

LEAN PRODUCTION KAO JEDAN OD NAČINA POVEĆANJA KONKURENTNOSTI HRVATSKIH PODUZEĆA NA GLOBALNOM TRŽIŠTU

Piškor M.¹, Kondić V.²

¹ Oprema-uredaji d.d., Ludbreg, Hrvatska

² Varaždin, Hrvatska

Sažetak: U radu su prikazana osnovna načela Leana, a da bi ga shvatili trebamo krenuti od njegove povijesti. Obradeni su osnovni oblici gubitaka koji se javljaju u svim procesima, od proizvodnje, logistike, razvoja proizvoda, kroz kontakte s kupcima proizvoda ili usluga, te su prikazani alati kojima se djeluje na Lean putovanju s ciljem otklanjanja gubitaka.

Ključne riječi: Lean (vitko), pull (povlačenje), vrijednost, tok vrijednosti, kontinuirani tok, Just-In-Time, waste (gubici), kanban, smed, poka yoke, kaizen, kaikaku, 5s, 5 zašto

Abstract: This paper presents basic principles of Lean. In order to grasp its meaning, it is necessary to start with its history. Basic forms of waste have been dealt with – they appear in all the processes from production, logistics, and product development, through the contacts with buyers of products or services; and finally the tools which are used on the Lean travel are presented with the goal of eliminating waste.

Key words: Lean, pull, value, value flow, continuous flow, Just-In-Time, waste, kanban, smed, poka yoke, kaizen, kaikaku, 5s, 5 whys

1. UVOD

Jedna od najvažnijih karakteristika današnjeg gospodarstva su iznimno brze promjene koje nameću najbogatije zemlje, a slabo razvijene zemlje ih „u stopu“ prate.

Globalne promjene tržišta, nove tehnologije na svim područjima, novi proizvođači i dobavljači, sve veći zahtjevi kupaca i korisnika, novi zahtjevi i ograničenja ciljanih tržišta uvjetuju novi stil upravljanja poslovnim sustavima, gdje uprave i menadžment moraju pronaći učinkovita i brza rješenja. Samo sustavi koji kontinuirano poboljšavaju svoje poslovanje i prethode konkurenciju imaju šansu sačuvati status, popraviti poslovanje i tržišni položaj.

Cilj svake organizacije je vrlo jasan: živjeti i uspjeti, a to znači proizvoditi ono što tržište želi, uz visoku kvalitetu, pristupačnu-tržišnu cijenu i rokove isporuke koje

zahtijeva tržište, uz kontinuirano zadovoljavanje kupca i ostalih zainteresiranih strana (slika 1.).



Slika 1. Najvažniji čimbenici u izboru proizvoda i proizvođača

Globalizacija je „zatvorila vrata“ tržištu proizvođača i „okrenula je ploču“ prema tržištu kupaca.

U takvim uvjetima sljedeći odnos

$$\text{PRODAJNA CIJENA} = \text{TROŠKOVI PROIZVODNJE} + \text{DOBIT}$$

više ne funkcionira.

Prodajnu cijenu diktira tržište. Organizacija koja želi opstati mora poslovati uz određenu dobit, pa su u takvim uvjetima troškovi proizvodnje jedini promjenljivi faktor. Tako vrijedi [1]:

$$\text{DOBIT} = \text{PRODAJNA CIJENA} - \text{TROŠKOVI PROIZVODNJE}$$

Potrebni su veliki naponi za stalno snižavanje troškova i to na razini cjelokupne organizacije. Upravo je Lean takav pristup koji otklanja sve gubitke u proizvodnji, ali ne samo u proizvodnji već i u cijelom procesu, od narudžbe do isporuke i korištenja proizvoda.

2. LEAN PROIZVODNJA

Vitka proizvodnja – VP (eng. Lean Manufacturing) je filozofija upravljanja poslovnim procesima koja svoje ishodište nalazi u Toyota Production Systemu (TPS) [2]. Poznata je po usmjeravanju ka smanjenju 7 vrsta gubitaka (7 wastes), a namjera joj je povećati vrijednosti što se tiče kupca ili svakog sljedećeg u lancu dodavanja vrijednosti.

