaciji JIT kupca komisijsko skladište kako bi se u vrlo kratkom roku realizirala isporuka potrebnih predmeta rada prema unaprijed sklopljenom ugovoru. Potrošnja se obračunava i naplaćuje mjesečno.

Kanban

Kanban sustav je inspiriran jednostavnim sustavom popunjavanja koji se koristi u velikim robnim kućama koji imaju samoposlužne odjele, gdje kupac izravno s police bira robu koju želi i kupuje (Barković, 2011). Za pravilno funkcioniranje ovog sustava potrebno je police održavati punima. Roba koja se potroši mora se naručiti uz zahtjev za trenutnom isporukom. Kratkim vremenom dopreme i malim količinama popunjavanja ovo je približna vrijednost proizvodnje prema zahtjevima kupaca jer se naručuje što kupci žele i što će se vjerojatno brzo prodati. Opskrba se temelji na samoposluživanju na svim stupnjevima proizvodnje, s time da se formiraju samoregulirajuće autonomne cjeline, za razliku od klasičnoga koncepta upravljanja materijalnim tijekovima s jednoga mjesta, od strane centralne pripreme proizvodnje. Načelo samoposluživanja organizira se jednostavnim organizacijskim sredstvima, a to su kartice. "Kartica" dolazi od japanske riječi kanban. Njih ispunjavaju radnici unoseći sve značajne podatke o materijalu ili poluproizvodu za potrebe proizvodnje i

transporta. Po primitku kartice izvršitelj od kojega se zahtijeva određeni materijal, dijelovi ili poluproizvodi, proizvodi ih u traženoj količini i odlaže u standardne kutije.

Sustav kanban je jednostavan informacijski sustav kojega koristi radni centar da bi signalizirao svome dobavljačkom radnom centru da zatraži drugi kontejner ili da ovlasti proizvodnju drugoga kontejnera toga određenog dijela (Barković, 2011). U kanban sustav s dvije kartice. Kartica proizvodnje ili P-kartica, ovlašćuje radni centar da napravi standardni kontejner određenoga dijela specificiranog na kartici. Druga vrsta kartice zvana kartica za pomicanje, ili M-kartica, ovlašćuje pomicanje jednoga kontejnera specificiranog na kartici. Budući da su te kartice stalno u ponovnoj uporabi, one se izdaju samo kada se treba početi proizvodnja nekog dijela ili kada se ona treba značajno promijeniti. Kartica proizvodnje cirkulira s ponavljanjem između lokacije materijala na radnom centru i područja rada gdje se proizvodi taj dio. Slične transakcije kartica povezuju dobavljačku radnu stanicu i centre koji ih opskrbljuju te korisnički radni centar. Niz tih veza povezuje krajnju operaciju skupova s radnim centrom koji izvode prve operacije u pravljenju proizvoda.

Kanban sustav može biti vrlo jednostavna, jeftina i učinkovita metoda koordiniranja radnih centara i prodavača (Barković, 2011). Organizacija mora biti na vrlo visokoj razini, tako da uvijek postoji kanban koji daje ovlasti za svaki kontejner osiguravajući da se proizvode samo odgovarajući dijelovi i da se ne nagomilava višak zaliha. Međutim, postoji rizik da neki radni centar ostane bez materijala pa uzrokuje obustavu posla u svim sljedećim radnim centrima. Dakle, ne smije biti problema s prekidom proizvodnje zbog toga što nema dovoljno zaliha za nastavak s radom tijekom vremena u kojem se ispravlja problem (Škrtić, 2011). Može se zaključiti da je prednost kanban sustava u tome što ne dopušta gomilanje proizvoda na zalihama. Kod toga se sustava proizvodi izravno za tržište i ako se stvore zalihe gotovih proizvoda zaustavlja se proizvodnja i dostava materijala od dobavljača, kako bi se izbjegli troškovi skladištenja i gomilanja gotovih proizvoda na skladištu.

4.5. JIT sustav pri upravljanju kvalitetom

Cilj JIT sustava je kontinuirano poboljšavati kvalitetu, eliminirati otpad te smanjiti troškove. Da bi JIT dobro djelovao potrebna je visoka kvaliteta kako ne bi došlo do prekida protoka. Također, moguće je imati visoku kvalitetu bez korištenja JIT-a, ali je skoro neizvedivo

koristiti JIT bez visoke kvalitete (Barković, 2011). Jedno tumačenje pojma kontrola sveukupne kvalitete je da postizanje i poboljšanje kvalitete u JIT tvrtki obuhvaća svako odjeljenje i svakog zaposlenika u tvrtki.

Aktivnosti povezane s kvalitetom počinju s naporima marketinškog osoblja da spoznaju potrebe i želje kupca. Zatim su potrebni daljnji naponi kako bi se odredile osobine i sposobnosti koje mora imati proizvod da bi zadovoljio potrebe kupaca, a tu ulogu imaju (Barković, 2011):

- Zaposlenici u istraživanju, razvoju proizvoda i inženjerstvu koji nastoje dizajnirati ekonomičan i pouzdan proizvod koji posjeduje željene osobine i sposobnosti;
- Osoblje procesnog oblikovanja i tvorničkog inženjeringa dalje nastoji razviti procese, opremu i poslove za ljude koji će proizvoditi te proizvode dosljedno i ekonomično;
- Osoblje za kupovinu i kontrolu kvalitete nastoji dobiti pouzdane dobavljače koji će omogućiti potrebnu kvalitetu materijala i drugih sirovina;
- Zaposlenici u upravi i upravitelj nastoje obučiti i motivirati zaposlenike u proizvodnji da posvete svoje napore pri izrađivanju proizvoda uspješno i ispravno.

Cilj je dobiti visoku kvalitetu iz prve te je potrebno kontinuirano raditi na poboljšanju proizvoda i proizvodnog procesa.

Iz svega navedenog, mogu se izdvojiti ključne značajke JIT sustava, a to su (Kumar, 2010):

- JIT uspijeva provesti veliku količinu prijedloga jer radnici kontinuirano sudjeluju u poboljšanju kvalitete što podržava i menadžment.
- JIT apostrofira važnost i pravovremeno uočavanje problema. Nakon identifikacije problema, on treba biti riješen stoga je potreba obuka o korištenju raznih alata pri rješavanju problema. Nakon svakog riješenog problema, kvaliteta raste.
- Kako bi provedba JIT-a bila učinkovita, potrebna je visoka razina motivacije, obuka zaposlenih i otvorena organizacijska kultura.
- JIT rezultira povećanju radničke odgovornosti i njihovih vještina.
- JIT potiče angažman dobavljača u isporuci kvalitetnih proizvoda neprestanom komunikacijom i programom kvalitete za dobavljače.

Kontinuirane i mnoge kontrole kvalitete u JIT sustavu osiguravaju učinkovitu proizvodnu liniju (Kumar, 2010). Poboljšanje JIT proizvodnog procesa oslanja se na kontinuirano uklanjanje problema s proizvodnjom. Ta poboljšanja mogu rezultirati razvojem sustava kojim

je moguća brza identifikacija proizvodnih grešaka i eliminacija koraka koji ne pridodaju vrijednost proizvodu.

5. JIT SUSTAV NA PRIMJERU TOYOTE

5.1. Povijest

Toyotina motorna korporacija osnovana je 1930. godine u Japanu. Od sastavljanja pet kamiona dnevno do 1980. godine, Toyota je postala jedan od najvećih svjetskih proizvođača automobila. Danas je poznata kao jedan od najboljih svjetskih proizvođača kvalitete u auto industriji (Fujimoto, 1999).

