

# World Class Manufacturing - alat za ostvarivanje strateških ciljeva

---

Čelar, Dražen

Master's thesis / Diplomski rad

2018

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

Permanent link / Trajna poveznica: <https://um.nsk.hr/um:nbn:hr:122:560973>

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

Download date / Datum preuzimanja: **2024-11-25**



Repository / Repozitorij:

[University North Digital Repository](#)



zir.nsk.hr



DIGITALNI AKADEMSKI ARHIVI I REPOZITORIJI

**SVEUČILIŠTE SJEVER  
SVEUČILIŠNI CENTAR VARAŽDIN**



Diplomski rad br. 239/PE/2018

**WORLD CLASS MANUFACTURING -  
ALAT ZA OSTVARIVANJE  
STRATEŠKIH CILJEVA**

Dražen Čelar

Varaždin, srpanj 2018.

**SVEUČILIŠTE SJEVER**  
**SVEUČILIŠNI CENTAR VARAŽDIN**  
**Studij Poslovna ekonomija**



Diplomski rad br. 239/PE/2018

**WORLD CLASS MANUFACTURING -**  
**ALAT ZA OSTVARIVANJE**  
**STRATEŠKIH CILJEVA**

Student:  
Dražen Čelar,  
mat.br. 0322/336D

Mentor:  
prof.dr.sc. Krešimir Buntak

Varaždin, srpanj 2018.

**Sažetak:** Svakodnevni razvoj tržišta generira potrebu za svakodnevnim promjenama u poduzeću kako bi se ostvarila konkurentna prednost te s time povezan profit. Najznačajnija uloga u tom procesu dodijeljena je upravama, no bez sudjelovanja svih dionika poduzeća uspjeh nije moguć. Ovaj rad usmjeren je na objašnjenje stvaranja konkurentne prednosti kroz postupke stalnog poboljšavanja, njegove modele i alate. Uz kratku povijest stvaranja alata te objašnjenje najznačajnijih, autor će iznijeti rezultate istraživanja „Upotreba alata i modela kontinuiranog poboljšavanja“ provedenog u hrvatskoj metaloprerađivačkoj industriji te ih usporediti sa rezultatima dobivenim u takvom istraživanju 2014. godine. U zadnjem dijelu rada bit će prikazani primjeri dobre prakse te mogućnosti za povećanu implementaciju modela poboljšavanja u RH.

**Ključne riječi:** strategija, poboljšavanje, lanac vrijednosti, alati

**Summary:** Everyday market development generates the need for daily changes in the company in order to gain a competitive advantage and consequently get profit. The most important role in this process is assigned to the management, but without the participation of all stakeholders, the success of the company isn't possible. This paper is focused on explaining the creation of competitive advantage through procedures of continuous improvement, their models and tools. With a brief history of tool making and an explanation of the most significant ones, the author will present the results of the research „Using tools and models of continuous improvement“ conducted in the Croatian metallurgical industry and compare them with the results obtained in similar research from 2014. The last part of the paper will present examples of good practice and possibilities for an enhanced implementation of the improvement model in Croatia.

**Key words:** strategy, improvement, value chain, tools

# Prijava diplomskog rada

studenta iv. semestra diplomskog studija  
Poslovna ekonomija

IME I PREZIME STUDENTA Dražen Čelar

MATIČNI BROJ 0322/336D

NASLOV RADA World Class Manufacturing - alat za ostvarivanje strateških ciljeva

NASLOV RADA NA ENGL. JEZIKU World Class Manufacturing - tool for achievement of strategic goals

KOLEGIJ Strategijski menadžment

MENTOR izv.prof.dr.sc. Krešimir Buntak

ČLANOVI POVJERENSTVA

1. Prof.dr.sc. Živko Kondić
2. Izv.prof.dr.sc. Krešimir Buntak
3. doc.dr.sc. Dario Čerepinko
4. izv.prof.dr.sc. Goran Kozina (zamjenski član)

## Zadatak diplomskog rada

BROJ 239/PE/2018

OPIS

World Class Manufacturing (WCM) opće je prihvaćeni model upravljanja poduzećem osobito u automobilske industriji. Zadatak je kandidata da kroz diplomski rad analizira i ukaže na mogućnosti uvođenja WCM kao strategijskog alata, te koje su prednosti uvođenja WCM u ostvarenju poslovnih ciljeva.

Kroz diplomski rad potrebno je dati povijesni pregled alata unaprijeđivanja, njihov opis, te način upotrebe kroz praktične primjere. Isto tako potrebno je provesti istraživanje o učestalosti upotrebe alata, te njihovom utjecaju na poslovanje poduzeća uz zahtjev za usporedbom rezultata s rezultatima istraživanja koje je provedeno 2014. godine.

U konačnici opisi alata i modela unaprijeđivanja poslovanja, kandidat treba pokazati kako model World Class Manufacturinga može poslužiti kao uspješna podrška u ostvarenju strateških ciljeva opisujući teoretsku osnovu i praktičnu primjenu kroz studije slučaja uz prikaz kako WCM implementirati u proizvodnom procesu.

U VARAŽDINU, DANA

09.07.2018.



DWR 07/PE

# SADRŽAJ

1.	UVOD .....	1
2.	GENERIČKE STRATEGIJE ZA OSTVARENJE KONKURENTSKE PREDNOSTI.....	2
2.1.	Lanac vrijednosti.....	3
2.2.	Troškovna prednost .....	5
2.3.	Tehnologija .....	6
2.4.	Ostvarenje strategije troškovnog vodstva .....	7
3.	ALATI ZA POBOLJŠAVANJE U LANCIMA VRIJEDNOSTI.....	7
3.1.	Povijest kontinuiranog unaprijeđivanja .....	8
3.2.	Toyota Production System (TPS).....	12
3.3.	Total Quality Management (TQM).....	18
3.3.1.	Vodstvo.....	22
3.3.2.	Usmjerenost na kupca .....	23
3.3.3.	Uključenost ljudi .....	24
3.3.4.	Procesni pristup .....	26
3.3.5.	Poboljšavanje .....	27
3.3.7.	Upravljanje odnosima .....	30
3.4.	Six Sigma.....	32
3.4.1.	Implementacija Six Sigme .....	33
3.4.2.	DMAIC metodologija.....	35
3.5.	LEAN proizvodnja .....	37
3.5.1.	Utvrđivanje vrijednosti.....	39
3.5.2.	Mapiranje toka vrijednosti.....	39
3.5.3.	Stvaranje toka.....	40
3.5.4.	Načelo povlačenja .....	40
3.5.6.	Alati LEAN proizvodnje.....	40
3.6.	Usporedba metoda poboljšavanja .....	42
4.	MODELI POSLOVNE IZVRSNOSTI.....	44
5.	WORLD CLASS MANUFACTURING .....	48
6.	ISTRAŽIVANJE – UPOTREBA ALATA I METODA POBOLJŠAVANJA U METALSKOJ INDUSTRIJI RH .....	52
6.1.	Cilj istraživanja i hipoteze .....	52
6.2.	Metodologija istraživanja .....	52
6.3.	Rezultati istraživanja.....	52
6.4.	Usporedba rezultata istraživanja iz 2014. i 2018.....	59
7.	PRIMJERI DOBRE PRAKSE.....	61
7.1.	Japan.....	61
7.2.	Italija .....	63
7.3.	Irska .....	66
7.4.	Kostwein proizvodnja strojeva .....	68

8. ZAKLJUČAK.....	71
POPIS SLIKA .....	72
POPIS GRAFIKONA.....	72
POPIS TABLICA.....	72
LITERATURA .....	73

## 1. UVOD

Moderno koncipirana poduzeća kreiraju svoje aktivnosti postavljanjem ciljeva, te politika i strategija postizanja tih ciljeva. Usmjeravanje poduzeća, postizanje veće fleksibilnosti i bolje koordinacija rada predmet je planiranja. Ovisno o vremenskom opsegu planiranje dijelimo na operativno, taktičko, te strategijsko. Planiranje je također i temeljna funkcija i zadaća menadžmenta.

Menadžment je vrlo složen pojam te ga je moguće promatrati i definirati s različitih aspekata, kao što su poslovni proces, funkcija u poduzeću, vještina, znanstvena disciplina ili profesija.

Proces je osnovni elemenat sustava bilo koje razine, a predstavlja rad ili logički povezanu seriju radova i odlučivanja, uz pomoć kojeg se ulazi sustava, korištenjem sredstava pretvaraju u izlaze iz tog sustava.

Menadžment kao proces sastoji se od pet glavnih funkcija a to su: planiranje, organiziranje, upravljanje ljudskim potencijalima, vođenje i kontroliranje.

Strategijski menadžment usmjeren je ka stvaranju zajedničkog pogleda kojem je krajnji cilj usmjerave odluka, akcija i ljudi u poduzeću, kroz pisano određene misije i ciljeve.

Iako je Harvard Business School već 1912. uvelo kolegij Poslovne politike koji s vremenom mijenja ime u Strategijski menadžment , većina prije navedenih pojmova razvijeno je u drugoj polovici 20. stoljeća kao posljedica sve većeg utjecaja vanjskog okruženja u procesu donošenja odluka. Sam pojam ima različita tumačenja kod različitih autora. Tako Wheelen i Hunger definiraju strategijski menadžment kao set menadžerskih odluka i akcija kojima se determiniraju dugoročne performanse poduzeća (Wheelen i Hunger, 1998.), Pearce i Robinson opisuju strategijski menadžment kao set odluka i akcija koje rezultiraju u formuliranju i implementaciji planova oblikovanih za ostvarenje ciljeva poduzeća (Pearce i Robinson, 2005., str.5) , dok Certo i Peter definiraju strategijski menadžment kao kontinuirani, iterativni proces usmjeren na održanje organizacije kao cjeline primjereno oblikovane prema svojoj okolini (Certo i Peter, 1993., str. 5).

Kenichi Ohmae kao jednu od uloga modernog strategijskog menadžmenta opisuje potrebu za uspješno nošenje sa prilikama i prijetnjama u vanjskom okruženju kroz prećenje i analize (Ohmae, 1993., str. 12.)



Predmet ovog diplomskog rada je pregled upotreba alata i metoda u jednoj od generičkih strategija, strategiji troškovnog vodstva, koje moderni menadžeri upotrebljavaju za postizanje misija i ciljeva organizacije.

## 2. GENERIČKE STRATEGIJE ZA OSTVARENJE KONKURENTSKE PREDNOSTI

Centralno pitanje u razvoju strategija je relativni položaj organizacije u odnosu na konkurenciju. Taj položaj definira dali je profitabilnost veća ili manja, tj. dali će organizacija postizati bolje ili lošije rezultate od konkurencije. Kao osnovni pojam u postizanje boljih poslovnih rezultata možemo smatrati održivu konkurentsku prednost. Osnovne vrste konkurentskih prednosti su: diferencijacija ili niski troškovi, koje postizemo boljim nošenjem sa pet konkurentskih sila od svojih konkurenata. Takva se prednost može ostvariti implementacijom jedne ili kombinacijom više generičkih konkurentskih strategija.

Slika 1. Tri generičke strategije



Izvor: Porter, 2008., str. 29

Dvije osnovne vrste konkurentske prednosti u kombinaciji s rasponom aktivnosti koje poduzeće može ostvariti dovode do tri generičke strategije za postizanje iznadprosječnog poslovanja u industriji: troškovno vodstvo, diferencijacija i

fokusiranje. Strategija fokusiranja ima dvije varijante: fokusiranje na troškove i fokusiranje na diferencijaciju. Svaka generička strategija uključuje temeljno drukčiji put prema postizanju konkurentske prednosti, kombinirajući izbor vrste konkurentske prednosti u skladu sa strategijskim ciljem. Strategije troškovnog vodstva i diferencijacije nastoje pronaći konkurentsku prednost u širokom rasponu industrijskih segmenata, dok se strategije fokusiranja usredotočuju na konkurentsku prednost unutar uskog segmenta. (Porter, 2008., str. 29.).

Na koji će način organizacija postići konkurentsku prednost ovisi od njezinom položaju u okruženju. Strategija troškovnog vodstva pritom se smatra najjasnijom od svih generičkih strategija (Ibidem, str.30). Osnovna ideja ove strategije je da optimiranjem troškova pri kreiranju svog proizvoda ili usluge organizacija ostvari dodatnu vrijednost pri cijenama koje su za iste ili slične proizvode definirani od strane tržišta.