Za mnoge je to samo set alata TPS koji nam pomažu kod identifikacije i kontinuiranog otklanjanja gubitaka, a posljedica toga je poboljšanje kvalitete proizvoda,

smanjenje vremena proizvodnje i sniženje troškova. Postoji također i alternativni pristup lean proizvodnji koji promiče Toyota, čija je namjera uspostaviti "protok" i kontinuiran tok rada kroz organizaciju rada, a koji se ne temelji na eliminaciji gubitaka. Razlika oba pristupa nije u ciljevima, već u načinu kako do njih doći. Prednost ovog drugog pristupa je u tome da zahtijeva cjelovit (sistemska) pristup, dok se kod prvog pristupa usredotočimo samo na jedan uski dio problema u proizvodnom procesu.

2.1. Što je Lean (vitko) ?

Lean je prema Womacku [3] vitko, jer nam govori o tome kako uraditi što više sa što manje napora. Pod pojmom manje smatra se manje ljudskog napora, manje opreme, manje vremena i prostora, s time da proizvod bude napravljen tako da potpuno zadovolji kupca. Taiichi Ohno [4], otac TPS-a, definira vitkost i Toyotin pristup na sljedeći način: „Mi samo promatramo zbivanja u vremenu od trenutka, kad nam naručitelj izda narudžbu, do trenutka, kad dobijemo novac. To vrijeme smanjujemo s ukidanjem djelatnosti koje ne dodaju vrijednost proizvodu (gubici).“

Značenje riječi lean možemo sažeti u pet osnovnih načela:

- precizno definiranje *vrijednosti* proizvoda sa stajališta kupca
- prepoznavanje *toka vrijednosti* (value stream) za određenu vrstu proizvoda
- ujednačen i *kontinuiran tok* proizvodnje (tok materijala i informacija)
- *povlačenje* („pull“) proizvoda kroz cjelokupan proces proizvodnje
- težnja za *savršenstvom*

2.2. Definiranje vrijednosti

Vrijednost definira kupac za određeni proizvod ili uslugu. O njoj govorimo kao o osobini vezanoj uz određeni proizvod ili uslugu, koja ispunjava svoju osnovnu zadaću, a to je zadovoljenje potreba i želja kupaca ili klijenta. Tako definirana vrijednost je polazišna točka uspješne proizvodnje i poslovanja.

Posebno je važno odrediti vrijednosti za kupca. Ako proizvod ima kvalitetu koja kupcu ne predstavlja dodatnu vrijednost, kupac neće biti zainteresiran za proizvod. Treba analizirati potrebe kupaca i osobine proizvoda. Zatim treba odrediti koji procesi dodaju, a koji ne dodaju vrijednost proizvodu. Procese koji ne dodaju vrijednost treba dodatno ispitati i odrediti jesu li neophodni, a ako nisu eliminirati ih.

2.3. Tok vrijednosti

Potrebno je podijeliti ljude u timove, objasniti ciljeve, obučiti ih i dati vremenski rok. Cilj u ovom dijelu implementacije je taj da se odrede grupe proizvoda i da se mapiraju tokovi vrijednosti sa što više detaljnih kvantitativnih informacija o procesu (proizvodnji). Kvantitativne informacije uključuju vrijeme trajanja

operacija, vrijeme potrebno za tehnološki ciklus, kapacitet strojeva, vrijeme trajanja rada, čekanje, pripremno-završno vrijeme, vrijeme transporta, tok informacija. Kada se informacije prikupe, treba napraviti mapu toka vrijednosti točno onakvu kakav je tok, sa svim nedostacima.