Toyotin uspjeh temelji se na inovativnosti. Sakichi Toyoda je 1918. godine izumio automatsku tkaninu za otkrivanje nepravilnosti čime je revolucioniralo industriju tkanja (Fujimoto, 1999). Takva radna praksa prilagodila se automobilima te je 1936. godine izumljen prvi prototip Toyoda AA nakon čega je, odmah iduće godine, osnovana Toyota Motor Corporation.

Unatoč konkurenciji Fordu i General Motors te prijetnjama u drugom svjetskom ratu, 1950. godine razvijen je Toyotin proizvodni sustav kao odgovor na nedostatak financijskih sredstava s ciljem postanka svjetskim liderom u proizvodnji automobila (Veliz, 2015). Toyotin proizvodni sustav motivira tim kako bi se optimizirala kvaliteta stalnim poboljšanjem procesa i uklanjanjem bespotrebnog otpada u prirodnim, ljudskim i korporativnim resursima. Utječe na svaki dio Toyotine organizacije i podrazumijeva zajednički skup vrijednosti, znanja i postupaka. Toyotin proizvodni sustav brzo i učinkovito odgovara na potražnju jer povezuje sve proizvodne aktivnosti s potrebama na stvarnom tržištu.

Jidoka (metoda za otkrivanje nepravilnosti) i JIT predstavljaju dva ključna elementa Toyotinog proizvodnog sustava, a razvio ih je Taichi Ohno (Veliz, 2015). Toyotin proizvodni sustav je prepoznat kao diferencijator za brz oporavak Toyote od naftne krize iz 1970. u odnosu na druge proizvođače automobila. Tehnološki institut Massachusetts inicirao je istraživanje koje je rezultiralo objavljivanjem knjige “Mašina koja je promijenila svijet”, odnosno TPS je prepoznat kao diferencijator i izvor lean razmišljanja. Naime, skupina znanstvenika je prilikom istraživanja uočila da se u Toyoti s manje investicije postiže željena razina proizvodnog kapaciteta s većom kvalitetom, kao i to da proizvodni proces sadrži manje grešaka, da je potrebno manje vremena za ključne proizvodne procese te da imaju malo

dobavljača i malo robe na zalihama. TPS je prepoznat kao metodologija i način razmišljanja koji se može primijeniti ne samo u proizvodnji, već u svim procesima i funkcijama.

5.2. Toyotin proizvodni sustav

Toyotin proizvodni sustav (u nastavku TPS) poznati je ne samo u japanskoj zajednici, i širom svijeta, a upravo zbog njegove najveće značajke – manji troškovi proizvodnje (Žvorc, 2013). TPS je način rada zasnovan na lean razmišljanju čiji je cilj ostvariti bolje rezultate uz primjenu manje izvora.

Lean razmišljanje u poduzeću znači orijentiranost prema (Žvorc, 2013):

- standardizaciji rada
- željama kupaca na temelju čega se planiraju ciljevi i strategije
- kontinuiranim promjenama i poboljšanjima procesa
- identificiranju problema i trajnom rješavanju
- inovativnim načinima oblikovanja organizacijske strukture prema željama kupaca

Konačan cilj lean razmišljanja je humani razvoj i korištenje sposobnosti svih zaposlenika (Žuganj i Strahonja, 1992). Humanost se sagledava u razvoju, učenju i specijalizaciji zaposlenika čime oni postaju kompetentni, raspolažu velikim znanjem i predstavljaju vrijednost organizaciji. Glavne razlike između tradicionalne i Lean organizacije se nalaze u Tablici 2.

Tablica 2. Razlike između tradicionalne i Lean organizacije

	TRADICIONALNA ORGANIZACIJA	LEAN ORGANIZACIJA
OBILJEŽJA	Masovna proizvodnja Ekonomija velikih razmjera Striktne podjela poslova Hijerarhija i slušanje naredbi Reaktivna prodajna politika Kontrolni mehanizmi	Male serije Identifikacija i korištenje konkurentskih prednosti Standardizacija poslova Razvoj individualne inicijative i timskog rada Proaktivna prodajna politika Preventivna obilježja i znakovi
ORIJENTACIJA	Prema proizvodu Prema budžetu Prema funkcijama Kvaliteta na temelju inspekcije	Prema kupcu Prema potražnji Prema procesu Kvaliteta ugrađena u proizvod

Izvor: Žugaj M., Strahonja V. (1992.).

Japan ima manje prirodnih resursa od drugih velikih zemalja pa samim time i veći trošak

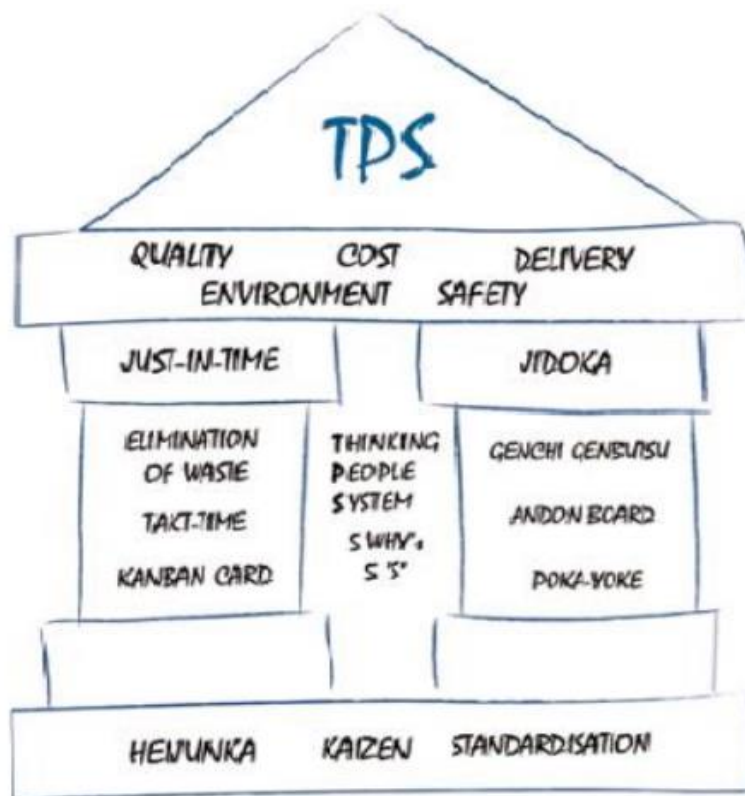
sirovina što je Toyota prepoznala i nastojala smanjiti troškove prema gubitku. TPS se usavršavao mnogo godina da bi uspostavio kontinuirana rigorozna poboljšanja. Razlog velikog uspjeha TPS-a je povećanje profita smanjenjem troškova te brza i učinkovita proizvodnja i isporuka krajnjim kupcima („Toyota Proizvodni Sistem“). Trošak u TPS-u uključuje i trošak prodaje, administracije, kapitala i ostale troškove. Vizija TPS-a je „zero muda“ što doslovno znači nula otpada, a temelji se na četiri ključna elementa: poštivanje i sigurnost ljudi; nulte greške; jednodijelni protok na zahtjev (vođen od strane kupaca) i 100% dodana vrijednost.