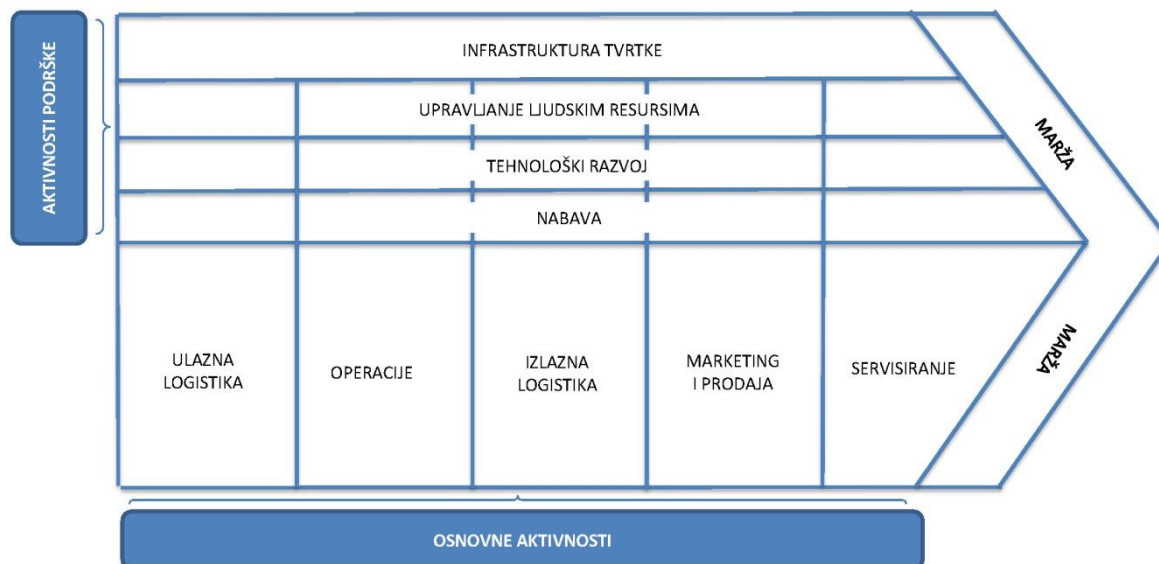
Za ostvarenje ovakve prednosti potrebno je provesti analizu troškova. Osnovni alat za ovakvu analizu je utvrđivanje lanca vrijednosti, te pronalaženje troškovne prednosti unutar tog lanca. Također, važno je i identificirati tehnološku razinu unutar lanca vrijednosti. Mnoga su poduzeća postali lideri iskorištavajući prednosti novih tehnologija. Lanac vrijednosti raščlanjuje poduzeće na njegove strategijski bitne aktivnosti, kako bi se razumjelo kretanje troškova kao i postojeći i potencijalni izvori diferencijacije. Poduzeće postiže konkurentsku prednost izvođenjem tih strategijski važnih aktivnosti jeftinije ili bolje od konkurenata (Porter, Millar, i How 1985., str. 151.). Međutim, osim utvrđivanja lanca vrijednosti unutar poduzeća često je potrebno utvrditi i lance vrijednosti dobavljača, te svih posrednika u lancu dobave.

## **2.1. Lanac vrijednosti**

Svako poduzeće možemo gledati kao skup aktivnosti kojem je krajnji cilj zadovoljavanje poreba tržišta, odnosno svih zainteresiranih strana. Te aktivnosti su međusobno povezane, te ih možemo podijeliti u dvije opće skupine. Prvu skupinu čine aktivnosti podrške i to su: infrastruktura tvrtka, upravljanje ljudskim resursima, tehnološki razvoj i nabava. Drugu skupinu aktivnosti čine osnovne aktivnosti i to:

ulazna logistika<sup>1</sup>, operacije, izlazna logistika<sup>2</sup>, marketing i prodaja, te servisiranje. Grafički prikaz Porterovog modela lanca vrijednosti prikazan je na slici 2.

Slika 2. Općeniti lanac vrijednosti



Izvor: Porter, 2008., str. 53

Važno je da se prilikom identifikacije dijelova lanca vrijednosti oni ne miješaju sa računovodstvenim kategorijama. Unutar ovih kategorija aktivnosti postoje tri vrste aktivnosti. Direktnim aktivnostima smatramo one koje direktno sudjeluju u stvaranju nove vrijednosti (obrada, montaža, operacije prodaje), indirektno omogućavaju odvijanje direktnih aktivnosti (održavanje, istraživanje, čuvanje zapisa), te osiguranje kvalitete (praćenje, inspekcija, certificiranje). Lanac vrijednosti potrebno je izraditi za svaki neovisni dio poduzeća, dok se aktivnosti mogu svesti do razine svakog stroja ili tima poduzeća. Osnovno je pravilo da se aktivnosti trebaju izolirati i odvojiti na razini različitih vrsta poslovnih procesa, zatim aktivnosti koje imaju visoki potencijal diferencijacije, te aktivnosti koje imaju značajan udio u troškovima (Porter, 2008., str. 59). Usporedno sa definiranjem aktivnosti potrebno je determinirati i njihove poveznice, tj. način obavljanja jedne aktivnosti sa izazvanim troškovima druge

<sup>1</sup> Ulazna logistika je niz aktivnosti koje predstavljaju prijem, skladištenje i raspodjelu inputa potrebnih za proizvodnju (rukovanje materijalom, skladištenje, kontrola zaliha, transport)

<sup>2</sup> Izlazna logistika čine aktivnosti vezane za prikupljanje, skladištenje i distribuciju proizvoda kupcima (skladištenje gotovih proizvoda, rukovanje materijalom, korištenje dostavnih vozila, isporuku proizvoda)

aktivnosti. Optimizacijom poveznica, te njihovim boljim usklađivanjem može se ostvariti konkurentna prednost, npr. kod rezanja podpozicija iz lima određene debljine bilo bi dobro sagledati dali se isti lim koristi i u nekom drugom procesu, te dali bi optimizacijom korištenja ploča moglo doći do značajne uštede. Isto tako je moguće da će ponekad biti jeftinije izrezati više ploča i držati ih na skladištu, nego rezati jednu po jednu. Međutim, poveznice postoje i u vertikalnom lancu dobave. Važno je sagledati dali će se učestalim dobavama konceptom Just-in-Time (JIT) uštedjeti na angažiranom novcu ili pak skladišnom prostoru. Ponekad je važno sagledati i lance vrijedosti dobavljača i posrednika. Često se u njihovim velikim provizijama kriju mjesta značajne uštede u poslovanju poduzeća.

Važnu ulogu u određivanju lanca vrijednosti ima i raspon konkurentnosti. Četri dimenzije raspona određuju njegov utjecaj na lanac vrijednosti. To su raspon segmenta kojim je određena širina kupčevih potreba, zatim vertikalni raspon kojim je određena širina djelovanja u lancu dobavljač – proizvođač – posrednik – kupac, geografski raspon koim je određeno područje djelovanja poduzeća, te četvrti industrijski raspon kojim je određeno međudjelovanje segmenata unutar poduzeća.

## **2.2. Troškovna prednost**

Troškovna prednost je jedna od dvije konkurentne prednosti (Porter, 2008., str. 74). Ova se prednost obično prva prepoznaje, ali se vrlo često događa da je se prepoznaje samo na troškovnoj strani proizvodnje, iako su troškovi marketinga ili troškovi održavanja jednako značajni, ili je se pak poistovječuje sa računovodstvenim kategorijama što kao rezultat može imati iskrivljenu sliku unutar lanca vrijednosti. Za pronalaženje troškovnih prednosti važno je pripisivanje troškova pojedinim aktivnostima. Pripisivanje operativnih troškova nije komplicirano, ali zna biti dugotrajno, te se pripisuje aktivnostima u kojima nastaju, dok je pripisivanje troška imovine kompliciranije, te se pripisuje aktivnostima u kojima se ponajviše koristi. Vremenski okviri, zajedničke vrijednosne aktivnosti, sustavi za obračun amortizacije, samo su neki od problema s kojima će se suočiti analitičar, međutim ova analiza ne treba imati računovodstvenu preciznost, već onoliku koja će biti dovoljna za prepoznavanje troškova na osnovu kojih možemo steći troškovnu prednost. Detaljne analize raditi će se upravo na tako prepoznatim troškovima. Važan moment u analizi

troškova je i prepoznavanje pokretača troškova i njihov utjecaj na pojedini trošak. U knjizi „Konkurentna prednost“ Porter prepoznaje slijedeće pokretače troškova: ekonomija razmjera, krivulja učenja, korištenje kapaciteta, poveznice, međusobni odnosi, integracija, vremenska usklađenost, poslovna politika, lokacija, institucionalni čimbenici (Porter, 2008., str. 81), dok Thompson i Strickland u knjizi „Strateški menadžment“ navode njih devet: ekonomiju razmjera, krivulju učenja, trošak imputa, poveznice, dijeljenje prilika, vertikalna integracija, prednosti pokretača, iskorištenost kapaciteta, te strateške odluke (Thompson, Strickland i Gamble, 2008, str.119-121).

Kako bi ostvarilo troškovnu prednost poduzeće neminovno mora napraviti troškovnu analizu kao prvi korak iza utvrđivanja lanca vrijednosti, te svakoj od aktivnosti pripisati troškove i imovinu, te odrediti koji su pokretači troškova za svaku od tih aktivnosti. Osim troškovne analize svojih lanaca vrijednosti potrebno je napraviti troškovnu analizu konkurencije, te načelno odrediti mjesto nastajanja troškovnih razlika. Nakon što se utvrdi postojanje razlike potrebno je naći načine za eliminaciju svih negativnih razlika i povećanje pozitivnih kroz definiciju strategija, te izvršiti simulaciju njihove održivosti. Ukoliko simulacija pokaže da bi osmišljene strategije mogle donijeti konkurentsku prednost potrebno ju je implementirati kroz taktičke i operativne planove.

### **2.3. Tehnologija**

Značajnu ulogu u stvarivanju konkurentne prednosti ima upotreba tehnologije, iako sama njena upotreba ne znači automatsko stvaranje te prednosti. Svako poduzeće u svojim aktivnostima upotrebljava značajan broj tehnologija, a njih smatramo značajnim kada je upotreba neke od njih uzrokovala nastanak troškovne prednosti ili je pak uzrok diferencijacije. Upotreba nove tehnologije značajnija je ukoliko je sljedbenici ne mogu oponašati na lak način, ili ako značajno povećava ulogu ekonomije razmjera kod lidera u određenom segmentu proizvodnje.

Tehnološka strategija je stoga jedan od najvažnijih dijelova cjelokupne strategije poduzeća, te poduzeća pri njenom kreiranju moraju obuhvatiti tri važna pitanja: koja će se tehnologija razvijati, dali pritom treba postati tehnološki lider ili sljedbenik, te na koji način će se financirati tehnologija (Porter, 2008., str. 175.)

U razvoju generičke strategije troškovnog vodstva odjel istraživanja i razvoja mora se fokusirati na aktivnosti u lancu vrijednosti i generirati tehnologije koje će pridonjeti

značajnom smanjenju troškova, a izbjegavati generiranje tehnologija koje će kupcu proizvoda donositi skupa i nepotrebna svojstva, te da li će raditi na moderniziranju postojeće tehnologije ili uvoditi posve novu. Pitanje predvodništva ili sljedništva u korištenju tehnologija ima isti značaj. Predvodništvo je uobičajeno kod strategije diferencijacije, dok se u strategijama troškovnog vodstva obično upotrebljava sljedništvo u upotrebi tehnologija. Predvodništvo u upotrebi tehnologija donose sa sobom ugled, zatim prisvajanje pozicija na tržištu, mogućnost boljeg odabira posrednika, raniji ulazak u krivulju učenja, ali i definiranje standarda određenog sektora, te s tim povezanu zaštitu tehnologije. Međutim predvodništvo ima i svoju cijenu. Usklađivanje sa regulatorom, podučavanje kupca, razvoj servisa, a vrlo često i visoka cijena inputa ukoliko se mijenjaju upotrebom nove tehnologije.

#### **2.4. Ostvarenje strategije troškovnog vodstva**

Za uspješno provođenje strategije troškovnog vodstva, rukovodstvo poduzeća nužno mora preispitati sve svoje lance vrijednosti, te njihove pojedinačne aktivnosti kako bi pronašli kreatore troškova, te izmjenama tehnologija i njihovim prilagođavanjem, micanjem nepotrebnih koraka u radu ili njihovim optimiziranjem umanjili ukupan trošak. Uključivanje zaposlenih u ovakve aktivnosti snažno može pridonjeti ukupnom uspjehu. Iako na prvi pogled izgleda da će se raditi o strategiji „rezanja“ i kako neće biti znakovitih skokova u promjenama tehnologija, primjer američkog trgovačkog lanca Wal-Marta, predvodnika u prakticanju strategija troškovnog vodstva govori upravo suprotno. Wal-Mart je izvršio značajna ulaganja u modernizaciju svojih lanaca vrijednosti (sustavi automatskog naručivanja, sustavi satelitskog praćenja,..) i tako stekao ogromnu troškovnu prednost. U ostvarivanju ovih aktivnosti poduzećima su na raspolaganju mnogobroji alati i metode.

### **3. ALATI ZA POBOLJŠAVANJE U LANCIMA VRIJEDNOSTI**

Postoje mnoge metode kako bi unutar lanca vrijednosti našim aktivnostima povećali vrijednost i smanjili troškove. One se razvijaju preko 100 godina, te su prošle trnoviti put od zaziranja od njihove upotrebe do općeprihvaćenih alata u svakom od modernih poduzeća.

