

**IMPLEMENTACIJA JUST IN TIME-A PRIMENOM LEAN ALATA U ORGANIZACIJAMA****IMPLEMENTATION OF JUST IN TIME CONCEPT USING LEAN TOOLS IN ORGANIZATIONS**

Sara Misailović, *Fakultet tehničkih nauka, Novi Sad*

**Oblast – LOGISTIKA**

**Kratak sadržaj** – Predmet rada biće opisivanje načina i metoda za optimizaciju procesa korišćenjem lean alata i Just in time filozofije; benefiti i prednosti upravljanja sistemima putem pomenutih načina poslovanja.

**Ključne reči:** Logistika, optimizacija, Lean koncept, Just in time, implementacija u Srbiji, nabavka, isporuka.

**Abstract** – The subject of the paper will be the description of ways and methods for optimizing the process of distribution using Lean tools and Just in time concept; benefits and advantages of management with this concepts.

**Keywords:** Logistics, optimization, Lean, Just in time, implementation, procurement, delivery.

**1. UVOD**

U današnje vreme logistika se susreće sa raznim problemima koji su prouzrokovani porastom intenziteta distribucije roba, kao i korisnicima i njihovim zahtevima. Kako bi zadovoljila projektovane zahteve, logistika kao takva, mora da prati trendove, prilagođava im se i pronalazi nova rešenja za obavljanje svakodnevnih poslova. Optimizacija poslova u kompanijama je jedan od najkompleksnijih zadataka, a radi se sa ciljem maksimiziranja ili minimiziranja neke veličine, a sve sa ciljem snižavanja troškova.

Savremeno doba, odnosno XXI vek, je doba u kome ljudi, firme i svi segmenti života su ubrzani. Vratimo se u nazad samo par decenija i videćemo sasvim drugačiju sliku svega u odnosu na današnjicu. Kompanije su uvidele da je za ostvarivanje konkurentne prednosti neophodno vršiti optimizaciju procesa, kako bi se ostvarile uštede na svakom mestu u organizaciji, gde god je to moguće i time omogućilo formiranje cene proizvoda/usluge koja će omogućiti konkurentsku prednost na tržištu. Zbog povećane konkurencije i značajnog unapređenja tehnologije, da bi opstali na tržištu i generisali profit, proizvođači moraju da projektuju proizvodne sisteme koji su sposobni da u najkraćem roku odgovore na zahteve kupaca.

**2. GLOBALNI TRENDVI I UTICAJ NA LOGISTIKU**

Logistička industrija je pod uticajem mnogobrojnih globalnih trendova, kao što su: globalizacija, urbanizacija i

**NAPOMENA:**

Ovaj rad proistekao je iz master rada čiji mentor je bio dr Stevan Milisavljević, red. prof.

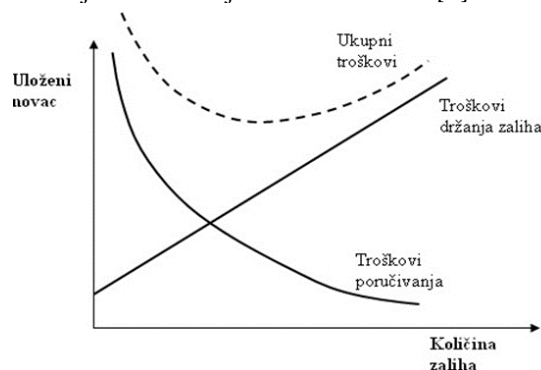
demografske promene, digitalizacija i tehnološki razvoj, održivi razvoj, politička nestabilnost, opterećenje saobraćajne i transportne infrastrukture, nove strategije poslovanja i struktura lanaca snabdevanja ponašanje potrošača, zaštita životne sredine, e-trgovina, starost populacije itd... Primer tome jeste činjenica da je globalizacija dovela do toga da se razdvajaju mesto proizvodnje i potrošnje, pa to zahteva povezivanje više načina transporta, jer to nekada mogu biti i različiti kontinenti.

Takođe, jedan od imperativa savremenog doba jeste očuvanje i zaštita životne sredine. Logistika ima mnogo uticaja na tu oblast i zbog zakonskih regulative, ali i odgovornog poslovanja mora se prilagođavati ovom pozitivnom trendu. Važno je napomenuti i razvoj e-trgovine koji je sve intenzivniji, a od logistike se očekuje da isprati sve zahteve korisnika i vrši isporuke na vreme i na adekvatan način.