U proizvodnim postupcima nalaze se četiri vrste otpada („Toyota – Company Background“):

1. Prekomjerni proizvodni resursi
2. Prekomjerna proizvodnja
3. Prekomjerni inventar
4. Nepotrebna kapitalna ulaganja

Prekomjerni proizvodni resursi sastoje se od prekomjernog rada, sadržaja i inventara (Monden, 2012). Kombinacijom ovih resursa premašuje se stvarni zahtjevi, odnosno ljudi, oprema, materijali i proizvodi što rezultira povećanjem troškova bez dodane vrijednosti. Veliki broj ljudi povećat će plaće, više objekata dovest će do troškova amortizacije te prevelik inventar rezultira velikim novčanim izdacima kao što su troškovi kapitala i potrebe za povećanjem ulaganja u zalihe. Prekomjerna proizvodnja predstavlja sekundarni otpad, a u TPS-u se smatra najgorom vrstom otpada jer neprekidno radi na resursima čak i kad to nije potrebno. Nadalje, prekomjerni inventar dovodi do potrebe za većim radom, opremom, prostorom za inventure te transportom. Konačno, navedene vrste otpada stvaraju potražnju za nepotrebним ulaganjem kapitala.

U TPS-u, nepotrebno kapitalno ulaganje dovodi do potrebe za skladištem zbog dodatnih zaliha, kretanja zaliha među skladištima, kupnju više strojeva, zapošljavanje više kontrolnih osoba, operatera za oštećene inventare, nove procese za upravljanje količinama inventara te angažmanom pojedinaca za kompjuteriziranim inventar skladišta (Monden, 2012). Odnosno, nepotrebno se povećavaju administrativni troškovi, troškovi amortizacije, izravni materijalni troškovi i drugi. Prekomjerna radna snaga rezultira vremenom čekanja. U TPS-u radnik poznaje više vrsta zadataka što smanjuje nepotrebne troškove rada. Navedena sposobnost kontrole produkcije je primarna struktura TPS-a.



Slika 5: Toyotin proizvodni sustav. Izvor: Veliz, 2015.

JIT u TPS-u podrazumijeva eliminaciju otpada, vrijeme taktiranja i kanban čije su funkcije detaljnije objašnjene u nastavku.

5.3. Kanban kartica u Toyotinom proizvodnom sustavu

Kanban kartica je uređaj koji TPS koristi po potrebi za sastavljanje poziva, odnosno održava se minimalna zaliha komponenata proizvodnje pri montaži. Netom prije nego što se zalihe isprazne, Kanban kartice od operatera osigurava pravovremenu isporuku koristeći instrukcije. Sam postupak temelji se na principu povlačenja, odnosno s elementima koji se pozivaju isključivo po potrebi, odnosno po principu pull strategije što je i osnovna značajka JIT sustava (Veliz, 2015.).

Vrsta i količina potrebnih jedinica za popunjavanje zaliha nalaze se na naljepnici koja izgleda kao kartica i koja se potom šalje od radnika jednog procesa do radnika prethodnog

procesa što ukazuje i na važnost međusobne povezanosti različitih postrojenja u TPS-u. Takvo povezivanje omogućuje bolje kontroliranje potrebne količine proizvoda potrebnih za proizvodnju.

Unutar TPS-a, kanban podržava (Japan Management Association, 1986):

- izgladivanje proizvodnje
- standardizaciju radnih mjesta
- smanjenje vremena postavljanja
- aktivnosti za poboljšanje
- planiranje stroja
- automatizaciju

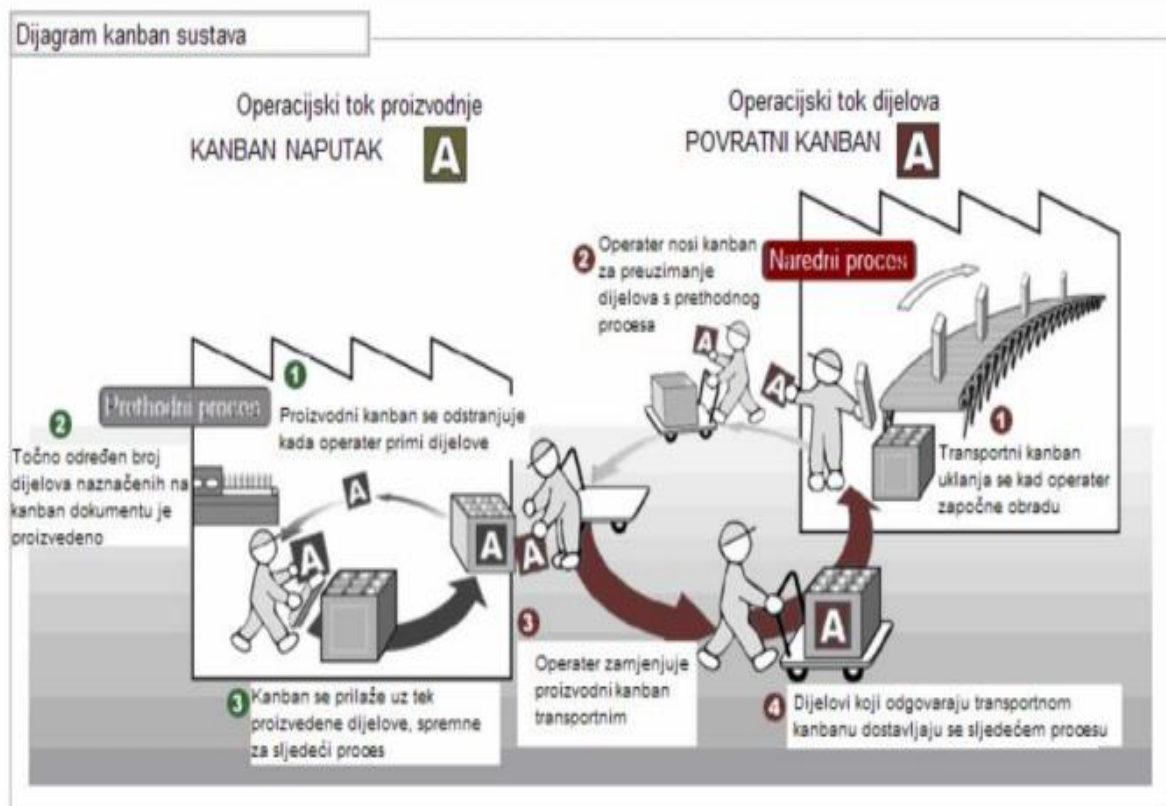


Slika 6: Kanban kartica, Izvor: Begić (2020).

Kanban je poznat i kao „Supermarket metoda“ jer robne kuće upotrebljavaju kartice za kontrolu proizvoda u masovnoj prodaji na kojima se nalaze informacije o proizvodu kao što su naziv i mjesto pohrane. S obzirom na to da je Toyota koristila Kanban znakove u proizvodnim procesima, metoda je nazvana Kanban. Zahvaljujući kontinuiranim tehnološkim poboljšanjima, Kanban je postao “e-kanban“ koristeći IT metodologije te još više povećava produktivnost (Begić, 2020).

Bivši potpredsjednik Toyote, Taiichi Ohno promovirao je ideju JIT te primjenu kanban koncepta, istodobno izjednačavajući kupca i supermarket s prethodnim procesom i sljedećim postupkom. Prateći proces, kupac odlazi na prethodni postupak, odnosno supermarket kako bi dohvatio potrebne dijelove kada su bili potrebni i u potrebnoj količini što rezultira poboljšanjem neučinkovitog proizvodnog sustava („Toyota Production System“). Zapravo, kanban je sredstvo kojim se postiže JIT.