Analiza procesa poslovanja s aspekta dodavanja vrijednosti jasno ukazuje na tri vrste aktivnosti:

- ✓ aktivnosti koje dodaju vrijednost (VAT) – transformira ili oblikuje materijal ili informaciju ili ljude, obavljena je bez greške, kupac ju je spreman platiti
- ✓ aktivnosti koje ne dodaju vrijednost (NVAT) - NEOPHODAN GUBITAK – aktivnost se ne može eliminirati iz procesa i ne stvara vrijednost (postojeća tehnologija, poslovna politika i dr.)
- ✓ aktivnosti koje ne dodaju vrijednost (WT) – ČISTI GUBITAK – aktivnosti koje troše resurse, ali ih kupac nije spreman platiti (čekanje, zalihe, preinake...).

2.4. Kontinuirani tok proizvodnje

Nakon mapiranja toka vrijednosti slijedi sagledavanje za svaku grupu proizvoda te analiziranje procesa. Zatim se odredi takt proizvodnje i na temelju njega projektira se kontinuirani tok. Kontinuirani tok treba što bolje zadovoljavati princip prelaska predmeta rada s operacije na operaciju, tako da eliminira vrijeme predmeta u procesu rada koje ne dodaje vrijednost proizvodu. Nakon toga je potrebno projektirati radne jedinice gdje god je to moguće, pridržavajući se pravila o kontinuiranom toku. Kada se napravi mapa budućeg neprekidnog toka, odmah se kreće s implementacijom. Taiichi Ohno je govorio da ništa nije savršeno, ali da treba jednostavno s nečim početi. To znači da čim se projektira kontinuirani tok, treba ga odmah implementirati, a eventualne propuste i novonastale probleme rješavati korak po korak.

Za postizanje protočnosti bitni su:

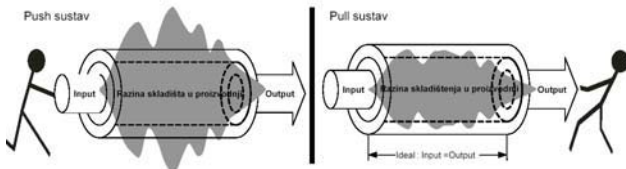
- ✓ razumijevanje vrste vremena u procesu
- ✓ kontrola odvijanja procesa
- ✓ eliminiranje uskih grla i zastoja
- ✓ eliminiranje neplanirane dorade

Smanjenje trajanja ciklusa postiže se uklanjanjem čekanja i smanjenjem vremena NVAT u procesu.

2.5. Povlačenje (pull) kroz proces proizvodnje

Povlačenje proizvodnje (eng. *pull*) je jedan od temeljnih principa Lean proizvodnje i poslovanja. Bitno je naglasiti da povlačenje proizvodnje počinje s kupcem (za razliku od „push“) i to kupnjom ili narudžbom proizvoda. Svaki proizvod prolazi kroz određene procese i pripadajuće specifične aktivnosti u poduzeću, a koje tvore lanac vrijednosti dotičnog proizvoda. Nakon što kupac izrazi potrebu za proizvodom, svaki korak u lancu vrijednosti prenosi informaciju na prethodni korak u procesu da postoji potreba za određenom količinom materijala, dijelova ili proizvoda. Na taj način informacija putuje duž lanca vrijednosti i pokreće proces u kojem se

odvijaju sve specifične aktivnosti (one koje dodaju vrijednost i one koje ne dodaju vrijednost, ali su nužne za cjelokupno odvijanje procesa) potrebne da bi se od sirovina ili početnih materijala dobio gotov proizvod i isti isporučio kupcu. Na taj način se gubi potreba za planiranom proizvodnjom i sprečava se nepotrebno gomilanje zaliha. Poštivati princip povlačenja znači ne dopustiti da dođe do prekomjerne proizvodnje (slika 2.). Prekomjerna proizvodnja kao fundamentalni gubitak utječe na sve procese, pa se treba potruditi da se proizvede jedino dobivena narudžba.



Slika 2. Push vs. Pull sustav

2.6. Težnja za savršenstvom

Posljednji od pet temeljnih principa Leana je težnja za savršenstvom (slika 3.), koja je ustvari kontinuirano usavršavanje („kaizen“) svih procesa i aktivnosti u poduzeću. Ovaj proces ne smije stati jer nam osigurava prednost pred konkurencijom. Također nam Lean nalaže da se konstantno održavaju kaizen radionice kako bi se usavršili razni procesi u poduzeću. U Leanu je odgovornost za savršenstvo usmjerena na sve zaposlene. Samo na taj način poduzeće će se doista kretati ka savršenstvu.