### 3.1. Povijest kontinuiranog unaprijeđivanja

Povijest kontrole kvalitete seže u vrijeme starog Egipta, znanstvena načela vezana su uz početak industrijske revolucije. Walter Stewhart, kojeg možemo smatrati ocem statističkih metoda kontrole kvalitete, 1924. godine uveo je statističku metodu kontrole kvalitete u Bell grupaciji. Te metode nažalost nisu bile značajnije implementirane u procese sve do kraja 2. Svjetskog rata.

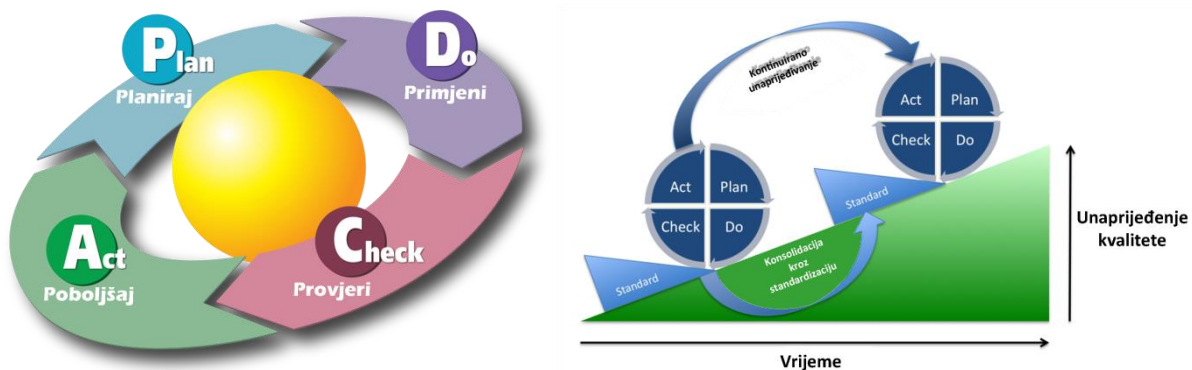
Noviju povijest pristupu kontinuiranom unapređivanju obilježile su tri grupe znanstvenika i praktičara:

- američki znanstvenici, koji su svojim radom utjecali na razvoj misli o kvaliteti u Japanu (Edwards Deming, Joseph M. Juran, i Annand Feigenbaum),
- japanski znanstvenici, koji su razvili novi koncept kvalitete, a sve to na osnovama učenja "ranih" Amerikanaca (Kaoru Ishikawa, Genichi Taguchi i Shigeo Shingo),
- novi zapadni val, koji je podigao razinu svijesti o kvaliteti na Zapadu (Philip Crosby, Tom Peters i Claus Moller). (Bukša, 2012)

Zanimljivost vezana uz povijest uvođenja statističkih metoda u kontrolu kvalitete je da su Deming i Juran temelje svojih metoda postavili u Japanu, koji je dotad bio poznat po jeftinim i nekvalitetnim proizvodima, dok su na njihove metode u SAD-u gledali sa velikom dozom skepse. Na osnovu njihovih postavaka Japanci su razvili Total Quality Management, koji je krajem 70-tih godina prihvaćen u Sjedinjenim Američkim Državama kao alat za unaprijeđenje proizvodnje, ali tek kad su amerikanci uvidjeli kako njihovi načini kontrole i unaprijeđivanja poslovnih procesa nisu učinkoviti i stvaraju gubitke.

Edward Deming postavlja 14 točaka kao osnovni koncept kvalitete, te smatra da su bitne promjene u menadžmetu, a numeričku kontrolu treba zamjeniti kontrolom kvalitete i stalnom edukacijom djelatnika. U procese uvodi alat poboljšavanja tkz. PDCA krug, koji danas mnogi nazivaju i Demingovim krugom poboljšavanja. Njega danas možemo smatrati osnovom svih modernih metoda praćenja i poboljšavanja poslovnih procesa, kao i poslovanja

Slika 3. PDCA krug i kontinuirano unaprijeđivanje



Izvor: Prerađeno prema <https://www.bulsuk.com/2009/02/taking-first-step-with-pdca.html> / pristup 1.4.2018

Joseph Juran ističe da je vrlo važno razumjeti kupčeve potrebe. Taj zahtjev odnosi se na marketing, oblikovanje, proizvodnju i usluge. Da bi se osigurala kvaliteta oblikovanja, predlaže korištenje tehnika koje uključuju *Quality Function Deployment*, planiranje pokusa, inženjerstvo pouzdanosti i simultano inženjerstvo. Juran promatra upravljanje kvalitetom kao tri temeljna procesa, koji se nazivaju Juranova trilogija :- planiranje kvalitete, kontrola kvalitete i poboljšanje kvalitete:

Kaoru Ishikawa japanski je znanstvenik koji nastavlja rad američkih kolega iz Japanskog udruženja znanstvenika i inženjera (JUSU), te uvodi nove alate kontrole kvalitete, od kojih je najpoznatiji dijagram uzroka i posljedica, danas poznatiji kao Ishikawin dijagram ili dijagram riblje kosti.

Genichi Taguchi japanski je inženjer i statističar koji je u proces proizvodnje uveo tkz. Taguchieve metode od kojih su najpoznatije pod imenom „Off-line quality control methods“.

Shigeo Shingo smatra se ocem Toyotinog proizvodnog sustava (TPS). U svojoj knjizi „Studija Toyotinog proizvodnog sustava“ upozorio je na bitne gubitke (japanski: muda) u proizvodnji koje treba smanjiti na najmanju moguću mjeru kako bi proizvodnja postala učinkovitija, a to su: gubitak zbog prekomjerne proizvodnje, gubitak vremena, gubitak transporta, gubitak proizvodnje, gubitak skladišta, gubitak kretanja, gubitak zbog škarta. Shingo je razvio vlastitu metodu Poka-Yoke (sprečavanje nevidljive greške) u svrhu upravljanja proizvodnjom u kojoj se teorijski ne mogu pojaviti greške i povećani troškovi. Suštinu ovog učenja Shingo je sažeto opisao u četiri točke (<http://www.public.iastate.edu/~vardeman/IE361/f02mini/bumblauskas.pdf> / pristupljeno 1.4.2018.) :



1. da se ide prema izvoru problema tj. tamo gdje je problem nastao
2. uvođenje svih potrebnih mjera za sprječavanje i ponavljanje problema
3. komplicirane metode i tehnike za odstranjivanje problema koristiti u razvoju i konstrukciji, a u proizvodnji primijeniti brza i jednostavna rješenja
4. poboljšanja u proizvodnji moraju biti provedena brzo i bez kompliciranih analiza i to tako da svi budu uključeni u rješavanje zajedničkih problema.

Jedna od velikih zasluga ovog japanskog znanstvenike je uvođenje „just in time“ metode u velike proizvodne sustave.

Philip B. Crosby je američki ekspert u području kvalitete koji se svrstava u tzv. novu ili zapadnu školu kvalitete kao njen prvi i tipični predstavnik. Radeći u tvornici raketa Martin osmislio je koncept „zero defects“ koji se očituje kroz četiri pravila ([https://mpra.ub.uni-muenchen.de/77282/1/MPRA\\_paper\\_77282.pdf](https://mpra.ub.uni-muenchen.de/77282/1/MPRA_paper_77282.pdf) / pristupljeno 1.4.2018) :

1. Kvaliteta se pokorava zahtjevima
2. Prevencija grešaka je bolja od njihovog istraživanja i ispravljanja
3. Sustav „zero defects“ je standard kvalitete
4. Kvaliteta se mjeri u financijskom smislu

Ovi znanstvenici razlikuju se u svojim pristupima upravljanju proizvodnjom i kvalitetom, ali dijele neke zajedničke točke ( Vuković, Pavletić i Ikonić, 2007.):

- Odgovornost menadžmenta – menadžment mora osigurati opredijeljenost, vodstvo, motiviranje i prikladnu podršku tehničkim i ljudskim procesima. Odgovornost je top-menadžmenta da odredi okruženje i okvir operacija unutar organizacije. Imperativ je da menadžment promiče uključivanje zaposlenika u poboljšavanje kvalitete, te da razvija kulturu kvalitete promjenom percepcije i odnosa prema njoj.
- Planiranje - naglašene su aktivnosti strategije, politike i procjene na razini organizacije.
- Edukacija i osposobljavanje - naglašena je važnost edukacije i osposobljavanja zaposlenika, u cilju promjene ponašanja zaposlenika, odnosa, unapređivanja zaposlenikovih sposobnosti pri izvršavanju zadataka.

- Poboljšavanje - cilj svih zaposlenika u poslovnom sustavu trebalo bi biti stalno poboljšavanje proizvoda, procesa i sustava kao cjeline, a pritom primjenjujući poznate temeljne i složenije koncepte i alate stalnog poboljšavanja.
- Kontrola procesa - vrlo je važno kontrolirati procese i poboljšavati sustav kvalitete i oblikovanja proizvoda. Naglasak je stavljen na prevenciju pojave pogrešaka, a ne kontrolu nakon njihove pojave.
- Sustavni pristup – kvaliteta je sustavna aktivnost na razini organizacije, a ide od dobavljača do klijenata. Sve funkcionalne aktivnosti, kao: marketing, oblikovanje, proizvodnja, kontrola, otprema, montaža i uslužne djelatnosti, moraju biti uključene u napore za poboljšanje kvalitete.

Svi ovi znanstveni pristupi izveli su nekoliko velikih sustava<sup>3</sup> upravljanja kvalitetom. Iako i na njih možemo gledati kao na alate<sup>4</sup>, oni se služe mnogim osnovnim alatima, a u svojoj osnovi postavljaju koncepte i metodologiju<sup>5</sup> za ostvarenje poboljšanja, pa ih prije svega smatramo sustavima. U želji da sustavi budu usporedivi kreirane su norme (standardi). Norme su, kako to obično biva, prvo kreirane i implementirane u vojnoj industriji. Tako je već 1959. Za potrebe vojske SAD-a uvedena norma MIL-Q-9858 koja je definirale zahtjeve za kvalitetom opreme (Kondić,2002., str. 51). Šesdesetih godina prošlog stoljeća vojska SAD-a nastavlja sa razvojem normi, pa tako uvodi normu koja određuje sustav umjeravanja, normu za uspostavljanje programa kvalitete, normu za ocjenu dobavljača....

Krajem šezdesetih godina prošlog stoljeća kreiraju se i norme koje definiraju upravljanje kvalitetom unutar sektora koji nisu povezani sa vojskom i pratećom industrijom. One se opet prvo pojavljuju u SAD-ma, ali i nedugo zatim i u Europi i Kanadi. Tako je 1979. U Velikoj Britaniji izdana norma BS 5750 koja se smatra pretećom danas sve prihvaćenoj normi ISO 9000. Priča normizacije kvalitete završava sa Međunarodnom organizacijom za standardizaciju koja 1987 donosi prvu seriju ISO 9000 normi.

---

<sup>3</sup> Sustav – organizirani skup elemenata koji djeluju radi ispunjenja postavljenog cilja.

<sup>4</sup> Alat – sredstvo za izvršenje određene operacije

<sup>5</sup> Metodologija -nauka o metodi, posebna disciplina koja proučava logičke operacije i tehničko-istraživačke postupke neke znanosti

Nekako paralelno sa razvojem normi za upravljanje kvalitetom razvijaju se i različite metode<sup>6</sup> za unaprijeđivanje procesa ili kontinuiranog poboljšavanja. Ovaj diplomski rad obuhvatiti će samo neke od njih.

### **3.2. Toyota Production System (TPS)**

Sakichi Toyoda bio je veliki inovator i proslavio se inovacijom automatskog tkalačkog stroja koji se zaustavljao svaki puta kada bi pukla nit u čunku, promovirajući pritom buduću filozofiju ugrađenu u Toyotin proizvodni sustav – Jidoku ili autonomnu automatizaciju. Mnogi su smarali da njegov sin Kiichiro Toyoda nema kapaciteta za vođenje velikog poduzeća, međutim njegov otac Sakichi Toyoda nije dijelio njihovo mišljenje.