**3. ZALIHE**

Zalihe su materijali koji se koriste da bi olakšali proizvodnju ili zadovoljili potražnju potrošača, a sastoje se od sirovina, nedovršene proizvodnje i gotovih proizvoda. Svako posedovanje zaliha na bilo kom mestu u procesu, iziskuje velika novčana ulaganja i troškove. Zašto? Zbog toga što zalihe predstavljaju zarobljeni kapital. Novac koji je uložen u zalihe, u robu koja će stajati na skladištu do trenutka kada treba da bude upotrebljena, mogao je biti investiran u nešto drugo, tako da se umnoži, odnosno uveća.

Takođe troškovi držanja robe na skladištu su visoki, za te elemente, a mogao je biti iskorišćen za nešto drugo. Ideja Just-in-Time-a je da „pomiri“ ove dve funkcije, da se napravi organizacija koja će biti pogodna i za sigurnu proizvodnju i za finansije. Prikaz - Slika 1. [1]:



Slika 1. Kriva troškova zaliha [1]

#### 4. OPTIMIZACIJA

Optimizacija ima sve veću važnost i u današnje vreme neophodno je pronaći adekvatna rešenja tako da se zadovolje i ispoštuju zahtevi korisnika, ali da se obezbede minimalni troškovi. Kako bi obezbedile oba kriterijuma, organizacije posežu za primenom različitih metoda i alata za optimizaciju procesa. Primena Lean alata i Just-in-Time-a pokazala se kao visokoefikasna pa će tako o njima biti više reči u nastavku.

#### 5. ISHIKAWA DIJAGRAM

Metoda dijagram uzroci-posledica predstavlja metodu analize u čijem rezultatu se utvrđuje kakve posledice izazivaju određeni uzroci. U primeni se koristi pravilo, prikladno za sastavljanje polaznog (opšteg) dijagrama uzroci-posledica, koje je primenljivo u većini realnih situacija. Prema Kaoru Ishikawi, to je tzv. pravilo „pet M“. Pravilo se sastoji u tome da skoro uvek postoji, kao minimum, pet kategorija mogućih uzroka nekih posledica (rezultata).

Svaka od posledica je rezultat dejstva niza uticaja - uzroka, različitih po karakteru, veličini i načinu dejstva u zavisnosti od prirode posmatrane posledice.

Koraci implementacije – Ishikawa dijagram:

- Definisanje problema
- Identifikacija uzroka
- Izbor osnovne strukture
- Razrada dijagrama
- Postupak širenja – grananja
- Analiza

Ishikawa dijagram je dobar način da utvrdimo sve uzroke problema u nekoj organizaciji, i spram toga odlučimo se za neke od načina unapređenja.

##### 5.1. Ishikawa dijagram za kompaniju Energoefiks

Na slici 2. prikazan je Ishikawa dijagram za kompaniju Energoefiks:



Slika 1. Ishikawa dijagram [2]

Iz ovoga se može zaključiti da kompanija ima problema sa skladišnim prostorom usled velikih dimenzija materijala na zalihama, da poseduje dosta zaliha, zbog takve organizacije nabavke. Takođe, kompanija ima loše organizovan skladišni i proizvodni prostor, zbog toga što se sve nalazi na jednom mestu u hali. Takođe, evidentni su problemi u poslovanju uzrokovani problemima u vezi sa transportom, rokovima isporuke. Najveći deo problema se odnosi na probleme vezane za skladište, upravljanje materijalima,

transport i isporuku. Kompanija ima probleme i sa zastarelom tehnologijom, što zahteva finansijska ulaganja u sisteme za podršku i unapređenje.

#### 6. LEAN FILOZOFIJA

Lean filozofija se razvila kao potreba da se odgovori na povećane zahteve tržišta, masovnu proizvodnju, visoke troškove ali i potrebu za visokofleksibilnim sistemima koji će moći da daju odgovore na zadate zahteve.