Na slici 7 nalaze se dvije vrste Kanban dokumenta te je prikazan postupak kontrole proizvodnje uz pomoć Kanban dokumenata između dvije povezane operacije.

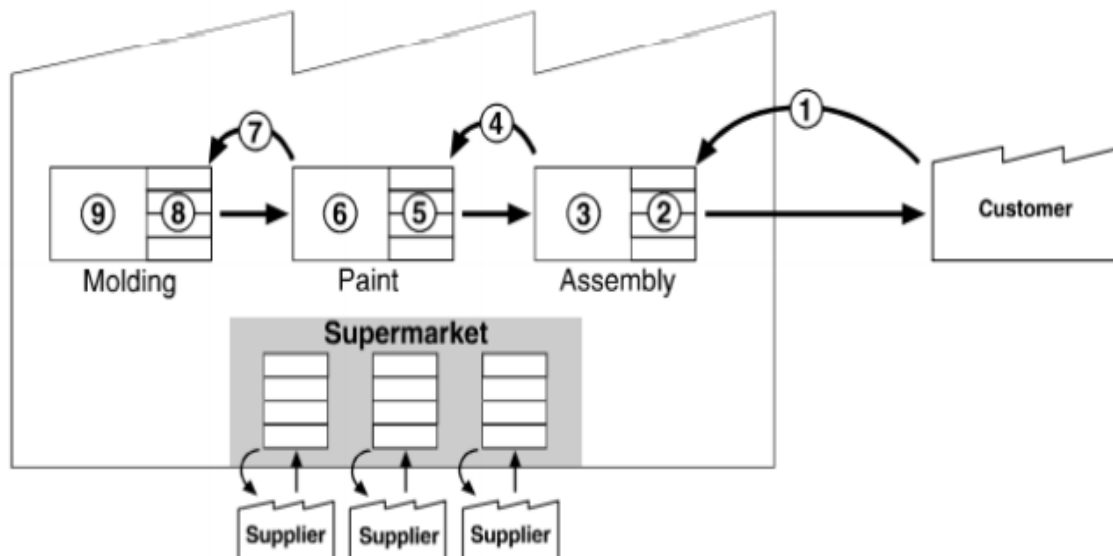


Slika 7: Dijagram kanban sustava. Izvor: Veliz, 2015.

Kanban je obično prepoznat kao kartica koja ide kroz različite procese i prenosi informacije o tome koji materijali nedostaju. Samim time, postoje dvije kategorije Kanbana, a to su (Veliz, 2015):

- povlačenje Kanbana: dozvola za kupovinu iz trgovina ili središnjeg tržišnog područja, ili
- upute ili signal Kanbana: licenca za izradu proizvoda, oblikovanje za pokretanje određenog broja proizvoda.

Na slici 8 prikazan je Kanban sustav. Zakrivljene strelice pokazuju smjer kretanja informacija, dok ravne prikazuju rok materijala i proizvoda.



Slika 8: Kanban sustav, Izvor: Veliz, 2015

Korištenjem odgovarajućeg Kanban, sustav povlačenja omogućuje materijalu prolazak kroz proizvodnju, a na slici 8 se vidi svaki proces redom („Toyota Production System“):

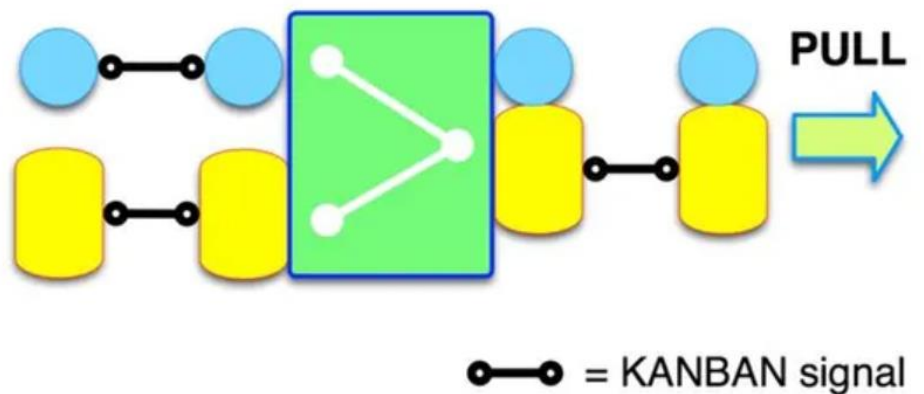
1. Proizvodnja počinje kada korisnik vrati Kanban za nadopunu kupljenih dijelova.
2. Narudžba kupca isporučuje se od skladišta.
3. Završna montaža proizvodi i nadopunjava skladište.
4. Odgovarajuće potrebe za komponentama komuniciraju s Kanbanom koji putuje uzvodno.
5. Popunjavanje potreba područjem s linijama.
6. Proces popunjava tržišno područje.
7. Odgovarajuće potrebe za komponentama komuniciraju s Kanbanom koji putuje uzvodno.
8. Potrebe su popunjene bočnim tržišnim područjem.
9. Operacija oblikovanja popunjava samo ona područja koja su potrošena od strane tržišta.

Koristeći Kanban, svaki pojedini proces identificira isključivo one proizvode koji su potrebni za točno taj proces sve dok se ne završi („Bright Hub PM“, 2010). Svaki idući postupak nastavlja se korištenjem proizvoda potrebnih za sljedeći korak obrade. Iz tih razloga,

produkcija je izjednačena tijekom svih procesa, a prilagođavanjem potražnje i zahtjeva se stabilizira.

5.3.1. Tri sustava s binovima

Tri sustava s binovima je jednostavna metoda za implementaciju Kanbana. U ovoj metodi razlikuju se tri spremnika („Bright Hub PM“, 2010). Prvi je dostupan na podu proizvodne jedinice koja koristi sami proizvod, drugi se nalazi u odjelu za inventar gdje proizvodno osoblje dobiva sirovine i treći se nalazi u prostorijama dobavljača za isporuku materijala. Svaki spremnik sadrži kartice s detaljnim informacijama o dostupnim zalihama i datumu zaprimanja. U tijeku procesa proizvodnje, koristi se materijal iz dostupnog spremnika sve dok se ne isprazni nakon čega Kanban kartica putuje u odjel za inventuru gdje se prazni spremnik istog trena zamjenjuje punim spremnikom od dobavljača. Dalje, odjel za inventuru prazni spremnik šalje istom dobavljaču na nadopunu što je vidljivo na slici 9.



Slika 9: Tri sustava s binovima. Izvor: Bright Hub PM, 2010.

Broj kartica ovisi o stvarnom broju predmeta koji su potrebni za faze procesa. Identifikacijom svake Kanban kartice koja je potrebna za dovršetak montaže ili proizvodnje postiže se kontrola zaliha te eliminira bespotrebno skladištenje istih. Konačno, navedeno dokazuje kako je Kanban učinkovit alat JIT sustava u Toyoti jer kontrolira inventar unutar procesa proizvodnje.

5.4. Vrijeme taktiranja

Vrijeme taktiranja (eng. Takt time) diktira tempo proizvodnje ovisno o potražnji kupaca te je neophodno za kontinuirani tok rada proizvodnih stanica i ključni čimbenik u planiranju i organizaciji rada (Ramekar i sur., 2017). Zahvaljujući vremenu taktiranja proizvodnja se može svesti na zadanu razinu. Razine je moguće unijeti u računalni sustav prema datumu i duljini razdoblja čime se postižu izravni rezultati proizvodnje koji osiguravaju predvidljivi, glatki raspored i izbjegavanje uskih grla kapaciteta ovisno o potražnji. Time se postiže pojednostavljenje planiranja i kontrole, stvaranju stabilnosti u proizvodnji te se operateri dobivaju bolje informiranje o svakodnevnim zadacima i načinu postizanja planiranih ciljeva.