Slika 3. Konstantna težnja boljem vodi do savršenstva

3. POVIJEST LEAN PROIZVODNJE

Većina ciljeva Lean proizvodnje rezultat je „zdravog razuma“. Gubitke u načinu rada uočio je Frank Gilbreth kad je gledao rad zidara. Henry Ford je nastavio razvoj, fokusirajući se na gubitke kada je razvijao montažni sustav za masovnu proizvodnju T modela. Fordov sustav za masovnu proizvodnju nikad nije uspio uključiti načelo povlačenja, te je zbog toga trpio gubitke zbog prekomjerne proizvodnje. Međutim, mnogo elemenata Fordove proizvodnje primjenjivo je i danas. Loše uređenje radnih mjesta, neprimjenjivanje „kaizena“ pri

radu, te rad iz navike i danas su glavni uzroci gubitaka u modernim proizvodnim procesima.

3.1. Toyota Production System (TPS)

Toyotin proizvodni sustav počeo se razvijati nakon Drugog svjetskog rata. Japan je tada bio nerazvijena zemlja s uništenom infrastrukturom, a sama Toyota je imala dug osam puta veći od vrijednosti kompanije. Da bi smanjila dug i povećala obrt kapitala, Toyota je morala kompletno promijeniti sustav poslovanja.

Odmah su postavljene teze koje su pokrenule sam TPS:

- sve što tokom proizvodnog procesa ne doprinosi vrijednosti gotovog proizvoda potrebno je ukloniti iz procesa
- smanjiti što više vrijeme proizvodnje i smanjiti troškove nezavršene proizvodnje, a pri tome povećati fleksibilnost sustava
- ne proizvoditi proizvode koje nemaju kupca. Kupcu napraviti proizvod kakav on želi u što kraćem roku

Da bi se postavljene teze mogle ostvariti, Toyotini menadžeri su morali otići u proizvodna postrojenja, vidjeti stanje i pokušati unaprijediti proizvodnju. Nakon posjeta Fordu, te prvotnim oduševljenjem njihove proizvodnje, uočili su mnoge nelogičnosti i probleme:

- mnogo kooperanata koji pridonose nepouzdanosti i smanjenoj kvaliteti
- svega 10% vremena koji predmet provede u procesu je zaista potrošeno na obradu
- mnogo neispravnih dijelova koji se kasnije ugrađuju u procesu
- velika količina nedovršene proizvodnje
- previše vremena potrošenog na promjenu alata, pa su to uska grla kod fleksibilnosti proizvodnje

Toyota Production System puno je više od skupa alata i metoda za rješavanje problema. TPS je sustav razmišljanja i filozofija koja govori o odgovornom ponašanju i vraćanju vrijednosti prema kupcima, zaposlenima, imovini i društvu, te je za uspješnu implementaciju potrebno razumjeti kako ljudi u Toyoti razmišljaju.

Toyota Production System nikada ne bi mogao funkcionirati bez vrsnih ljudi. TPS predviđa da se problemi rješavaju na razini na kojoj i nastaju te da svatko može sudjelovati u njihovom rješavanju putem svojih ideja i prijedloga.

Danas je Toyota vodeći svjetski primjer uspješne Lean proizvodnje, odnosno Lean upravljanja uopće, što dokazuje njena dominantnost na svjetskom tržištu automobila, visoka kvaliteta kao i vodeća uloga u hibridnoj tehnologiji. I kako se Lean filozofija širi svijetom i dolazi u gotovo svaku državu svijeta, menadžeri i vlasnici kompanija usavršavaju znanja i tehnike Leana koja se počinju primjenjivati i izvan same proizvodnje: u uslužnim poduzećima, logistici, distribuciji, održavanju, zdravstvu pa čak i u vladi, odnosno politici.