Lean filozofija se razvila u Japanu u Toyota proizvođačkim sistemima i odatle se proširila na zapad a kasnije i ceo svet. Ključna reč u ovoj filozofiji je *manje*: manje greške, manje materijala, manje ulaganja, manje opreme, manje prostora. Poenta Lean-a nije samo u konkretnoj implementaciji Lean metoda i alata, već u sveobuhvatnoj promeni svesti zaposlenih

##### 6.1. Prednosti Lean filozofije

Najveća prednost Lean metode je veza između smanjenja troškova i unapređenje produktivnosti i kvaliteta. U Lean-u, sva energija i kreativnost organizovane su tako da streme što boljoj optimizaciji i dodavanju vrednosti na strani korisnika. Ovo uključuje i druge stvari kao što su cena, vreme isporuke, troškovi održavanja, ekološke takse i drugo. Takođe, dešava se da se poboljšaju i unutrašnji faktori kao što su bezbednost, higijena i ekonomičnost.

Adekvatna implementacija dovodi do: smanjenja zaliha, skraćenog vremena ciklusa proizvodnje, povećane operativne gotovosti, povećanog kvaliteta proizvoda, povećane efikasnosti radnika, smanjenog broja otkaza mašina, kao i smanjena skladišta.

##### 6.2. Lean alati

Alati koji se definišu Lean filozofijom su sledeći:

A3 – Lean alat za rešavanje problema, Gemba šetnja, 5S, Kaizen događaj, Standardni rad, Vizuelna kontrola, SIPOC model, Špageti dijagram, Mapiranje toka procesa, Mapiranje toka vrednosti, Poka Yoke – izbegavanje greške.

##### 6.3. 5S Lean alat za optimizaciju skladišta

5S su pet početnih slova japanskih reči koje u prevodu na engleskom i srpskom jeziku glase: 5S = Seiri – Sort – sortirati; Seiton – Set in Order – urediti, Seiso – Shine – čistiti; Seiketsu – Standarde – standardizovati; Shitsuke – Sustain – održati.

Ovaj alat je visokoefikasan za organizaciju skladišta i uređenje prostora. Omogućava maksimalno iskorišćenje uz visok stepen preglednosti i organizovanosti. Omogućuje bolju preglednost skladišta koja olakšava proces kontrole kvaliteta proizvoda na zalihama kao i njihovog održavanja. Snižava troškove skladišnog prostora, a jedan je od najjednostavnijih Lean alata za implementaciju. Moguće ga je primeniti na sve skladišne prostore, i omogućuje da sve 24h dnevno, cele godine bude na svom mestu i u najboljem redu.

Pored osoblja koje obavlja svakodnevno održavanje organizacionih sistema, menadžment treba da se uključi u 5S audit, provere usaglašenosti, pružanje povratnih informacija o učinku na 5S ciljevima i aktivno učestvuje u implementaciji 5S događaja poboljšanja koji se realizuje u nekoliko dana tako da se brzo uredi radna oblast.

Na slici 3. uz pomoć simbola prikazan je 5S alat:



Slika 2. 5S Lean alat [3]

#### 6.4. Implementacija 5S u kompaniji Energoefiks

U slučaju kompanije Energoefiks, postoji problem sa organizacijom prostora. Predlog je da kompanija odvoji jedan deo u svojoj hali koji će nositi naziv „skladište“. Na to mesto će pristizati materijali za proizvodnju i tu će se privremeno odlagati gotovi proizvodi. Predlog je da se, lokacija u hali podleli na dva dela, plastičnim panelima. Nema potrebe za nekim složenijim konstrukcijama, jer je neophona samo fizička barijera. Jedna zona biće mesto gde pristižu sirovine za proces proizvodnje. Dok će ostali deo pripadati proizvodnji. Plan je da se cela površina proizvodne hale uredi prema 5S, kao i alati za rad i delovi. Zaposlenima treba održati kratku obuku o korišćenju skladišnog prostora i obeležavanju proizvoda na skladištu. Međuskladišta treba obeležiti: trake zalepiti na pod u proizvodnji na mesta koja će označavati lokaciju za međuskladišta, odnosno kada poluproizvod čeka da dođe na sledeću radnu jedinicu. Ceo ovaj koncept može se rešiti interno, u dogovoru sa zaposlenima. S obzirom da ne postoji veliki broj zaposlenih, kao i preveliki prostor, jedan dan je potrebno odvojiti za zajedničko uređenje prostora.