Vrijeme taktiranja izračunava se pomoću (Ramekar i sur., 2017):

- podataka o vremenu dostupni za proizvodnju u istom vremenskom razdoblju i
- podacima o zahtjevima kupaca (potražnji) u određeno vrijeme.

Jedan proizvod se treba kreirati u točno određenom broju minuta i sekunda, a korištenjem vremena taktiranja olakšava se organizacija svih čimbenika koji utječu na proizvodnju (Ramekar i sur., 2017). Ako se proizvodi jedna vrsta proizvoda, proizvodnja na razini moguća je izravnanim količinama. Međutim, ako se proizvodi više vrsta proizvoda, potrebno je izravnati svaki tip kako bi se eliminirao otpad.

Prednosti vremena taktiranja su (Briefs, 2009):

- Pomaže pri postizanju stalnog i neprekidnog tijeka proizvodnje.
- Pomaže uklanjanju otpada prekomjerne proizvodnje proizvodnjom stvarne potražnje kupaca.
- Potiče razvoj standardiziranih radnih uputa, promiče kvalitetu i učinkovitost.
- Omogućuje postavljanje ciljeva u stvarnom vremenu za proizvodnju koja pokazuju operaterima točno gdje se nalaze.
- Izlaz je u bilo kojem trenutku vremena.
- Olakšava postavljanje scenarija za klijente koji se temelje na fleksibilnim zaposlenicima.

Vrijeme taktiranja je neizbježna metoda korištena u TPS-u jer takt zapravo predstavlja stopu potražnje kupaca. To je izraz za radni ciklus za ispunjavanje zahtjeva kupaca te je potrebna

sinkronizacija s potražnjom za eliminaciju nedovoljne ili prekovremene proizvodnje.

Konačno, takt vrijeme u Toyoti predstavlja fleksibilnost, određuje brzinu protoka i omogućuje izračun količine posla. Takvom optimizacijom smanjuje se otpad i neučinkovitost uklanjanjem rizika od vremenskih kašnjenja ili prekomjerne proizvodnje tijekom procesa.

5.5. Uklanjanje otpada

Otpad je sve što ne dodaje vrijednost, a uključuje prekomjernu proizvodnju, preveliki inventar, potrebu za preradom te nepotrebno kretanje, obradu i čekanje („Toyota Production System“). Prethodno je definirana lean proizvodnja, a njena temeljna funkcija je uklanjanje otpada, odnosno smanjenje troškova i povećanje produktivnosti što je i važna komponenta JIT sustava u TIS-u.

Postoji sedam vrsta otpada u proizvodnom procesu („Lantech Blog“, 2013):

1. Prekomjerna proizvodnja - prekomjerna proizvodnja ili skladištenje dodatnih proizvoda koji troši prostor za pohranu te vrijeme i energiju proizvodnje. Problem je i ako kupac odustane od narudžbe.
2. Inventar – povezano sa prekomjernom proizvodnjom, otpad koji nastaje od naručivanja dodatnih sirovina za svaki slučaj iako nisu nužne.
3. Nedostaci - nedostaci i razbijeni proizvodi dovode do nezadovoljstva kupaca, troši se dodatno vrijeme i novac za rješavanje problema, preoblikovanje i ispravak proizvoda. Nedostatkom se smatra i oštećenje tijekom transporta.
4. Obrada – ili pretjerana obrada nastaje korištenjem dodatnih i nepotrebnih koraka u proizvodnji koji su uglavnom rezultat zastarjelih metoda i nepostojanja standarda u planu rada.
5. Pokret – nastaje kao rezultat neučinkovitog procesa, nedostatka standardiziranih postupaka ili nedostatak obuke zaposlenika. Ova vrsta otpada predstavlja skriveni trošak jer nije lako vidljiv već se mora pažljivo promatrati i komunicirati s radnicima.
6. Prijevoz i rukovanje – podrazumijeva pogrešno omotane palete, neučinkovito napunjen kamion za prijevoz ili stroj za omatanje, odnosno izgubljeno i nepotrebno kretanje proizvoda.
7. Čekanje - uska grla u vremenu koja nastaju zbog slomljenih strojeva, nedostatka osposobljenog osoblja, nestašice materijala, neučinkovitog planiranja ili kao posljedica šest

drugih vrsta otpada. Mogu rezultirati usporenom proizvodnjom, odgođenih pošiljaka i propuštenih rokova.

Uklanjanje otpada može biti dug i iscrpan zadatak, međutim, rezultat je bolja produktivnost i povećanje profita.

Sukladno svemu navedenome, JIT sustav u Toyota motornoj korporaciji objedinjuje Kanban kartice, vrijeme taktiranja i uklanjanje nepotrebnog otpada čime se postiže fleksibilnost prema zahtjevima potražnje te se osigurava kontinuirani i mjerljivi proces uštedom vremena proizvodnje, troškova i kašnjenja.

6. UPRAVLJANJE ZALIHAMA U MCDONALD'S RESTORANIMA

U ovom dijelu rada prikazan je primjer upravljanja zalihama McDonald's restorana. Podaci su dobiveni putem razgovora s osobom odgovornom za vođenje jednog od restorana u Hrvatskoj.

6.1. Osnovni podaci i povijesni razvoj McDonald's restorana

Braća Richard i Maurice McDonald, 1940. godine, otvorili su prvi restoran poznat kao McDonald's Bar-B-Q u Kaliforniji.

Restorani su se od početka isticali kao drugačiji i inovativni zbog sljedećih značajki:

- Kupci su vidjeli proces pripreme hrane.
- Zahvaljujući načinu samoposluživanja nije bilo potrebe za konobarima.
- Vrlo brzo nakon otvaranja uveden je drive-in gdje je hrana bila posluživan u automobilima.
- Jelovnik je sadržavao minimalnu količinu hrane čime se smanjio ukupan broj zaposlenika i brzina pripreme hrane ubrzala.

Od početka poslovanja, braća McDonald su razmišljala o funkcionalnosti kuhinje i brzini pripreme hrane. Tako su kuhinje već tada bile opremljene najboljom opremom, a svaki zaposlenik obavljao je jednostavne i dobro definirane zadatke. Zahvaljujući tome, hrana je kupcima stizala u najbržem mogućem roku, te su u samo dvije godine uspjeli udvostručiti dobit.

Brzi rast doveo je do franšiznog poslovanja koje se u početcima nije pokazalo uspješnim zbog manjka pravila i standarda poslovanja. Zahvaljujući Ray Kroc-u, 1960-ih godina franšizno poslovanje dobilo je na kvaliteti te je on bio ključna osoba u stvaranju današnjih standarda McDonald's restorana. Kroc je razvio i implementirao strategiju kojom je omogućio jednaku razinu kvalitete usluge u svim restoranima. Poboljšao je kulinarsku tehnologiju i razvio ideologiju zvanu „KKCh i DK sustav“ - *kultura, kvaliteta, čistoća i pristupačnost*, koja se ukorijenila u zemljama s različitim nacionalnim i kulinarskim tradicijama. Osoblje restorana imalo je detaljna uputstva, i muškarci i žene su dobili uniforme

te je velika pozornost posvećena razvoju potražnje tako da su se kontinuirano nudila nova jela, među kojima je najpoznatiji Big Mac izumitelja Jim Delligattija.