Znajući da se tehnologije mijenjaju Sakichi Toyoda svom je sinu namjenio ulogu vođe buduće industrije proizvodnje vozila. Kiichiro je kao i njegov otac smatrao da nema napretka ako inženjeri prije konzumiranja hrane ne operu ruke uprljane u pogonu. Svi članovi obitelji živjeli su slične filozofije: uprljati ruke u pogonu, osmisлити unaprijeđenje u procesu, razmišljati dugoročno. Toyota Motor Corporation osnovan je 1937. Iako su prva vozila napravljena i prije pod okriljem očevog poduzeća Toyoda Automatic Loom Works Ltd. U 30-im godinama 20. Stoljeća Toyota se borila sa opstankom. Nakon Drugog svjetskog rata Eiji Toyoda sa skupinom Toyotinih menadžera posjećuje Fordove i General Motorsove pogone u Sjedinjenim američkim državama, te uviđa velike nedostatke masovne proizvodnje, ogromne količine proizvoda na čekanju, strojeve koji nisu iskorišteni u punom kapacitetu, nepostojanje kontinuiranog toka proizvoda, upravo suprotno od onog što je sam Ford poučavao u svojoj knjizi „Danas i sutra“. Razlika između Forda i Toyote u to vrijeme je bila u načinu proizvodnje, Ford je proizvodio desetine tisuća vozila, od kojih je svako izlazilo sa neovisne proizvodne linije, sa vlastitim lancem opskrbe, dok je Toyota proizvodila na jednoj liniji nekoliko tipova vozila u ukupnoj proizvodnji do 1000 vozila mjesečno, bez vlastitog lanca opskrbe. Taiichi Ohno dobiva zadatak da nađe način za poboljšanje proizvodnje. Bez računalnih sustava, bez konzultanata, oboružan radioničkim znanjem i uz pomoć mnogo privrženih inženjera on će stvoriti Toyotin proizvodni sustav. Nedostatke Fordova sustava Ohno i njegov tim pretvoriti će u prednosti uporebljavajući znanja

---

<sup>6</sup> *Metoda - planiran ili unaprijed smišljen postupak za postizanje određenoga teorijskog ili praktičnog cilja*

koja su stekli u Americi, ali ne samo u tvornicama , već i u svakodnevnom životu, kao npr. Pull-sustav<sup>7</sup> preuzet iz američkih supermarketa, kanban<sup>8</sup> karticama opskrbe, Just-in-Time <sup>9</sup>sustavom opskrbe i već prije spomenutim Jidokom<sup>10</sup> sagraditi će TPS. Način razmišljanja Toyotinih inženjera i zaposlenika najbolje se očituje kroz interni Toyotin priručnik u kojem piše (Liker, 2004.):

*„U izazove ulazimo s kreativnim duhom i hrabrošću da ostvarimo vlastite snove bez gubitka smjera ili energije. U posao ulazimo snažno, s optimizmom i iskrenim uvjerenjem u vrijednost našeg doprinosa.*

*Nastojimo odlučiti o vlastitoj sudbinu. Djelujemo samopouzđano, vjerujući u vlastite sposobnosti. Prihvaćamo odgovornost za naše ponašanje, te održavanje i poboljšavanje vještina koje nam omogućuju stvaranje dodane vrijednosti.“*

Prakticirajući TPS, Toyotini su zaposlenici naučili gledati procese kroz kupčeve oči. Kupac plaća samo dodanu vrijednost, i ne želi plaćati nepotrebne korake u proizvodnji. Neki od tih koraka su neizbježni, ali proizvođač se mora riješiti svih nepotrebnih. Toyotini inženjeri ustanovili su 7 vrsta nepotrebnih aktivnosti koji se u Japanu zovu „muda“ ili u prijevodu – otpad ili rasipanje. To su:

- Prekomjerna proizvodnja - proizvodnja predmeta za koje nema narudžbi, što stvara takve otpada-rasipanja kao što su prevelik broj zaposlenika, te troškove skladištenja i transporta zbog višak zaliha.
- Čekanje - radnici koji poslužuju stroj automatizirani stroj ili moraju čekati na sljedeći korak obrade, alat, opskrbu, robu itd., ili su jednostavno bez posla zbog zastoja, zakašnjenja za obradu serija , uskih grla zbog smanjenih kapaciteta.
- Nepotrební prijevoz - obavljanje procesnih radnji (work in progres - WIP) na povećanim udaljenostima, kreirajući neučinkovit prijevoz ili premještanje materijala, dijelova ili gotovih proizvoda u ili izvan skladišta ili između procesa.

---

<sup>7</sup> Pull sustav – sustav u kojem se materijal ili informacija prosljeđuje tek po zahtjevu idćeg korisnika (kupca)

<sup>8</sup> Kanban je sustav koji koristi kartice pomoću kojih se signalizira potreba za određenim proizvodom, sirovinom, poluproizvodima

<sup>9</sup> Just-in-time – sustav opskrbe materijalom kojim se znatno smanjuje potreba za skladištenjem

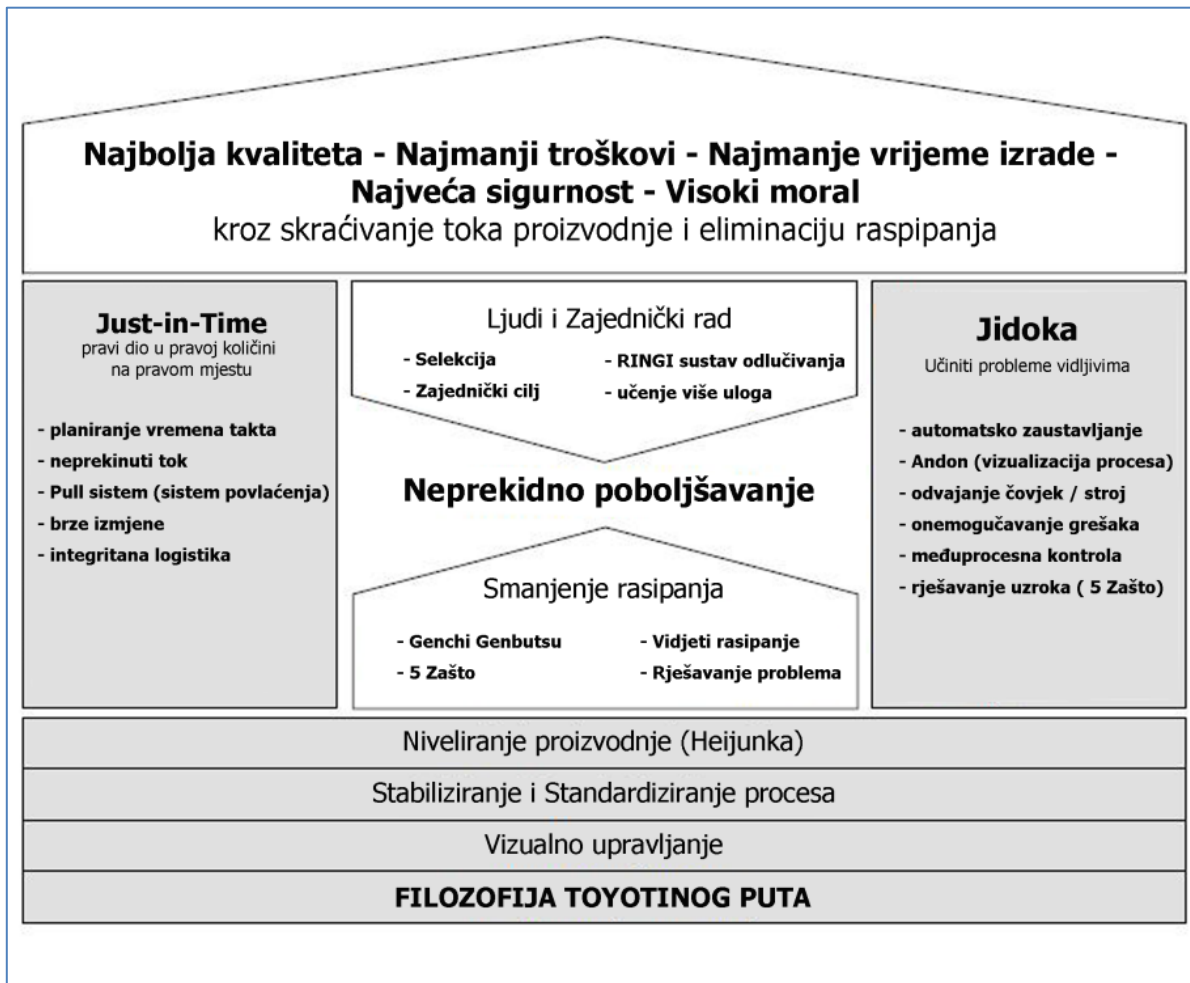
<sup>10</sup> Automatizacija podržana od strane operatera

- Prekomjerna ili neispravna obrada - nepotrebni koraci u obradu. Neučinkovita obrada zbog loših alata i dizajna proizvoda, uzrokujući nepotrebno kretanje i proizvodnju nedostataka. Otpad nastao proizvodnjom kvalitetnijih proizvoda od tržišno traženih.
- Višak inventara - višak sirovina, višak procesa ili gotovih proizvoda uzrokuju dulje vrijeme isporuke, zastarjelost, oštećenu robu, troškove prijevoza i skladištenja, te kašnjenja. Također, dodatni inventar skriva probleme poput neuravnotežene proizvodnje, kašnjenja isporuka dobavljača, nedostataka...
- Nepotrebni pokreti - svaki nepotrebni pokret zaposlenika u procesnim radnjama, kao što su traženja, dovođenje ili slaganje dijelova, alata itd. Ili nepotrebno hodanje (koje nije dio procesne radnje).
- Nedostatci / greške - proizvodnja neispravnih dijelova ili popravci, prerađivanje, zamjena i inspekcija znači rasipanje rukovanja, nepotrebno vrijeme i napor.

Proučavajući TPS autor knjige „Toyota way“ dodao je i 8 rasipanje. Ono se odnosi na neiskorištene potencijale zaposlenika, njihovu kreativnost, propuštenu edukaciju ili neuključivanje zaposlenika u rješavanje problema. Ipak kao glavni uzrok svih rasipanja Taiichi Ohno smatra prekomjernom proizvodnjom, koja za sobom vuče većinu ostalih rasipanja.

Toyota sustav proizvodnje najčešće se prikazuje kroz kroz model kuće. Kuća je simbol zajedništva, ali ona može biti postojana samo ako su i temelj i zidovi i krov jaki. Na slici 4. prikazan je TPS model. Temelji ove kuće su nivelirana proizvodnja (proizvodnja u kojoj su vrijednosti maksimuma i minimuma svedeni u okvire koji ne odskaku od standardnih kapaciteta), standardizirani procesi i vizualizirano upravljanje. Zidovi kuće su JIT dobava i Jidoku (samostalno zaustavljanje stroja kada završi standardnu operaciju ili pak naiđe na problem). U centru kuće su ljudi, dok je krov cilj svih operacija: najbolja kvaliteta uz najmanje troškove.

Slika 4. Model Toyota sustava proizvodnje



Izvor: Prerađeno prema Liker, 2004, str. 33

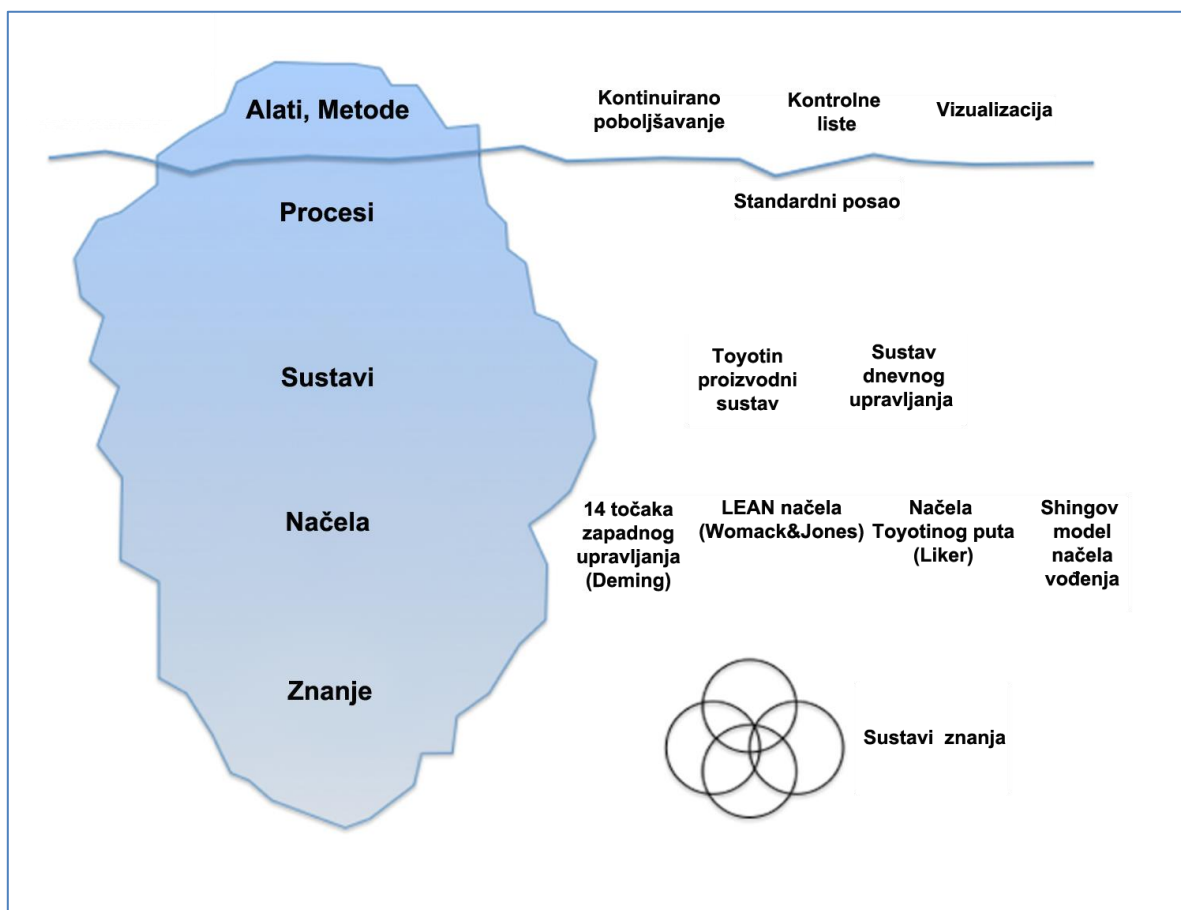
Prema Likeru 14 je osnovnih Toyotinih proizvodnih načela. Prvo načelo govori kako se se filozofija poduzeća mora temeljiti na dugoročnim ciljevima i dovođenju poduzeća na višu razinu u razvoju, bez obzira na kratkoročne financijske rezultate. Početna točka je svakako stvaranje nove vrijednosti, kako za kupce, tako i za društvo i čitavu ekonomiju, kroz evaluaciju mogućnosti dijelova poduzeća da ostvare postavljene ciljeve, uz stalno unaprijeđivanje pojedinaca i poduzeća. Drugo načelo govori o kreiranju kontinuiranog toka procesa koji ekstrahira probleme na površinu, jer se samo kroz tako kreirane procese stvara dodana vrijednost. Treba težiti eliminaciji nepotrebnih koraka iz procesa, edukaciji zaposlenika koji ovakve procese doživljavaju kroz osobni pristup, te on postaje opća kultura na razini poduzeća. Treće načelo govori o upotrebi „pull“ sustava, koji omogućava da se izbjegne prekomjerna proizvodnja. Minimiziranje zaliha kroz dnevno praćenje zahtjeva kupca i Just-in-time