Na slici 4. je prikazan implementiran 5S u „Energoefiks“



Slika 3. 5S/Energoefiks [4]

### 7. JUST IN TIME KONCEPT

Just in time (JIT) se prevodi kao „tačno na vreme“ i predstavlja pravovremeno upravljanje i kretanje robe. Uspešnost Just in time koncepta zahteva uključivanje sve tri komponente u sistem: JIT snabdevanje, JIT proizvodnja i JIT isporuka. JIT je nastao takođe u Japanu, kao deo Lean filozofije, zbog poznate averzije spram rasipanja od strane stanovništva Japana. Prevodi se kao „vremenski dobro planirano ili tačno na vreme“.

Cilj Just in time koncepra je nula zaliha kako bi se izbegli troškovi držanja proizvoda na zalihama, ali i zarobljen kapital u zalihama koji se može investirati u nešto drugo.

Definisani cilj je ujedno i razlog nastanka JIT koncepta.

Izazov za dobavljače partnere i isporučioce partnere je da, ukoliko se kompanija sa kojom saraduju opredeli za ovaj način poslovanja, neophodno je da se i oni uključe u isti. Dobavljač treba tačno na vreme da isporuči proizvođaču neophodne sirovine, tako da on nema potrebu da ih drži na zalihama, već da mu stižu baš kada treba. Isporučilac treba da bude spreman da sa proizvodne linije, gotove proizvode utovara i transportuje iz fabrike.

Na slici 5. prikazan je Just in time koncept:



Slika 4. JIT koncept [5]

#### 7.1. Just in time u kompaniji „Energoefiks“

Prvobitno, menadžment kompanije bi trebao da napravi detaljne planove za implementaciju koncepta. Da utvrdi šta i na koji način treba reorganizovati, koliko sredstava treba uložiti i kako „uključiti“ dobavljače i isporučioce u Just in time.

Prednost ove kompanije jeste u tome što ne saraduje sa velikim brojem dobavljača, pa njihovo uključivanje u ovaj sistem rada neće zahtevati previše vremena i planiranja, preispitivanja koje kompanije isključiti, a sa kojima i dalje saradivati. Kompanija bi mogla da svoju nabavku svede na dva dobavljača, a za isporuku ne bi bio problem jer saraduju samo sa jednom kompanijom koja im vrši transport gotovih proizvoda. Prvo treba sklopiti dogovore sa njima o kolektivnom prelasku na JIT i nakon toga preći na primenu u svojoj kompaniji, odnosno raditi na Just in time proizvodnji. Sledeći korak je upoznavanje zaposlenih sa prelaskom na nov način rada. To bi moglo da uključuje i ulaganje u određene obuke ili odlaske na seminare iz ove oblasti. Jako je važno da zaposleni razumeju i prihvate ovaj način rada, kako bi to moglo da funkcioniše na pravi način. Kompanija se ne može pohvaliti nekim informacionim sistemom visokog kvaliteta i sposobnosti koji zahteva primena JIT-a, tako da bi se najveće finansijsko ulaganje zapravo svelo na uvođenje novog informacionog sistema koji će biti podrška proizvodnji u pravo vreme.

Neophodno je poraditi i na organizacionim aspektima. Organizaciona kultura i organizaciona klima biće sigurno promenjeni u slučaju primene novog načina rada. Možda bi bilo dobro dovesti u kolektiv neku osobu koja je radila u firmi gde se primenjuje JIT i koja je naviknuta na taj način rada, da donese novi način komunikacije u kompaniju i da kontinualno proširuje svest zaposlenih o benefitima novog načina rada. Sigurno nije lako preći na potpuno drugu koncepciju, posebno za starije zaposlene koji su tu već godinama i imaju svoje rutine. Ukoliko zaposleni ne prihvataju promene i nisu za to, treba ih podstaći određenim sistemom nagrađivanja i uključivati ih u odlučivanje konstantno, s ciljem prihvatanja koncepta.



Koraci primene JIT u kompaniji Energoefiks:

- Obavestiti poslovne partnere o zahtevima za implementaciju JIT-a
- Upoznavanje zaposlenih sa JIT-om
- Obezbeđivane neophodne infrastrukture
- Implementacija
- Standardizacija

## 7.2. Prednosti od primene JIT koncepta u organizacijama

Jedna od glavnih prednosti primene ovog koncepta u logistici jeste što obezbeđuje dugoročne ugovore sa kompanijama. To rezultuje visokim stepenom međusobnog povrenja. Jedni rade za druge, imaju međusobnu korist i sistem funkcioniše efikasnije nego po tradicionalnom konceptu.