Raya Kroca nasljedio je Frederick Turner koji je postavio stroge standarde za sve restorane u lancu. Tako je, na primjer, bilo zabranjeno pržiti više od 24 kotleta istovremeno, debljina pomfrita je trebala biti 7,1 milimetara, a posebnu pozornost posvetio je razvojnim marketinškim elementima i izgledu restorana. Najpoznatiji je po osmišljavanju danas poznatog dječjeg Happy Meal-a.

Globalna ekspanzija započela je 1967. godine otvaranjem prvog restorana u Kanadi nakon čega je započelo širenje i na druge kontinente.

McDonald's je danas jedan od najpopularnijih lanaca brze hrane, a može se pronaći u 119 država s više od 31000 restorana. Zapošljava oko 1,5 milijuna ljudi, a dnevno poslužuje preko 47 milijuna kupaca. Sjedište korporacije je u Chicagu, a 2017. godine tržišna vrijednost dosegla je 136,93 milijarde dolara. Fokus prodaje su hamburgeri, pomfrit, pileći proizvodi, sladoledi te bezalkoholna pića.

Prvi McDonald's restoran u Hrvatskoj otvoren je 1996.godine u Zagrebu. Danas se može pronaći u 15 gradova s ukupno 37 restorana.

6.2. Just In Time metoda u McDonald's restoranima

McDonald's danas koristi JIT sustav upravljanja zalihama s minimalnim kašnjenjem između narudžbe i posluživanja. Ne započinje proces pripreme, odnosno kuhanja, sastavljanja ili zagrijavanja hrane dok ne dođe narudžba od kupca.

Razlog uvođenja JIT sustava u svoje poslovanje leži u važnosti uživanja u kvalitetnoj svježe pripremljenoj i toploj hrani. Naime, u počecima svoga poslovanja, pripremala se velika količina hamburgera koji su stajali ispod tople lampe te bi se nakupila velika količina otpada s obzirom da ne bi uspjeli prodati sve pripremljeno. Pomak na JIT bio je moguć i zbog razvoja novih tehnologija koje su omogućavale brzu pripremu hrane i smanjenje vremenskog razmaka između naručivanja i posluživanja. To je omogućilo smanjenje zaliha i otpada istovremeno pružajući maksimalno zadovoljstvo kupcima.

Vrste zaliha u McDonald's restoranima su:

- Sirovine su sastojci koji ulaze u proizvodnju gotovog jela. To su lepinje, goveđe pljeskavice, papirnate čaše, sastojci za salatu i ambalaža.
- Poluproizvodi su zalihe u fazi izrade finalnog proizvoda. Na primjer, Big Mac se sastoji od lepinje, dvije goveđe pljeskavice, salate, sira, kiselih krastavaca, luka, umaka i male količinu začina. Restoran kombinira ove predmete neposredno narudžbe tako da su Big Mac burgeri vrući i svježiji kad se poslužuju.
- Gotovi proizvodi su roba koja je spremna za trenutnu prodaju kupcu.

U McDonald'su se sa svim sirovinama, poluproizvodima i gotovim proizvodima rukuje po principu First In, First Out (FIFO metoda objašnjena u drugom dijelu rada). Stoga su zalihe uvijek svježije jer se proizvodi prodaju onim redoslijedom u kojim su pripravljeni te se minimizira vjerojatnost isteka roka. Ako bi se koristio postupak First In, Last Out (FILO), tada bi bio gotov proizvod bio suh i neukusan jer je prvi pripremljen, a posljednji prodan (Slike 10 i 11).



Slika 10: McDonald's skladište u Šibeniku. Izvor: Autor.



Slika 11: McDonald's skladište u Šibeniku. Izvor: Autor.

Predviđanje podrazumijeva procjenu buduće prodaje gotovih proizvoda, a izračunava se:

- podacima o povijesnom miks proizvoda specifičnih za trgovinu iz posljednje godine
- uzročnim čimbenicima specifičnim za trgovinu. Tu se navode datumi događaja poput nacionalnih praznika i promocija proizvoda.
- informacijama upravitelja trgovina o čimbenicima koji mogu utjecati na potražnju, npr. ceste zatvaranja ili lokalnih događanja i promocija.

Nabava zaliha se radi prema projekcijama od prethodne godine čime se sagledava količina proizvoda koja se može imati na stanju da ne bude viška ni manjka. Radi se dnevna, mjesečna i godišnja inventura. Dnevna inventura podrazumijeva svu hranu, tjedna uključuje svu hranu te određenu količinu papira (omoti, kutije, čaše i drugo.), dok godišnja inventura podrazumijeva sve. Svrha inventura je sagledati količinu proizvoda potrebu za sljedećih tjedan i pol dana te se u svakom trenutku zna točno stanje sirovina.

McDonald's promovira sustav koji slijedi „Od polja do stola“ te se točno zna podrijetlo, proizvođač i polje na kojem se namirnice uzgajaju. Ostvaruje dugoročne odnose s dobavljačima što rezultira uvijek svježom i kvalitetnom ponudom hrane. U Hrvatskoj

suraduje s lokalnim dobavljačima i proizvođačima hrane poput Fragarie, Dukata te Perform, a prilikom odabira dobavljača važnost pridodaju načinu uzgoja i kvaliteti prema najvišim standardima u industriji. Prilikom transporta iznimna se pozornost posvećuje temperaturi, higijeni i vremenu samog transporta. Sigurnost hrane u svim fazama proizvodnje i posluživanja postiže se provodeći HACCAP sustav identifikacije, procjene, kontrole i prevencije potencijalnih opasnosti koje mogu biti vezane za određeni proizvod ili drugu vrstu potrebnih zaliha.

Proces narudžbe hrane u McDonald's restoranu je:

1. kupac obavlja narudžbu direktno na blagajni, na samoposlužnom aparatu ili naručuje online te je ista odmah vidljiva kupcu na ekranu ako se nalazi u restoranu (u pripremi)
2. prilikom zaključka narudžbe i plaćanja, informacijskim sustavom se ista šalje odmah u kuhinju te je vidljiva na ekranu kako bi se olakšao proces pripreme
3. radnici u kuhinji odmah započinju s pripremom hrane sukladno unaprijed određenim standardima i normativima (na primjer, za pripremu Filet-o-Fish pravilan redoslijed je: kora regular peciva – 1 komad, cheddar sir – ½ šnite, riblji filet – 1 komad, fish umak – 20 ml, kruna regular peciva – 1 komad)
4. nakon što je narudžba spremna, radnik zadaje naredbu da je hrana spremna za preuzimanje što je istog trena vidljivo kupcu na ekranu te on preuzima spremno jelo.

Svako radno mjesto u McDonald's restoranima ima svoj opis poslova, a pozicije u jednom restoranu su podijeljene prema hijerarhiji odgovornosti na:

- Radnik u restoranu je zadužen za pripremu hrane, posluživanje gostiju te osnovno čišćenje, a prilikom zapošljavanja svaki pojedinac prolazi kroz osnovni trening rada. To su studenti koji imaju fleksibilno radno vrijeme ili radnici prijavljeni na određeno/neodređeno.
- Trener osoblja je zadužen i odgovoran za rad ostalih radnika, a prolazi kroz CTC tečaj za osposobljavanje.
- Voditelj smjene je osoba zadužena za rukovođenje smjenom te prolazi kroz SLT tečaj za voditelja smjene.
- Asistent u restoranu pruža podršku upravitelju te prolazi kroz DLIM tečaj za efikasno upravljanje.
- Upravitelj restorana je odgovoran za cijeli restoran koji prolazi kroz LCR tečaj za rukovođenje restoranom u praksi.