opskrba osnove su ovakvih procesa. O izjednačavanju opterećenja govori četvrto načelo. Poduzeće se može riješiti rasipanja, međutim to je samo korak do potpunog implementiranja vitke (LEAN) proizvodnje. Ukoliko proizvodnja nije ujednačena ne mogu se postići maksimalni rezultati. Peto načelo govori o izgradnji kulture rješavanja problema. Zaposlenici trebaju samostalno prepoznati problem i zaustaviti proces, te kroz vizualizirani sustav o tome obavijestiti nadređene, naravno samo ukoliko sami ne mogu riješiti problem. Kako bi omogućili samostalno rješavanje problema potrebno je izgraditi standardizirane zadatke koji postaju temelj za povećanje kompetencija radnika i kontinuirano unaprijeđivanje, te jednostavnije uvođenje novih radnika u posao. Ta standardizacija šesto je Toyotino proizvodno načelo. Sedmo načelo govori o potrebi vizualizacije. Vizualizacija mora biti jednostavna, uvijek u fokusu zaposlenika, te lako razumljiva. Upotreba računalnih vizualizacija često je lošija od klasičnih. Tehnologija je potrebna, bez nje nema napretka, ali uvijek mora biti u službi zaposlenika. Osmo načelo nam govori kako se svaka nova tehnologija mora ispitati, jer i najbolje tehnologije koje nisu u skladu sa već implementiranim procesima neminovno narušavaju njegov tok i stabilnost. Međutim zaposlenike treba poticati na proučavanje i implementiranje novih tehnologija. Deveto načelo govori da su ljudi pokretači svih akcija. Oni koji vode moraju živjeti filozofiju poduzeća, razumjeti procese, biti primjer, te druge podučavati kako da postanu neodvojivi dio poduzeća. Voditelji se grade u poduzeću, ne uzimaju se izvana, jer procese mogu razumjeti samo oni koji su ih prošli do njihovih najsitnijih detalja. Međutim pojedinac nije dovoljan, on je osnova dobrog tima i dobre grupe. Timovi moraju živjeti istu filozofiju, te se na izgradnji te kulture mora snažno raditi. Prava nadogradnja zaposlenika se događa kada zaposlenici koristeći alate poduzeća poboljšaju poduzeće. To je deseto načelo. Jedanaesto načelo nam govori da poduzeće živi sa svojim partnerima i dobavljačima, potičući i njihov rast, pokazivajući im kako to poduzeće radi i ostvaruje. Već prije spominjani *genchi genbutsu* je dvanaesto načelo. Svatko tko želi razumjeti poduzeće mora se spustiti u radionicu (*gembu*). Odluke se moraju donositi na osobno provjerenim podacima, čak i kod najviše pozicioniranih menadžera. Trinaesto načelo govori da te odluke moraju biti donošene u timu, nakon razmatranja svih činjenica, te ne smiju biti brzoplete, dok njihova implementacija mora biti brza. Poslijednji, četrnaesto načelo govori o naminovnosti učenja kroz greške (*hansei*), te korištenju kontinuiranog unaprijeđivanja (*kaizen*). Greške postaju okosnica novih ideja. Poduzeće bez grešaka ne radi, i kada

izgleda da nema problema, tada su oni vjerojatno dobro skriveni ili ih ne želimo vidjeti.

Mnoge organizacije započinju svoje putovanje u kategoriji "alati". Iako upotreba alata može i postići rezultate, sustave bazirane samo na njima teško je održavati, te često završavaju neuspjehom.

Slika 5. Nevidljivi dio sustava



Izvor: prerađeno prema Stoecklein, 2005. Str. 65

Neke organizacije započinju obrazovanje i programe obuke sa velikim obuhvatom zaposlenika, pa iako su obrazovni sustavi neophodni za učenje nove filozofije, veliki ulog u obrazovanje bez neposrednih mogućnosti prakse mogu rezultirati pogrešnim početkom. Uvođenje sustava mora biti temeljito planirano i evaluirano u svakome koraku. Kao i kod ledenog brijega, samo je mali dio dobre prakse vidljiv iznad površine. Ono što je vidljivo standardne su metode, međutim dobro odrađeni sustav čine mnoge nevidljive stvari koje moraju postati kultura svakoga poduzeća. Na slici 5. pojednostavljeni je prikaz tog „ledenog brijega“.



Toyota proizvodni sustav usredotočuje se na čovjeka kao glavnu kariku procesa. Njegovo razumjevanje sustava je pokretačka snaga i to determinira sam sustav. Kasnije u odjelu „Studije slučaja“ biti će prikazan i sam način implementacije tog sustava.

### **3.3. Total Quality Management (TQM)**

Iako su TPS i TQM gotovo narazdvojni pojmovi u ovom radu biti će zbog shvaćanja sustava iz povijesne perspektive prikazani odvojeno. Sedamdesete godine 20-og stoljeća pamte se po velikoj recesiji. U to vrijeme velika svijetska gospodarstva shvaćaju da istočnjački pristup proizvodnji daje bolje rezultate i polako prihvaćaju Demingove i Juranove smjernice nastale nakon Drugog svjetskog rata. Sam naziv nastao je vjerojatno prema knjizi Armand V. Feigenbauma, koji je predstavio koncept cjelokupne kontrole kvalitete u sklopu napora oružanih snaga SADa da u svoje procese uvedu sustavnu kontrolu kvalitete. Feigenbaum u svojoj knjizi iz 1961. „Total Quality Control“, iznosi načela kvalitete u 40 koraka. Feigenbaum uvodi sveukupni sustav pristupa kvaliteti, te promovira ideju o radnom okruženju u kojemu se kvaliteta integrira u čitavoj organizaciji, gdje su menadžment i zaposlenici imaju potpuno predani poboljšanju kvalitete, te uče jedni od drugih. Kao rezultat uspjeha u poboljšanju kvalitete prihvaćanjem Demingovih, Juranovih i Feigenbaumovih učenja unutar jednog od odjela Mornaričkih snaga SAD-a, pristup se proširio i na ostale zrakoplovne baze, brodogradilišta i opskrbe centre. Godine 1985., US Navy uvodi oznaku "Total Quality Management" (TQM) kao opis ovog pristupa, ali ga već 1990. godine mijenja oznakom "Total Quality Leadership" (TQL) kako bi naglasio ključnu ulogu koju vođe imaju u pristupu kvaliteti. U tih pet godina TQM se udomačio kao naziv za općenito prihvaćen pristup uključivanja kvalitete u sve procese modernih organizacija.

Osnove Total Quality Managementa (TQM) Deming je predočio u 14 točaka koje često naziva kao 14 obveza menadžmenta. Cilj je Demingovih 14 točaka da menadžment i radnici promijene odnos prema radu, kako bi troškovi kompanije bili niži, razina kvalitete visoka, a produktivnost rada veća. Demingovih 14 točaka glase (Pyzdek i Keller , 2003, str. 136.) :

- Postaviti stalne ciljeve (kreirati i objaviti misiju i viziju tvrtke i konstantno je provoditi). Menadžment mora biti ustrajan u svojem opredjeljenju za kvalitetu i s kratkoročnoga se gledišta usredotočiti na dugoročno.. Profit je posljedica do koje se neminovno dolazi ako se tvrtka opredijeli za kvalitet. Kvaliteta se kao cilj tvrtke postavlja čak i iznad profita;
- Usvajanje nove filozofije kako bi prihvatili izazove tržišta i bili spremni na promjene. Ota tolerancija nakašnjenja, greške, nemarnosti;
- Ukidanje ovisnosti o masovnoj inspekciji i postavljanje kvalitete na prvo mjesto, umjesto inspekciju proizvoda treba koristiti inspekciju procesa;
- Ukinuti praksu dodjeljivanja poslova isključivo na temelju cijena, te ju zamjeniti odabirom kvalitete pri odabiru. S dobavljačima je potrebno uspostaviti partnerski odnos;
- Kontinuirano unapređenje proizvodnje i usluga kako bi povećali kvalitetu. Stalno ukazivanje na postojeće probleme omogućuju i njihovo rješavanje te poboljšanje cjelokupnog procesa;
- Kontinuirana izobrazba za sve zaposlene u organizacij.;
- Institucionaliziranje vodstva. Svrha vođenja je pomoć zaposlenicima da bolje rade svoj posao. Potrebno je stvarati atmosferu u kojoj će svaki zaposlenik biti motiviran davati svoj maksimalan doprinos i iskoristiti sve svoje potencijale. Za to su ključni rukovoditelji na svim razinama, koji moraju poticati stvaranje i održavanje takvih radnih uvjeta koji rezultiraju poticajnim partnerskim odnosom zaposlenika s nadređenima;
- Odstraniti strah kako bi svi mogli bolje obavljati posao. Izgradnja atmosfere povjerenja koja će poticati otvorenost i sigurnost u iznošenju prijedloga, radu i politici kvalitete;
- Srušiti granice između organizacijskih jedinica koje razdvajaju zaposlenike. Poticati međufunkcionalne i interorganizacijske timove u rješavanju problema bez obzira na to u kojem se odjelu oni jave, gradeći suradnju među njima
- Ukidanje programa koji traže nepogrešivost, izbacite nametnute kvote, izbacite menadžment brojki. Proizvoljni ciljevi mogu preći granice realne ostvarivosti i postići kontra efekt.
- Ukloniti numeričke ciljeve i fokusiranje na pitanja kvalitete.
- Srušiti prepreke koje ljude sprečavaju da se ponose svojim radom. Ukinuti godišnja ocjenjivanja radnik.;

- Stimulirati zaposlenike na obrazovanje i kontinuirano usavršavanje iz uskog područja struke, ali i upoznavanje s metodama i tehnikama upravljanja kvalitetom;
- Omogućiti sudjelovanje svim zaposlenicima organizacije da rade na napretku jer je to svačiji posao. Provoditi akcije za uvođenje promjena. Kultura kvalitete mora postati praksa. Zaposlenici se moraju pridržavati kulture TQM-a.

Ovih 14 točaka postavljaju temelj za uspješno uvođenje kvalitete kao najbitnije odrednice u proizvodnom procesu, međutim Deming smatra da se samo kontinuiranim unaprijeđivanjem procesa može održavati razina kvalitete, te u tom smislu predlaže da menadžment poduzeća koristi Shewartov ciklus Plan-Do-Check-Act (PDCA ciklus) te stalno traži nove načine poboljšavanja.