3.2. Just-In-Time (JIT)

“Just-in-time“ metoda ili koncept odnosi se na proizvodnju određene količine proizvoda. Daljnja razrada koncepta može se promatrati u okvirima potrebne količine proizvoda. Ako poduzeće promatramo s aspekta njegove vanjske okoline (tržište, konkurencija, kupci), potrebnu količinu određuje sam klijent ili kupac, odnosno tržište. S druge strane, unutar poduzeća potrebnu količinu određuje proces tako da se proizvodi onoliko koliko je klijent naručio. Unutar samog poduzeća, JIT funkcionira tako da svaki naredni proces određuje količinu prerađenog ili proizvedenog proizvoda na prethodnom. Na taj se način poduzeće rješava gubitaka, odnosno čekanja između pojedinih operacija u proizvodnom procesu. Da bi se izbjegla velika skladišta gotovih proizvoda i sirovina, potrebno je stvoriti kvalitetnu i učinkovitu mrežu klijenata i s njima izgraditi strogo poslovne odnose. Oni se moraju temeljiti na suradnji i obostranom zadovoljstvu. Kod nabave sirovina za potrebe vlastitog poduzeća potrebno je organizirati uspješan sustav upravljanja lancem dobave (supply chain management).

Drugim riječima, JIT se odnosi na proizvodnju onoga što je potrebno, kada je potrebno i koliko je potrebno.

U slučaju poduzeća Toyota, cilj koji se postavlja u skladu s opisanom JIT metodom je u što kraćem vremenu klijentu isporučiti naručeno vozilo.

Proces od narudžbe do isporuke izgleda ovako:

1. Nakon zaprimanja narudžbe za novo vozilo, naputak za proizvodnju mora biti izdan što prije kako bi počeo proces pripreme proizvodnje.
2. Montažna linija mora biti opskrbljena malom, ali dovoljnom količinom svih vrsta dijelova da bi se naručeno vozilo moglo sastaviti (osiguravanje fleksibilnosti proizvodnje).
3. Dijelovi utrošeni na montažnoj liniji moraju biti nadoknađeni istim brojem novih dijelova iz procesa proizvodnje dijelova, odnosno iz prethodnog procesa.
4. Prethodni proces mora biti opskrbljen malom količinom svih vrsta dijelova, a proizvoditi samo dijelove koji su upotrijebljeni ili iskorišteni u sljedećem procesu/operaciji.

4. 7+1 TIPOVA GUBITAKA („WASTE“) U PROIZVODNJI

Toyota je identificirala 7 glavnih tipova gubitaka (non-value-added waste) u poslovanju ili u proizvodnom procesu [1]. Te gubitke možemo primijeniti na razvoj proizvoda, primanje narudžbi i na ostale logističke poslove, a ne samo na proces proizvodnje.

Transport (nepotreban transport ili kretanje) – kretanje dijelova ili materijala u procesu (WIP – work in process) na veće daljine, neučinkovit transport materijala, dijelova ili konačnih proizvoda u skladištima ili iz skladišta, neučinkovit transfer informacija, gubitak podataka ili jednostavno nepouzdanost informacija.

Prekomjerne zalihe (Inventory), slika 4. – višak sirovina, poluproizvoda ili gotovih proizvoda koji

prouzrokuju veća protočna vremena, zastarijevanja robe, oštećenja robe, transportne troškove i troškove skladištenja i odlaganja. Prekomjerne zalihe prikrivaju probleme neuravnoteženosti procesa, kašnjenja dostave, greške, zastoje na strojevima ili dugo vrijeme zamjene alata.



Slika 4. Skladišta puna robe

Nepotrebni pokreti (Movement)– svaki nepotreban pokret koji u radu napravi zaposlenik: traženje, saginjanje, slaganje proizvoda i alata. Hodanje tijekom rada je također gubitak.

Čekanje (Waiting) – odnosi se na vrijeme kad radnici čekaju na radnom mjestu, a ne rade. To čekanje se odnosi na vrijeme promjene alata, na prazne zalihe, nespreman poluproizvod, odnosno na sva vremena koja proizvodu ne donose vrijednost.