Također, u nekim od restorana su i:

- Domar koji brine o funkcioniranju restorana.
- Hostesa koja je zaslužna za dobru atmosferu među najmlađim posjetiteljima.
- GEL – voditelj odnosa s gostima koji brine o gostima tijekom boravka u restoranu.

Upraviteljima restorana su nadređeni supervizori na razini regije. Tako na primjer, postoji jedan supervizor koji nadgleda cijelu Dalmaciju. Ono što je bitno naglasiti jest i mogućnost napretka i razvoj profesionalne karijere u McDonald's restoranima.

McDonald's u Hrvatskoj posluje pridržavajući se certifikatima ISO 9001:2015 (sustav upravljanja kvalitetom) te EN 17100:201 (sustav upravljanja kvalitetom za prevoditeljske tvrtke) što ga obvezuje na striktno poštivanje rokova i provođenje vrhunske kvalitete, uz poštivanje poslovne terminologije.

Također, McDonald's je prvi u Hrvatskoj podržao projekt prerade korištenog ulja u biodizel, koristi LED rasvjetu, započinje s projektima za smanjenje jednokratnih plastičnih čaša te već sada koristi više od 80% recikliranih materijala.

Sukladno navedenom, može se zaključiti kako su najvažniji čimbenici McDonald's-ovog poslovanja standardizirani postupci te korištenje JIT sustava upravljanja zalihama čime su se smanjili ukupni troškovi poslovanja, smanjio višak zaliha te otpad. Također, može se primijetiti i lean način razmišljanja kroz nekoliko aspekata. Ponuda hrane je orijentirana prema kupčevim željama, tržištu i nacionalnosti, restorani prate trendove te se kontinuirano prilagođavaju promjenama posebno u digitalnom smislu čime do izražaja dolazi i inovativnost restorana. Nadalje, standardizacija rada u svim restoranima omogućava reduciranje potencijalnih problema, lakše uočavanje i rješavanje.

7. ZAKLJUČAK

Glavni ciljevi proizvodnih, uslužnih i drugih poduzeća na suvremenom globalnom tržištu, a uslijed velike konkurencije su smanjenje troškova, poboljšanje kvalitete te sveukupno zadovoljstvo potrošača, odnosno kupaca. U ostvarenju toga cilja, veliki značaj imaju zalihe. S jedne strane, premala količina zaliha ugrožava kontinuiranu opskrbu što može rezultirati neželjenim zastojem i kašnjenjem isporuke gotovih proizvoda, odnosno same prodaje dok, s druge strane, prevelika količina zaliha smanjuje ekonomičnost poslovanja poduzeća zbog dodatnih troškova skladištenja. Stoga je upravljanje zalihama jedna od najvažnijih zadaća operacijskog menadžmenta, a podrazumijeva postupak osiguranja normalnog odvijanja procesa proizvodnje, točnije zadovoljenje tržišne potražnje. Razvojem IT tehnologije te pojavom raznih modela planiranja i kontrole zaliha došlo je do značajnog napretka i u samom procesu upravljanja zalihama. Kako bi se poduzeća prilagodila tržištu i što efektivnije nosila s navedenim problemima razvijene su razne metode i pristupi pri rješavanju istih.

U radu su objašnjene ekonomična količina narudžbe, metoda planiranja potreba za materijalom, metoda planiranja proizvodnih kapaciteta, metoda planiranja potreba distribucije, metoda planiranja resursa poduzeća. Promatrajući metode može se uočiti kako neke od njih imaju niz karakteristika koje su daleko od krajnjeg cilja koji se želi postići, odnosno potpuno smanjenje nepotrebnih troškova. Teško je odrediti koja je metoda najučinkovitija, ali jedna od najvažnijih, opisana u radu, je „Just In Time“ metoda koja odbacuje nepotrebne viškove i troškove. JIT sustav u Toyota motornoj korporaciji objedinjuje Kanban kartice, vrijeme taktiranja i uklanjanje nepotrebnog otpada čime se postiže fleksibilnost prema zahtjevima potražnje te se osigurava kontinuirani i mjerljivi proces uštedom vremena proizvodnje, troškova i kašnjenja. McDonald's je ogledni primjer lanca brze prehrane koji koristi JIT u svom poslovanju te je vidljivo kako se uspješno može upravljati zalihama, posebno imajući na umu veličinu korporacije i broj restorana po cijelom svijetu.

Iz svega navedenog, može se zaključiti kako je upravljanje zalihama iznimno važno za cjelokupno poslovanje poduzeća, točnije zalihe sačinjavaju jedan od ključnih faktora za smanjenje troškova poslovanja i otpada te pružanje maksimalne kvalitete potrošačima praćenjem i prilagođavanjem potražnji.

LITERATURA

- Ammer, C. (1984.). D.S. Ammer: Dictionary of Business and Economics. The Free Press, London.
- Barković, D. (2011.). *Uvod u operacijski management*. II. Dopunjeno izdanje. Ekonomski fakultet u Osijeku, Osijek.
- Begić, M. (2020). Toyotinih 6 pravila za kanban. Dostupno na: <https://pit.ba/toyotinih-6-pravila-za-kanban/> [pristupljeno: 06.05.2021.]
- Briefs, V.L. (2009.). Takt Time. Dostupno na: <https://www.vorne.com/pdf/lean-brief-takt-time.pdf>, [pristupljeno: 15.04.2021.]
- Bright Hub Project Management (2010). Kanban Explained as Applied to JIT. Dostupno na: https://www.brighthubpm.com/monitoring-projects/70336-kanban-explained-as-applied-to-jit/#imgn_1 , [pristupljeno: 06.05.2021.]
- Dhoul, T. (2014.). What is operations management. Dostupno na: [What is Operations Management? | TopMBA.com](https://www.topmba.com/what-is-operations-management/) [pristupljeno: 01.05.2021.]
- Ferišak, V. (2006.). *Nabava: politika-strategija-organizacija-management*. II. Aktualizirano i dopunjeno izdanje, Vlastito izdanje, Zagreb.
- Fujimoto, T. (1999.). *The evolution of a manufacturing system at toyota*, New York. Dostupno na: https://books.google.hr/books?hl=hr&lr=&id=KBm8F9cI8OYC&oi=fnd&pg=PA1&dq=toyota+production+system+history&ots=SiW3rDjC7S&sig=loRv4_xs0IY_QUWf1HW4MIVE6I&redir_esc=y#v=onepage&q=toyota%20production%20system%20history&f=true [pristupljeno: 09.05.2021.]
- Gartenstein, D. (2019). Chron. Advantages, Disadvantages of Just-in-Time Inventory. Dostupno na: <https://smallbusiness.chron.com/advantages-disadvantages-justintime-inventory-21407.html> [pristupljeno: 06.05.2021.]
- Habek M. (2002.). *Upravljanje zalihama i skladišno poslovanje*. RRIF, Zagreb.
- Hirano, H. (2010.). *JIT Implementation Manual, The Complete Guide to Just-in-Time Manufacturing*, Vol. 3, CRC Press, Second Edition. Dostupno na: https://books.google.hr/books?id=aTENVptRP1MC&printsec=frontcover&hl=hr&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=true [pristupljeno: 03.05.2021.]
- Japan Management Association (1986.). *Kanban just in time at toyota : Management Begins at the Workplace*. CRC Press. Dostupno na:

https://books.google.hr/books?id=TxJNaPkuc4oC&pg=PA34&lpg=PA34&dq=34.+Japan+Management+Association,+Kanban+justin+time+at+toyota&source=bl&ots=BozqQNF3iL&sig=o7NCHcu1kNNd_X1Bc40uPBAfNWc&hl=hr&sa=X&ved=2ahUK Ewj1yIHWkprdAhUQbFAKHUKpCvwQ6AEwBnoECAQQAQ#v=onepage&q=34.%20Japan%20Management%20Association%2C%20Kanban%20justin%20time%20at%20toyota&f=false [pristupljeno: 02.05.2021.]