Joseph Moses Juran, američki je znanstvenik koji je, kao i Deming, svojim radom obilježio razvoj kvalitete u poslijeratnom Japanu. Za razliku od Deminga, on je smatrao da za promjenu pogleda na kvalitetu nisu potrebne velike organizacijske promjene, već se kvaliteta može unaprijediti unutar postojećih sustava. Bitna odrednica Juranova pristupa u tome je što Juran vjeruje da glavni problemi kvalitete leže u menadžmentu, a ne u zaposlenicima. Juran ističe da je vrlo važno razumjeti kupčeve potrebe. Taj zahtjev odnosi se na marketing, oblikovanje, proizvodnju i usluge. Da bi se osigurala kvaliteta oblikovanja, predlaže korištenje tehnika koje uključuju Quality Function Deployment, planiranje pokusa, inženjerstvo pouzdanosti i simultano inženjerstvo. Juran promatra upravljanje kvalitetom kao tri temeljna procesa, koji se nazivaju Juranova trilogija :

- planiranje kvalitete: predstavlja proces koji je sposoban proizvoditi prema potrebama kupaca, odnosno korisnika i na taj način stvarati kod njih zadovoljstvo. U ovom procesu zadovoljstvo kupca je u prvom planu,
- kontrola kvalitete: obuhvaća kontrolu svih važnih procesa. Težište je na odstupanjima od zahtjeva.,
- poboljšanje kvalitete: proces uklanjanja uzroka nedostataka, odnosno nesukladnosti i stalnog poboljšanja. Naglasak je na otkrivanju i uklanjanju uzroka nesukladnosti.

Armand Feigenbaum spada u grupu tzv. „ranih Amerikanaca“. Sredinom 60-tih godina 20. stoljeća bio je jedan od voditelja programa kvalitete i General Electricu. Feigenbaum uvodi termin potpuna kontrola kvalitete (engl. Total Quality Control-TQC), te ga definira kao efektivan sustav za integraciju raznih skupina unutar organizacije zaduženih za razvoj kvalitete, održavanje kvalitete i poboljšanje kvalitete.

Feigenbaumova teorija potpune kontrole kvalitete sastoji se od četiri osnovna načela:

- postavljanje standarda kvalitete,
- procjenjivanje sukladnosti s tim standardima,
- djelovanje kada standardi nisu dosegnuti,
- planiranje poboljšanja u tim standardima.

Isto tako smatra da postaje dva ključna zahtjeva za uspostavu kvalitete kao poslovne strategije:

- osiguravanje zadovoljstva kupca
- ciljevi kvaliteta/troškovi moraju voditi cijeli sustav potpune kontrole kvalitete

Osim toga tvrdi da dobar TQC zahtijeva visoke stupnjeve funkcionalne integracije među službama, strojevima i informacijama, naglašavajući sustavni pristup kvaliteti. Jasno definiran sustav ukupne kvalitete moćan je temelj za TQC. Feigenbaum smatra da se naponi moraju usmjeriti prevenciji niske razine kvalitete, što je u suprotnosti s njihovom detekcijom nakon događaja. Zaposlenici bi trebali biti nagrađivani za svoje prijedloge vezane za poboljšanje kvalitete, a kvaliteta je posao svih sudionika procesa.

Philip Bayard Crosby je američki ekspert u području kvalitete koji se svrstava u tzv. novu ili zapadnu školu kvalitete kao njen prvi i tipični predstavnik. Radeći u tvornici raketa Martin osmislio je koncept „0 grešaka“ koji se očituje kroz četiri pravila :

- Kvaliteta se pokorava zahtjevima
- Prevencija grešaka je bolja od njihovog istraživanja i ispravljanja
- Sustav „zero defects“ je standard kvalitete
- Kvaliteta se mjeri u financijskom smislu

Koncept „zero defects“ zasniva se na načelu da već prvi proizvod mora biti proizveden na pravi način, čime se preventivno djeluje na pojavu grešaka. Crosby uvodi i takozvanu mrežu zrelosti uprave kvalitete, prema kojoj uprava može na lak način definirati svoj položaj u odnosu na razinu kvalitete u poduzeću. Prema Crosbyu svaki sudionik procesa (uprava, kontrola kvalitete, zaposlenici, potrošači) ima svoj pogled na kvalitetu. Crosby je poznat i po svojoj kovanici: Kvaliteta nije poklon, ali je besplatna, po kojoj je ime dobila i jedna od njegovih najpoznatijih knjiga: „Quality is free“.

Kao rezultat svih ovih pristupa kvaliteti možemo postaviti osnovna načela TQM-a koji se u potpunosti slažu sa načelima sustava upravljanja kvalitetom prema ISO normi, a to su:

1. Vodstvo
2. Usmjerenost na kupca
3. Uključenost ljudi
4. Procesni pristup
5. Poboljšavanje
6. Donošenje odluka na temelju činjenica
7. Upravljanje odnosima

### 3.3.1. Vodstvo

Vodstvo organizacije mora biti predano kvaliteti. Ta obveza mora biti vidljiva u svim slojevima upravljanja čiji je zadatak "propovijedati" kvalitetu. Samo kad je upravljanje predano u zagovaranju kvalitete, zaposlenici će nadmašivati postavljene im zadatke. Naravno, potrebno je vrijeme za promjenu radnih kultura i radnih navika. Kako bi to postigla Uprava mora konstantno poboljšavati i sebe, radeći na svojoj edukaciji, te uključujući sve novo organizacije u edukaciju. Na taj način biti će ustavnovljena „organizacija znanja“. Važan zadatak uprave je i delegiranje odlučivanja na niže razine što podiže efikasnost organizacije. Mnoge su studije dokazale povezanost između posvećenosti, stalne edukacije i usredotočenosti na dugoročne ciljeve sa uspjehom poduzeća.

Norma HR EN ISO 9000:2015 kaže:

*Rukovoditelji na svim razinama utvrđuju jedinstvenu svrhu i usmjerenje te stvaraju uvjete u kojima se ljudi uključuju u ostvarivanje ciljeva kvalitete u organizaciji.*

*Stvaranje jedinstvene svrhe i usmjerenja te uključenost ljudi omogućuju organizaciji da uskladi svoje strategije, politiku, procese i resurse radi ostvarivanja svojih ciljeva.*

*Neke od mogućih ključnih prednosti su:*

- povećana djelotvornost i učinkovitost u ispunjavanju ciljeva kvalitete u organizaciji;*
- bolja usklađenost procesa organizacije;*
- bolja komunikacija među razinama i funkcijama organizacije;*
- razvoj i poboljšavanje sposobnosti organizacije i njezinih ljudi da ostvare željene rezultate.*

*Moguće radnje uključuju:*

- cijelu organizaciju upoznati s misijom, vizijom, strategijom, politikom i procesima organizacije;*
- stvoriti i održavati zajedničke vrijednosti, pravednost i etičke modele ponašanja na svim razinama organizacije;*
- uspostaviti kulturu povjerenja i integriteta;*
- poticati na opredijeljenost za kvalitetu u cijeloj organizaciji;*
- osigurati da rukovoditelji na svim razinama pružaju pozitivan primjer ljudima u organizaciji;*
- ljudima osigurati resurse, izobrazbu i ovlasti koji su im potrebni da mogu odgovorno postupati; – nadahnuti, poticati i priznavati doprinos ljudi.*

### 3.3.2. Usmjerenost na kupca

Ovaj se pojam može definirati i stupnjem kojim poduzeće zadovoljava potrebe kupca. Prvi korak u ovom odnosu je svakako povezivanje sa kupčevim željama, kao i ostvarivanje povratne veze o ostvarenju tih želja, te potencijalnim nedostacima. Kupčeve želje i otkriveni nedostaci moraju se tretirati kao najviši prioritet u procesima, te se na temelju njih moraju uvesti promjene u procesima kako bi se u potpunosti ispunile želje kupca. Analiziranjem kupčevih želja i utvrđenih nedostataka s njegove strane može doprinjeti da otkrijemo u kome pravcu će kupac ići u slijedećim koracima, te predvidimo njegove buduće želje, te na taj način ostvarimo dodatno zadovoljstvo kupca.

Norma HR EN ISO 9000:2015 kaže:

*Glavno je težište upravljanja kvalitetom ispunjavanje zahtjeva kupaca i nastojanje da se nadmaše njihova očekivanja.*

*Trajni uspjeh ostvaruje se kada organizacija privlači i zadržava povjerenje kupaca i ostalih bitnih, zainteresiranih strana. Svaki aspekt interakcije s kupcima prilika je za stvaranje veće vrijednosti za kupca. Razumijevanje sadašnjih i budućih potreba kupaca i ostalih zainteresiranih strana pridonosi trajnom uspjehu organizacije.*

*Neke su od mogućih ključnih prednosti sljedeće:*

- *povećana vrijednost za kupca;*
- *povećano zadovoljstvo kupaca;*
- *povećana vjernost kupaca;*
- *veći broj ponovnih poslova;*
- *povećan ugled organizacije;*
- *proširena baza kupaca,*
- *povećani prihodi i tržišni udio.*

*Moguće radnje uključuju:*

- *prepoznati izravne i neizravne kupce kao one koji od organizacije dobivaju vrijednost;*
- *razumjeti sadašnje i buduće potrebe i očekivanja kupaca;*
- *povezati ciljeve organizacije s potrebama i očekivanjima kupaca;*
- *cijeloj organizaciji priopćiti potrebe i očekivanja kupaca;*
- *planirati, projektirati, razvijati, proizvoditi, isporučivati i podržavati proizvode i usluge kojima se ispunjavaju potrebe i očekivanja kupaca;*
- *mjeriti i pratiti zadovoljstvo kupaca i poduzimati odgovarajuće radnje;*
- *odrediti i poduzimati radnje povezane s potrebama i očekivanjima bitnih zainteresiranih strana koje mogu utjecati na zadovoljstvo kupaca;*
- *aktivno upravljati odnosima s kupcima radi ostvarivanja trajnog uspjeha.*

### 3.3.3. Uključenost ljudi

Uključenost zaposlenika može se definirati kao stupanj do kojeg zaposlenici u tvrtki sudjeluju u raznim aktivnostima upravljanja kvalitetom. Osobnim sudjelovanjem u aktivnostima upravljanja kvalitetom, zaposlenici stječu nova znanja, vide prednosti

discipline u kvaliteti, te također dobivaju osjećaj uspjeha rješavanjem problema kvalitete. Sudjelovanje je odlučujuće u inspiriranju radnika za poboljšanjem kvalitete. Najbolji način za uključivanje radnika je rad u timovima. Timovi ulažu napor da poboljšaju svaki ulaz i izlaz u njihovom procesu, u čemu zbog svakodnevnog sudjelovanja imaju bolje uspjehe od onih izvan procesa. Svatko u organizaciji mora shvatiti da bez klijenta njihov rad nebi imao imao svrhu, nebi bilo plaće, niti kapitalnih ulaganja. Ono što se također mora shvatiti jest odnos vanjskih i unutarnjih kupaca (klijenata). Vanjske kupce opslužuju unutarnji kupce (zaposlenici). Stoga je potrebno usredotočiti se na zahtjeve i očekivanja unutarnjih i vanjskih kupaca. Jedan od prvih koraka koji bi trebao voditi u tom smislu je provesti ankete vanjskih i unutarnjih kupaca, analizirati njihovo zadovoljstvo, utvrditi dobre, loše i ružne stvari njihova međudnosa, te svaki od tih procesa podvrći dubinskoj analizi. Dobar proces se može poboljšati. Loši procesi mogu dovesti do mogućnosti za poboljšanje. Ružne stvari se podvrgavaju dvosmjernoj komunikaciji između zajedničkih timova.

Norma HR EN ISO 9000:2015 kaže:

*Osposobljeni, osnaženi i uključeni ljudi na svim razinama cijele organizacije neophodni su za povećanje sposobnosti organizacije da stvara i donosi vrijednost.*

*Kako bi se djelotvorno i učinkovito upravljalo organizacijom, važno je poštovati i uključiti sve ljude na svim razinama. Priznavanjem ljudi i obogaćivanjem njihovih sposobnosti potiče se njihova uključenost u ostvarivanje ciljeva kvalitete u organizaciji.*

*Neke od mogućih ključnih prednosti su:*

- *bolje razumijevanje ciljeva organizacije koji se odnose na kvalitetu od strane ljudi u organizaciji i povećana motivacija za njihovo ostvarivanje;*
- *veća uključenost ljudi u aktivnosti poboljšavanja;*
- *povećan osobni razvoj, motiviranost i kreativnost;*
- *veće zadovoljstvo ljudi;*
- *veće povjerenje i suradnja u cijeloj organizaciji;*
- *povećana pozornost na zajedničke vrijednosti i kulturu u cijeloj organizaciji.*

*Moguće radnje uključuju:*

- *komunicirati s ljudima kako bi lakše shvatili važnost svojih pojedinačnih doprinosa;*
- *promicati suradnju u cijeloj organizaciji;*



- *poticati otvorenu raspravu i razmjenu znanja i iskustava;*
- *potaknuti ljude da otkriju zapreke k uspješnosti i bez straha preuzmu inicijativu;*

#### 3.3.4. Procesni pristup

Norma ISO 9000:2015 proces definira kao „skup međusobno povezanih ili međusobno djelujućih aktivnosti koji primjenjuje ulaze za ostvarivanje predviđenog rezultata“ (Norma HR EN ISO 9000:2015 HZN). Kako bi mogli razumjeti poslovanje sve aktivnosti u poduzeću potrebno je sagledati kao neovisne procese u kojima je kraj jednog procesa u najvećem broju slučajeva početak drugog. Razumjevanje procesa omogućava nam da razumijemo i ispunimo zahtjeve procesa, da unutar procesa definiramo mjesta dodavanja vrijednosti, da pratimo rezultate procesa, te da stalno poboljšavamo proces, pritom smanjujući vrijeme trajanja procesa i njegove troškove učinkovitijem trošenjem resursa, kroz stalne i predvidive rezultate, te omogućavanje stalnih prilika za poboljšavanje.