Osnovne prednosti primene JIT-a u organizacijama su: viši kvalitet proizvoda, smanjen otpad, smanjeno vreme ciklusa, kraće vreme podešavanja, sigurniji tok proizvodnje, visa produktivnost i mnoge druge.

## 8. ZAKLJUČAK

Činjenica je da se procesi optimizuju na ovaj način i smatraju vrlo uspešnim, ali mnogo više u svetu nego kod nas. Ovde se i dalje poseže za tradicionalnim načinima za snabdevanje i isporuku. Međutim, savremeno doba će primorati i domaće kompanije da se prebace na novi način poslovanja i da isprate trendove. Problem kod trendova i novih metodologija je u tome što zahtevaju visoke početne troškove za ulaganja, a mnoge kompanije ne raspolazu tim sredstvima.

Logistika u savremeno doba nailazi na sve veće poteškoće i probleme u poslovanu i pred njom je veliki izazov da se suprotstavi svemu što dolazi u budućnosti.

Just in time koncept zahteva uključenost svih učesnika lanca u ovakav način rada, pa tako, neke od kompanija ne svojom voljom su morale da pređu na JIT poslovanje, kako ne bi izgubili partnere od kojih prihoduju velike količine sredstava.

Sistemi se mogu automatizovati, mogu se uložiti velike količine novca u mašine za unapređenje procesa rada, ali ljudski faktor se ne može automatizovati. Tako da koncept je apsolutno neprimenjiv ukoliko nije podržan i prihvaćen od strane zaposlenih, saradnika, od strane zainteresovanih strana i uticajnih faktora. Bez obzira što neka od kompanija poseduje sve industrijske elemente neophodne za implementaciju, ukoliko filozofija i nove koncepcije rada nisu prihvaćene od strane zaposlenih, mogu se smatrati neupotrebljivim.

Just in time bi u Srbiji bio posebno primenjiv za organizacije iz automobilske industrije ili za građevinske firme koje proizvode output-e velikih dimenzija, recimo prilikom proizvodnje PVC i aluminijumske stolarije, kao što je i dato na primeru jedne firme u radu, i ulazi u sistem i izlazi iz sistema su često prevelikih dimenzija i zahtevaju velike skladišne prostore.

## 9. LITERATURA

- [1] Doc. dr Ivan Mačužić, dr Marko Đapan, LEAN koncept u upravljanju proizvodnjom, Kragujevac, 2016.
- [2] Planirane logističkih procesa, Mario Šafran
- [3] S. Vukićević, zalihe i upravljanje zalihama u lancu snabdevanja, Beograd 2018.
- [4] D. Viale, Basic of Inventory Management – From Warehouse to Distribution Center, Axzo Press, USA, 1996
- [5] Just-in-Time Logistics, Kee-hung Lai, T.C.E. Cheng 2008.
- [6] Jovan Tepić, Ilija Tanackov, Gordan Stojić, Siniša Sremac, Transportno-logističke osobine i tokovi robe, Novi Sad, 2013
- [7] J.Šamanović : Prodaja, distribucija, logistika teorija i praksa, Ekonomski fakultet Split, Split, 2009

Internet sajtovi:

- [1] <https://mobes.rs/usluge/lean-koncept/> pristup sajtu: 13.07.2021. 5:09pm

Popis slika:

- [1] Slika 1. - Kriva troškova zaliha
- [2] Slika 2. - Ishikawa dijagram
- [3] Slika 3. – 5S alat
- [4] Slika 4. – 5S/Energoefiks
- [5] Slika 5. – Just in time koncept

## Kratka biografija:



**Sara Misailović** rođena je 02.06.1998. godine u Užicu.

Diplomski rad na Fakultetu tehničkih nauka iz oblasti Organizacija i menadžment logistike – Implementacija Lean alata i Just in time-a u kompanijama u Srbiji odbranila je 2021.god. Trenutno na master studijama modula menadžmenta kvaliteta i logistike.

Kontakt: [sarammisailovic@gmail.com](mailto:sarammisailovic@gmail.com)