Jedvaj, V. (2013.). Upravljanje zalihama i skladišno poslovanje. Završni rad. Veleučilište u Varaždinu, Varaždin.

Khan, I. A. (2016). LinkedIn. Disadvantages of JIT system of inventory. Dostupno na: <https://www.linkedin.com/pulse/disadvantages-jit-system-inventory-isam-ali-khan> , [pristupljeno: 15.04.2021.]

Kootanaee, A.J., Babu, K.N. & Talari, H.F. (2013.). Just-in-Time Manufacturing System: From Introduction to Implement. International Journal of Economics, Business and Finance, Vol. 1, No. 2.

Krpan, Lj. (2015.). Nastavni materijal iz kolegija Gospodarska logistika 3. Sveučilište Sjever. Krpan, Lj., Maršanić, R., Jedvaj, V. (2014). Upravljanje zalihama materijalnih dobara i skladišno poslovanje u logističkoj industriji. Tehnički glasnik: znanstveno-stručni časopis Sveučilišta Sjever.

Krstovska, M. (1992.). Upravljanje zalihama u proizvodnom poduzeću i uloga just-in-time sustava. Diplomski rad, Zagreb.

Kumar, V. (2010.). JIT Based Quality Management: Concepts and Implications in Indian Context. International Journal of Engineering Science and Technology, Vol.2(1), 2010.

Lantech Blog (2013). Eliminate the Muda. The 7 Types of Waste in Lean Manufacturing. Dostupno na: <https://www.lantech.com/r2/blog/eliminate-the-muda-the-7-types-of-waste-in-lean-manufacturing/> [pristupljeno: 22.04.2021.]

Majstorovic, V. (2001.). Upravljanje proizvodnjom i projektima. Sveučilište u Mostaru, Mostar.

McClain, J.O., Thomas, L.J. (1985.). *Operations Management: production of goods and services*. Prentice-Hall, str. 388-390.

Mikić, M., Orsag, S., Pološki Vokić, N., Švaljek, S. (2011.), *Ekonomski leksikon*, Zagreb.

Monden, Y. (2012.). *Toyota Production System: An Integrated Approach to Just-In-Time*. Second Edition, London, Chapman & Hall. Dostupno na: https://books.google.hr/books/about/Toyota_Production_System.html?id=aVPBQgA

A CAAJ&redir_esc=y

- Petrović, R. D. (2009.). ERP sistemi u funkciji unapređenja kvaliteta poslovanja. 36. Nacionalna konferencija o kvalitetu, Mašinski fakultet Univerziteta u Kragujevcu, Kragujevac.
- Ramekar, A.M., Muneshwar, V.D., Kute, A.S. & Choube, A.M. (2017.). Concept of Heijunka. International Advanced Research Journal in Science, Engineering and Technology, Vol. 4. Special Issue 3.
- Schroeder, R.G. (1999.). *Upravljanje proizvodnjom*. MATE, Zagreb, 1999., str.46
- Šamanović, J. (1999.). *Logistički i distribucijski sustavi*. Ekonomski fakultet, Split.
- Šamanović, J. (2009.). *Prodaja, distribucija, logistika teorija i praksa*. Ekonomski fakultet Split, Split.
- Škrtić, M. (2011.). *Operativni menadžment*, Veleučilište u Karlovcu, Karlovac.
- T.C.E. Cheng and S. Podolsky. (1996.). Just-in-Time manufacturing, An introduction 2nd Edition. London, New York: Chapman & Hall. Dostupno na: https://books.google.hr/books?id=WL95yzpj1TIC&printsec=frontcover&hl=hr&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false [pristupljeno: 23.04.2021.]
- The Investopedia Team (2015). Investopedia. What are the main benefits of a JIT (Just in Time). Dostupno na: <https://www.investopedia.com/ask/answers/040215/what-are-main-benefits-jit-just-time-production-strategy.asp> , [pristupljeno: 22.04.2021.]
- Ťic, S. (2014). Optimizacija upravljanja zalihama dobavljačkih lanaca. Doktorska disertacija, Sveučilište u Rijeci, Tehnički fakultet.
- Toyota Production System. Dostupno na: https://www.toyota-global.com/company/vision_philosophy/toyota_production_system/just-in-time.html [pristupljeno: 28.04.2021.]
- Toyota - Company Background. Dostupno na: http://media.toyota.co.uk/wp-content/files_mf/1423500374150209MToyotacompanybackground.pdf, [pristupljeno: 22.04.2021.]
- Toyota Proizvodni Sistem. Dostupno na: <https://toyota-forklifts.ba/about-toyota/toyota-production-system/> [pristupljeno: 27.04.2021.]
- Veliz, M. (2015). Toyota Production System Brochure. Dostupno na: <https://www.slideshare.net/mauriciorodrigo3/toyota-production-system-brochure-48363162> , [pristupljeno: 22.04.2021.]
- Vuković, A., Džambas, I., Blažević, D. (2007.). Development of ERP Concept and ERP System. Engineering Review, Vol.27, No. 2.

- Zelenika, R. i Pupavac, D. (2008.). Menadžment logističkih sustava. Ekonomski fakultet Sveučilišta u Rijeci, Rijeka.
- Žugaj M., Strahonja V. (1992.). Informacijski sustavi proizvodnje. Informator, Zagreb, str. 242.
- Žvorc, M. (2013.). Lean menadžment u neproizvodnoj organizaciji. Ekonomski vjesnik, stručni rad, br.2, str. 695-709.

POPIS TABLICA

<i>Tablica 1. Razlike između JIT i tradicionalne proizvodnje.....</i>	<i>19</i>
<i>Tablica 2. Razlike između tradicionalne i Lean organizacije</i>	<i>25</i>

POPIS SLIKA

<i>Slika 1: Vrste zaliha s obzirom na vrstu robe i planiranje</i>	<i>5</i>
<i>Slika 2: Odnos troškova i naručene količine robe</i>	<i>6</i>
<i>Slika 3: Push strategija.....</i>	<i>17</i>
<i>Slika 4: Pull strategija.....</i>	<i>18</i>
<i>Slika 5: Toyotin proizvodni sustav.....</i>	<i>27</i>
<i>Slika 6: Kanban kartica</i>	<i>28</i>
<i>Slika 7: Dijagram kanban sustava</i>	<i>29</i>
<i>Slika 8: Kanban sustav</i>	<i>30</i>
<i>Slika 9: Tri sustava s binovima</i>	<i>31</i>
<i>Slika 10: McDonald's skladište u Šibeniku. Izvor: Autor.</i>	<i>37</i>
<i>Slika 11: McDonald's skladište u Šibeniku. Izvor: Autor.</i>	<i>38</i>