Norma HR EN ISO 9000:2015 kaže:

*Dosljedni i predvidljivi rezultati postižu se djelotvornije i učinkovitije kada se aktivnosti razumiju i kada se njima upravlja kao međusobno povezanim procesima koji funkcioniraju kao skladan sustav.*

*SUK se sastoji od međusobno povezanih procesa. Razumijevanjem načina na koji taj sustav ostvaruje rezultate, organizacija može poboljšati sustav i njegovu učinkovitost.*

*Neke od mogućih ključnih prednosti su:*

- *povećana sposobnost usmjerenja napora na ključne procese i prilike za poboljšavanje;*
- *dosljedni i očekivani ishodi zahvaljujući sustavu usklađenih procesa;*
- *ostvarena najveća razina učinkovitosti pomoću djelotvornog upravljanja procesima, racionalne upotrebe resursa i smanjenja zapreka između organizacijskih cjelina;*
- *organizacija može ostvariti povjerenje zainteresiranih strana u pogledu svoje dosljednosti, djelotvornosti i učinkovitosti.*

*Moguće radnje uključuju:*

- *odrediti ciljeve sustava i procese neophodne za njihovo ostvarivanje;*

- *ustanoviti ovlasti, obveze i odgovornost za upravljanje procesima;*
- *biti svjestan sposobnosti organizacije i odrediti ograničenja resursa prije poduzimanja radnji;*
- *odrediti međusobnu ovisnost procesa i analizirati učinak promjena u pojedinim procesima na sustav kao cjelinu;*
- *upravljati procesima i njihovim međusobnim odnosima kao sustavom radi djelotvornog i učinkovitog ostvarivanja ciljeva kvalitete u organizaciji;*
- *osigurati raspoloživost informacija potrebnih za odvijanje i poboljšavanje procesa i za praćenje, analizu i vrednovanje uspješnosti cjelokupnog sustava;*
- *upravljati rizicima koji mogu utjecati na rezultate procesa i sveukupni ishod SUK-a.*

### 3.3.5. Poboljšavanje

Ovo načelo sastoji se u uključivanju svih zaposlenika na svim razinama u aktivnosti za poboljšanje specifičnih sposobnosti organizacije. Odgovor na ovaj zahtjev nalazimo u japanskom 'Kaizenu', koja uključuje kontinuirano poboljšanje i uključivanje svih od menadžera do radnika, ili u već prije spomenutom W.E. Demingovom „PDCA“ ciklusu, uvedenom u Japanu 1950. i nazvanim još i „Demingov krug“. Faze ovog ciklusa su:

- Plan (Plan) – u ovoj fazi definiraju se ciljevi i potrebni procesi za postizanje rezultata u skladu sa zahtjevima kupaca i politikama organizacije.
- Učiniti (Do) – ova faza sastoji se u provođenju procesa.
- Provjeriti (Check) - faza se sastoji u praćenju i mjerenju procesa i proizvoda nasuprot politika, ciljeva i zahtjeva za proizvodima, te izvješćivanjem. U stvarnosti to je mjerenje ispunjenja planiranih aktivnosti.
- Poboljšati (Act) – ova faza uključuje radnje za kontinuirano poboljšanje performansi procesa temeljene na nalazima prethodne faze. Cilj faze je provođenje i standardizacija novih postupaka u želji za izbjegavanjem neusklađenih procesa.

U skladu s ovim načelom trajni cilj poduzeća je povećanje učinkovitosti. Samo se sustav koji trajno vrši poboljšavanje može smatrati sustavom koji ispunjava zahtjeve TQMa. Stoga se briga menadžmenta i zaposlenika mora usredotočiti na kontinuirano poboljšanje kvalitete, tj. prema izvrsnosti.

Norma HR EN ISO 9000:2015 kaže:

*Uspješne organizacije trajno su usredotočene na poboljšavanje sustava.*

*Poboljšavanje je nužno da bi organizacija mogla održavati trenutačnu razinu uspješnosti, odgovarati na promjene u svojim unutarnjim i vanjskim okolnostima i stvarati nove prilike.*

*Neke od mogućih ključnih prednosti su:*

- *poboljšana provedba procesa, veća sposobnost organizacije i veće zadovoljstvo kupaca;*
- *povećana usredotočenost na istraživanje i utvrđivanje ključnih uzroka problema, nakon kojih slijede preventivne i popravne radnje;*
- *veća sposobnost predviđanja i reagiranja na unutarnje i vanjske rizike i prilike*
- *poboljšano razmatranje postepenih i temeljitih poboljšanja;*
- *bolja primjena znanja radi poboljšavanja;*
- *poticanje inovacija.*

*Moguće radnje uključuju:*

- *promicati postavljanje ciljeva koji se odnose na poboljšavanje na svim razinama organizacije;*
- *školovati i obučiti ljude na svim razinama o tome kako primijeniti osnovne alate i metodologije za ostvarivanje ciljeva koji se odnose na poboljšavanje;*
- *osigurati da su ljudi osposobljeni za uspješno promicanje i dovršavanje projekata poboljšavanja;*
- *razvijati i primjenjivati procese za provedbu projekata poboljšavanja u cijeloj organizaciji;*
- *praćenje, preispitivanje i audit planiranja, provedbe, dovršavanja i rezultata projekata poboljšavanja; – ugraditi razmatranje poboljšavanja u razvoj novih ili izmijenjenih proizvoda i usluga te procesa;*
- *prepoznati i odati priznanje za poboljšanja.*

### 3.3.6. Donošenje odluka na temelju činjenica

Kako i samo načelo govori, svaka osoba unutar organizacije mora osigurati da se svaka odluka temelji na činjenicama. Odluke i radnje upravljanja sustavom i upravljanja kvalitetom temelje se na analizi "činjenica" koje predstavljaju podatke i informacije o razini izvedbe trenutačnih proizvoda ili usluga koje pruža poduzeće i koje se dobivaju od informacija sadržanih u izvješćima, korektivnim akcijama, nesukladnim proizvodima, pritužbama kupaca itd.

Analiza relevantnih podataka, dobivenih na prije opisani način, smanjuje rizik donošenja odluka na temelju osobnih "mišljenja". Svi dokumenti, informacije i postupci predstavljaju odgovarajući sustav za upravljanje kvalitetom koji se u nekim područjima isprepliće s općim informacijskim sustavom koji postoji u organizaciji.

Prednosti ovog načela su:

- odluke su relevantne i pouzdane jer se temelje na točnim i verificiranim podacima i informacijama;
- analiza podataka i informacija obavlja se primjenom utvrđenih metoda;
- donošenje odluka i pokretanje postupaka se temelji na analize činjenica, uravnoteženih iskustvom i intuicijom;
- omogućavanje pristupa podacima svima onima kojima su potrebne.

Norma HR EN ISO 9000:2015 kaže:

*Odluke koje se temelje na analizi i vrednovanju podataka i informacija vrlo vjerojatno dovode do željenih rezultata.*

*Donošenje odluka može biti složen proces i uvijek uključuje određenu nesigurnost. Često uključuje više vrsta i izvora ulaznih podataka, kao i njihovo tumačenje, koje može biti subjektivno. Važno je razumjeti uzročno-posljedične veze i moguće nepredviđene posljedice odlučivanja. Analiza činjenica, dokaza i podataka dovodi do veće objektivnosti i pouzdanosti u odlučivanju.*

*Neke od mogućih ključnih prednosti su:*

- *poboljšani procesi donošenja odluka;*
- *poboljšano ocjenjivanje učinkovitosti procesa i sposobnosti ostvarivanja ciljeva;*
- *poboljšana operativna djelotvornost i učinkovitost,*
- *povećana sposobnost preispitivanja i mijenjanja mišljenja i odluka;*

- *povećana sposobnost dokazivanja djelotvornosti ranijih odluka.*

*Moguće radnje uključuju:*

- *odrediti, mjeriti i pratiti ključne pokazatelje koji dokazuju uspješnost organizacije;*
- *staviti sve potrebne podatke na raspolaganje odgovarajućim ljudima;*
- *osigurati da su podaci i informacije dovoljno točni, pouzdani i sigurni;*
- *analizirati i vrednovati podatke i informacije pomoću prikladnih metoda;*
- *pobrinuti se da ljudi budu osposobljeni za analiziranje i vrednovanje podataka po potrebi;*
- *donositi odluke i poduzimati radnje koje se temelje na činjenicama uravnoteženim iskustvom i intuicijom.*

### 3.3.7. Upravljanje odnosima

Kao značaj dio lanca opskrbe jedno od načela TQM je analiziranje i ocijenjivanje izvedbe dobavljača kako bi se kontrolirala isporuka kvalitetnih proizvoda ili usluga. Istodobno proizvođač mora uzeti u obzir i interese dobavljača, tako da oboje imaju koristi od zajedničkog poslovanja.

„Win-win“ odnos između poduzeća i dobavljača povećava kapacitet oba partnera u stvaranju dodane vrijednosti.. Stoga se upravljanje odnosima s dobavljačima fokusira na pružanje kvalitete i izvedbe usluga, uključivanja i integracije (partnerstvo dobavljača) i mogućnosti pružanja poboljšanja u svom radu. Praksa pokazuje da postizanje ovakve međuovisnosti nije lako dostižna, uglavnom zbog drugačijih politika poduzeća koje nisu usklađene sa zahtjevima dionika u opskrbnom lancu i proizvodnim procesima. Stoga se poseban napor mora uložiti u tom pravcu, te dobavljača uključiti u razvoj organizacije kvalitete, jer nijedno poduzeće nije poput otoka. Kupci direktno ovise o izvrsnosti zaliha, a ponajbolje tvrtke stvaraju saveze s dobavljačima kako bi osigurale zadržavanje svojih kupaca. Zapravo, primjena upravljanja kvalitetom u smislu učinkovitosti nije moguća bez postojanja tog odnosa s dobavljačima. Već na primjeru upotrebe metode Just In Time, koja ima za cilj "nula zaliha i totalnu kvalitetu" vidimo da bez tog međudnosa nema proizvoda koji će doći u trenutku kada proizvođaču baš treba, te je preduvjet u tom smislu sinkronizacija

proizvodnje sa dobavljačem, smanjenje povezanih troškova, povećanje kvalitete, produktivnosti i prilagodljivost promjenama.

Tijekom procesa odabira dobavljača za uspostavljanje odnosa partnerstva, poduzeće mora postići ciljeve kao što su:

- mogućnost uspostavljanja odnosa koji dugoročno uravnotežuju kratkoročne dobitke;
- identifikacija i odabir glavnih dobavljača koji mogu poboljšati vlastitu djelatnost;
- postavljanje zajedničkih aktivnosti za poboljšanje kvalitete

Norma HR EN ISO 9000:2015 kaže:

*U cilju trajnog uspjeha, organizacije upravljaju svojim odnosima sa zainteresiranim stranama, kao što su dobavljači.*

*Bitne zainteresirane strane utječu na uspješnost organizacije. Trajni je uspjeh vjerojatniji kada organizacija upravlja odnosima sa svim svojim zainteresiranim stranama kako bi optimizirala njihov učinak na vlastitu uspješnost. Upravljanje odnosima s mrežom dobavljača i partnera osobito je važno.*

*Neke od mogućih ključnih prednosti su:*

- *veća uspješnost organizacije i njezinih bitnih zainteresiranih strana zahvaljujući odgovaranju na prilike i ograničenja koja se odnose na svaku zainteresiranu stranu;*
- *zajedničko razumijevanje ciljeva i vrijednosti između zainteresiranih strana;*
- *povećana sposobnost stvaranja vrijednosti za zainteresirane strane razmjenom resursa i sposobnosti te upravljanjem rizicima koji su povezani s kvalitetom;*
- *dobro upravljani dobavljački lanac koji osigurava stabilan protok proizvoda i usluga.*

*Moguće radnje uključuju:*

- *odrediti bitne zainteresirane strane (kao što su dobavljači, partneri, kupci, ulagači, zaposlenici ili društvo kao cjelina) i njihov odnos s organizacijom;*
- *odrediti i dati prednost odnosima sa zainteresiranim stranama kojima treba upravljati;*
- *uspostaviti odnose koji stavljaju kratkoročne dobitke u ravnotežu s dugoročnim razmatranjima;*

Uključivanjem ovih načela u poslovanje stvaraju se temelji za razvoj uspješnog poduzeća. Bez stvaranja kulture kvalitete, timskog rada, zajedničkog djelovanja dobavljača, proizvođača i kupaca, nema napretka u ostvarivanju konkurentске prednosti.