Prekomjerna ili nepotrebna obrada (Overprocessing or Incorrect processing) – izvode se prekomjerni koraci u obradi proizvoda. Greške u obradi su zbog loših alata i neprimjerene konstrukcije pa to uzrokuje nepotrebna gibanja radnika ili greške na proizvodu. Gubici nastaju kad je kvaliteta proizvoda veća od one koju očekuje kupac pa on nije spreman izdvojiti dodatni novac za tu kvalitetu.

Prekomjerna proizvodnja (Overproduction)– proizvodnja proizvoda za koje nema narudžbi, što rezultira gubicima zbog previše zaposlenih, te dodatne troškove skladištenja i troškove transporta zbog prevelikih skladišta. To se odnosi i na prekomjernu proizvodnju poluproizvoda unutar procesa proizvodnje.

Greške (Defects) – proizvodnja proizvoda s greškama i njihovo popravljivanje. Otklanjanje grešaka na proizvodu ili poluproizvodu, škart, ponovna proizvodnja i naknadna kontrola znači gubitke prilikom manipulacije, u vremenu i radu.

Liker [4] je dodao još jednu, osmu, vrstu gubitaka:

Neiskorištena kreativnost zaposlenika (Unused employee creativity) – izgubljeno vrijeme, ideje, vještine, poboljšanja i mogućnosti za učenje zbog neuključivanja ili neslušanja zaposlenika.

Ohnov zaključak je da je osnovni gubitak prekomjerna proizvodnja jer ona prouzrokuje većinu ostalih gubitaka. Prekomjerna proizvodnja na pojedinim operacijama vodi do prekomjernih zaliha u daljnjim fazama proizvodnje.

5. ALATI ZA POSTIZANJE VITKE PROIZVODNJE

Današnja vitka proizvodnja zahtijeva transparentne i stalne protoke, kratka protočna vremena uz istodobno minimalne zalihe (filozofija JIT) uz maksimalnu prilagodljivost zahtjevima kupaca. Ljubič [5] tumači da vitku proizvodnju nije moguće uvesti samo na zahtjev uprave, već ona zahtijeva jedan dublji pristup svih djelatnika u organizaciji. Vitkost mora biti „filozofija življenja“ organizacije. Alati koji grade kuću vitke proizvodnje odnose se na *organizaciju i ljude, sveobuhvatnu kvalitetu, pripremu i održavanje, procese i tehnologiju te na protočnost materijala kroz proizvodnju* (tabela 1.).

VITKA	
TOKOVI MATERIJALA	
<i>KANBAN</i>	KANBAN se temelji na stalnom praćenju stanja i nabavi materijala, a koja je regulirana potražnjom na tržištu.
<i>ONE-PIECE-FLOW</i>	Obradak prelazi na sljedeću operaciju odmah nakon što je operacija uspješno obavljena. Smanjuju se međufazne zalihe.
PROCESI I TEHNOLOGIJA	
<i>PROIZVODNE JEDINICE</i>	Razmještaj strojeva i ljudi koji nam omogućuje smanjenje transporta i zaliha
<i>URAVNOTEŽENOST PROCESA</i>	Vrijeme trajanja pojedinog posla mora biti jednako taktu proizvodnje.
PRIPREMA I ODRŽAVANJE	
<i>SMED</i>	SINGLE MINUTE EXCHANGE OF DIES - zamjena alata u jednoj minuti
<i>TPM</i>	Cjelovito produktivno i preventivno održavanje.
SVEOBUHVAATNA KVALITETA	
<i>7+1W</i>	7+1 vrsta gubitaka.
<i>POKA YOKE</i>	Alat koji sprečava da dijelovi neprimjerene kvalitete napuste proces. Razumijevanje i prikazivanje procesa pomoću grafova, modeliranja procesa, dijagrama toka, histograma, Pareto dijagrami, Ishikawa dijagrami...
<i>ALATI Q</i>	
ORGANIZACIJA I LJUDI	
<i>KAIZEN I KAIKAKU</i>	Kaizen - kontinuirano postupno poboljšanje; Kaikaku - radikalne promjene vezane na strategiju poduzeća
<i>PREGLJEDNA TVORNICA</i>	Govorimo o tvornici u kojoj su svi procesi definirani i jasno dostupni svima.
<i>5 ZAŠTO</i>	Upitamo li se 5 puta zašto, doći ćemo do srži problema.
<i>5S</i>	5S (sortiranje)- STRAIGHTEN (urednost)- SHINE (čistoća)- STANDARDIZE (kreiraj standardna pravila)- SUSTAIN (samodisciplina)

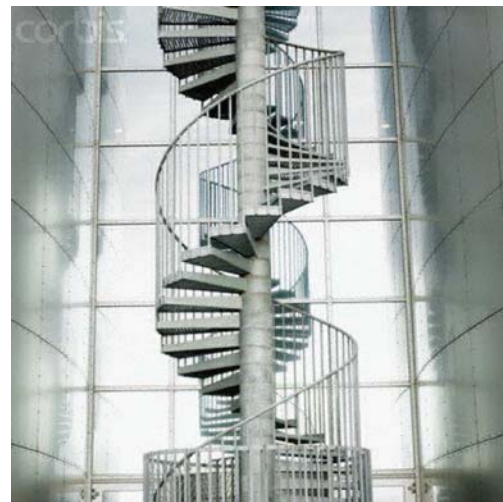
Tabela 1. Alati za postizanje vitkosti poduzeća

6. ZAKLJUČAK

Predmet analize ovog rada je Lean kao način za povećanje konkurentnosti u proizvodnim poduzećima. Lean se ne odnosi nužno na proizvodna poduzeća, već se lako prilagođava i na uslužne djelatnosti pa i u širi društveni kontekst. U radu su obrađena osnovna načela Leana, gubici koji se javljaju u procesima te alati za postizanje vitkosti.

Uspješna implementacija Leana ovisi o mnogo čimbenika koji se moraju poklopiti, a sve kreće od dobrog vodstva ili menadžmenta kompanije. Vrhovni menadžment je taj koji mora pokrenuti stvari i potaknuti druge na promjene. Dvije karakteristike Lean upravljanja su kontinuirano usavršavanje (kaizen) i ljudi, odnosno zaposlenici.

Lean je kontinuirani proces (slika 5.) i cijela filozofija poduzeća se mora prilagoditi konstantnom unapređenju procesa i eliminiranju gubitaka u poduzeću. Jedino na taj način će poduzeće imati dugoročne koristi od Leana.



Slika 5. Kontinuiranost u procesu usavršavanja

Jednom kada kompanija krene u Lean transformaciju, taj proces neprekidno traje i ne može se reći da je u jednom određenom trenutku završio baš kao i proces kontinuiranog usavršavanja u radu (kaizen). Također je važno naglasiti da ne postoji određena formula za uvođenje Leana, već je potrebno uočiti gubitke te ih uz određene alate otkloniti. Svatko tko želi raditi u tom smjeru prije svega mora razumjeti sve procese u poduzeću.

Lean filozofija u hrvatskim tvrtkama je nužna, pa je krajnje vrijeme za početni korak u borbi „za svojim mjestom pod suncem“ na globalno tržištu.

6. LITERATURA

- [1] Shingo, S. Nova japanska proizvodna filozofija. Biblioteka produktivnost i stabilizacija : Beograd, 1986.
- [2] Unterlechner, M. Inoviranje, kakovost in Lean Six Sigma v proizvodnem procesu. Fakulteta za management : Koper, 2009.
- [3] Womack, P.J. ; Jones, D.T. Lean thinking: banishwaste and createwealth in your corporation. Simon&Schuster : New York, 1996.
- [4] Liker, K. The Toyota Way Fieldbook. McGraw-Hill Professional, 2006.
- [5] Ljubič, T. Planiranje i nvođenje proizvodnje. Založba Moderna organizacija : Kranj, 2000.

Kontakt:

Mario Piškor, dipl.ing., Koprivnička 23, Ludbreg
Veljko Kondić, ing., Preloška 1a, Varaždin