### 3.4. Six Sigma

1967. godine amerčki gigant Motorola proizveo je TV prijemnik Quasar koji je u tom trenutku bio prvi prijemnik koji u potpunosti koristi tranzitorsku tehnologiju. Iako je za to vrijeme bio revolucionaran, Quasar se susretao sa velikim problemima u eksploataciji te monogobrojnima reklamacijama kupaca. Kako uprava Motorole nije uspjela riješiti probleme odlučila se za prodaju kompletnog odjela TV prijemnika japanskom proizvođaču Matsushita, danas poznatijem pod imenom Panasonic. Upotrebivajući TQM metode Japanci su u nekoliko godina u potpunosti riješili problem kvalitete i broj grešaka smanjili za 95%. Uvidjevši da je problem bio riješiv početkom 80-ih godina prošlog stoljeća CEO Motorole Bob Galvadin uz pomoć odjela za kvalitetu vođenim Billom Smithom razvija svoju vlastitu metodologiju praćenja kvalitete, jednostavniju od TQM-a, upotrebljavajući već poznate statističke metode, te uvodeći novu kulturu kvalitete. Svoju metodu nazivaju „6 $\sigma$ “ čime numerički označavaju ciljeve politike kvalitete sa maksimalno 3,4 problema na milijun prilika, u trenutku kada se industrijskim standardom smatralo područje od 3 do 4 sigma (6200 do 67000 problema na milijun prilika) (Pyzdek i Keller, 2014). Za svoju doprinos razvoju kvalitete Motorola je nagrađena sa "The Malcolm Baldrige National Quality Award", najvećom nagradom za kvalitetu u Sjedinjenim američkim državama.

Kako bi sagledali realne procesa i njihove sposobnosti, potrebno je svaki proces dovesti u stanje kontrolabilnosti, tj vrlo blizu normalnoj (Gaussovoj) razdiobi. Proces smatramo sposobnim ako je njegov raspon unutar granica donje i gornje granice zahtjeva, tj ako se rasipanje događa unutar područja od 6 $\sigma$ . U tom slučaju samo se 3,4 od 1 milijun događaja smatraju nesukladnim. Postoje procesi koji mogu funkcionirati i unutar manjeg područja, ali i oni kojima je ograničenje dato sa 6 $\sigma$  područjem nikako ne ispunjava zahtjeve sigurnosti. Polovinom prošlog stoljeća prihvaćalo se funkcioniranje procesa od 99% sigurnošću što odgovara 3,82 $\sigma$ , te je u praksi značilo:

- nestanak el.energije od oko 7 sati mjesečno

- 20000 pogrešnih operacijskih zahvata mjesečno
- 60 neuspjelih slijetanja aviona mjesečno

Danas prosječno poduzeće funkcionira na razini od  $3\sigma$ , vrhunsko na razini od  $5,7\sigma$ , dok se smrtnost u avio prijevozu mjeri razinom  $6,2\sigma$ .

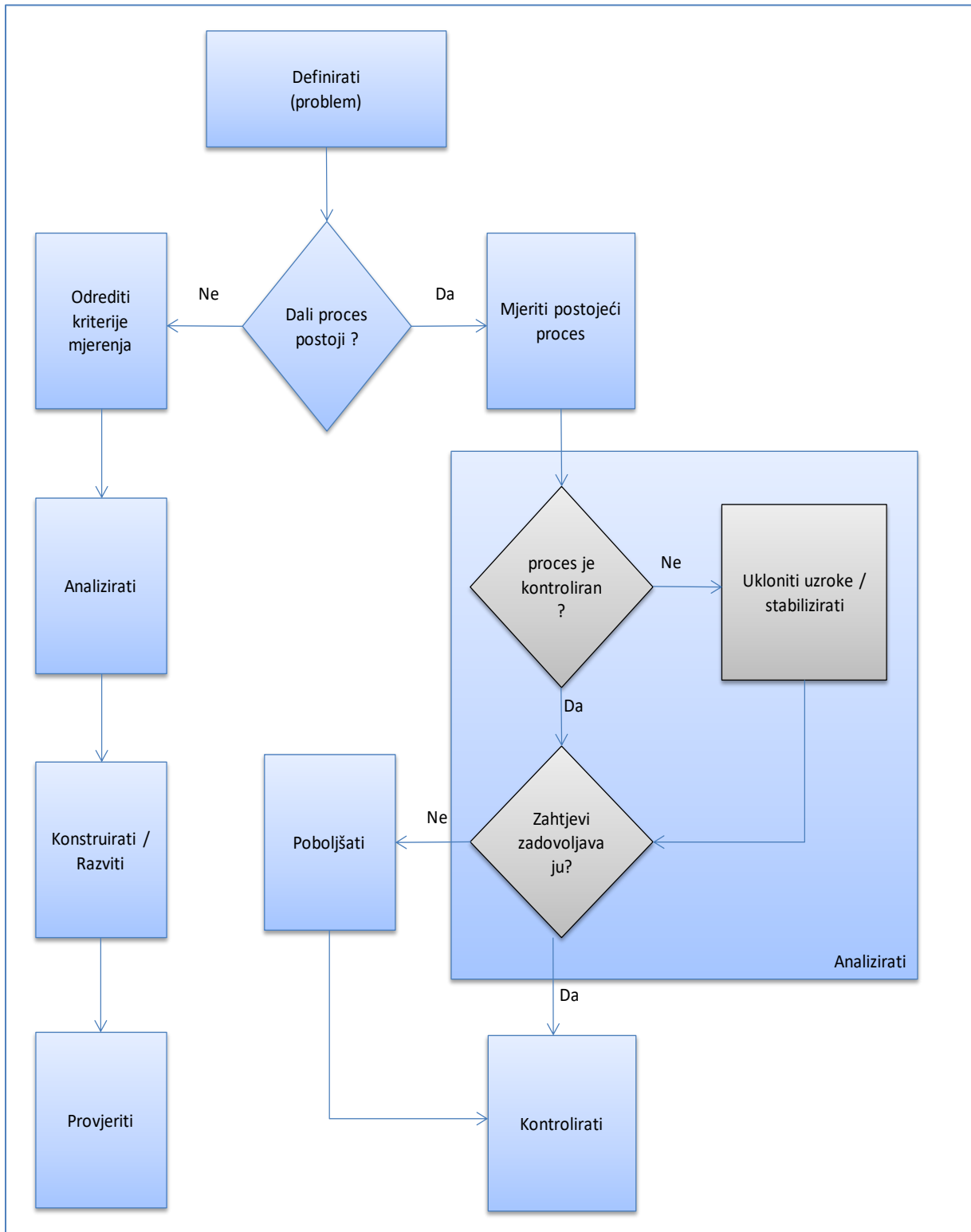
Six sigma kao metoda je definirana na različite načine. Tako je Goh i Xie definiraju kao set statističkih alata prihvaćenih od menadžera kvalitete kao okvir za poboljšavanje procesa (Goh i Xie, 2004.). Druga definicija govori o operativnoj filozofiji menadžmenta koja može biti podijeljena kroz dobiti za kupaca, dioničara, zaposlenika i dobavljača (Chakrabarty i Tan, 2007). Treća značajna definicija je ona o poslovnoj kulturi, koja u prvi plan ispred statističkih metoda dovodi posvećenost uprave kvaliteti što osigurava provođenje u cijeloj organizaciji (Markarian, 2004). Četvrta definicija govori o analitičkoj metodologiji koja upotrebljava znanstvene metode kako bi se umanjila rasipanja i postigla smanjena varijabilnost u procesima (Banuelas i Antony, 2004).

#### 3.4.1. Implementacija Six Sigme

Tri su osnovna pristupa implementaciji metode. Prvi kroz promjena pristupu poslovanju kao posljedica gubitaka kupaca ili poslova. Drugi je strateški pristup uzrokovan nekim kritičnim poslovnim poslom, dok je treći pristup uzrokovan rješavanjem već nastalih problema (Tjahjono, Ball, Vitanov, Scorzafave, Nogueira, Calleja, Minguet, Narasimha, Rivas, Srivastava, Srivastava, Yadav, 2010). Sama metoda provodi se ovisno o vrsti proizvoda ili usluga kroz dvije metodologije. DMAIC metoda je skraćenica od engleskih riječi Design (definiraj), Measure (mjeri), Analyse (analiziraj), Improve (poboljšaj), Control (kontroliraj), a samom metodom poboljšavaju se postojeći procesi koji nisu unutar zadane specifikacija. DFSS (Design For Six Sigma) ili DMADV (Define-Measure-Analyze-Design-Verify) koristi se kod razvoja novih proizvoda i usluga. Slika 6. prikazuje način odabira metodologije.



Slika 6. Odabir metodologije Six Sigma



Izvor: prerađeno prema Thomas Pyzdek, Paul Keller: 6 $\sigma$  Handbook, Fourth edition, McGraw Hill, 2014

### 3.4.2. DMAIC metodologija

DMAIC metodologija najčešće je korištena u praksi, te nam služi za eliminaciju uzroka grešaka unutar već postojećih procesa. Metodologija koristi pet koraka:

1. Definirati problem (**Define**) – ovaj korak služi za definiranje cilja, opsega i svrhe projekta. Na osnovu ulaznih podataka procesa definiraju se korisnici i kupci, njihovi zahtjevi i prioriteti. U projektnu mapu unijet će se definicija problema, ciljevi, odrediti članovi projektnog tima, te odrediti vremenski okvir. Unutar ovoga koraka proces će se razbiti na najniže mjerljive komponente, te prikazati pomoću stablo-dijagrama. Ovaj postupak omogućava lakše razumjevanje problema. Uz pomoć Pareto dijagrama vrši se klasifikacija problema, te određuju prioriteti obrade. Tri važna kriterija obrade (troškovi, kvaliteta, raspored) obrađivati će se kroz CTx alate (Critical to Costs<sup>11</sup>, Critical to Quality<sup>12</sup>, Critical to Schedule<sup>13</sup>). Veličina problema također se može pokazati i pomoću DPMO<sup>14</sup> alata (defects per million opportunities). Kako bi se definirao problem mogu se upotrebljavati i drugi alatai, važno je da se prvim korakom determinira područje rada tima. Članovi tima moraju biti izabrani iz redova korisnika procesa, te moraju imati punu potporu vrhovnog menadžmenta (Pyzdek i Keller, 2014).

2. Mjerenje karakteristika procesa (**Measurement**)

Ciljevi ovog koraka mogu se postaviti u četiri točke. Prva je definicija mjerenog procesa (metodologija), kako bi osigurali jednoznačnost. Drugi cilj je definicija metrike, tj. pouzdanog sustava mjerenja kako bi se osigurala pouzdanost rezultata mjerenja. Treći cilj je ustanovljavanje referentne točke, kako bi se mogli usporediti rezultati implementiranih poboljšanja. Četvrti cilj je validacija mjernog sustava kako bi se osigurao značaj donesenih zaključaka.

---

<sup>11</sup> *Critical to cost (ocjenjivanje troškova) – postupak analize utjecaja troškova pojedinih dijelova procesa na konačnu cijenu proizvoda ili usluge*

<sup>12</sup> *Critical to quality (ocjenjivanje kvalitete) – postupak u kojem se kroz stablo dijagram rasčlanjuju kupčevi zahtjevi za kvalitetom*

<sup>13</sup> *Critical to schedule (ocjenjivanje toka) – postupak u kojem se analiziraju vremena toka materijala i postupaka unutar procesa*

<sup>14</sup> *DPMO (defects per million opportunities) – mjera učinka procesa pomoću koje se mjeri potencijali broj grešaka na milijun mogućnosti događanja greške*

### 3. Analiza problema (**A**nalyze)

U ovome koraku vrši se analiza izmjerenih vrijednosti (trenutačne vrijednosti) usporedbom sa željenim vrijednostima, te pronalaženje uzroka odstupanja. U prvoj fazi koraka formuliraju se teorije uzroka odstupanja. Druga faza koristi statističke alate analize, dok se u trećoj fazi iz dobivenih rezultata ekstrahiraju zaključci. Posljednja faza ovog koraka je predlaganje potencijalnih rješenja. U ovom koraku najjčešći alati su brainstorming, Ishikawa dijagram (uzročno-poslijedični dijagram), histogrami, špageti dijagrami, testiranja hipoteza, ANOVA test.

### 4. Unaprijeđenje procesa (**I**mprove)

Cilja koraka unaprijeđivanja je razvijanje, testiranje i uvođenje potencijalnih rješenja u procese. Korak se odvija u nekoliko faza. Prva faza je odabir alternativnih rješenja kontroliranog procesa kroz činbenike troškova, utjecaja i koristi. U drugoj fazi izrađuje se model poboljšanja kroz definiranje postupaka i potrebnih resursa, te mjere i potencijalni troškovi njegove implementacije. Treća faza ovog koraka predviđa mjere za suočavanje sa otporima implementaciji procesa. U četvrtoj fazi vrši se dokazivanje djelotvornosti u realnim uvjetima ili simulacijama. Nakon što je dokazana djelotvornost poboljšanja vrši se implementacija kroz uključivanje svih involviranih u proces. Česti alati ovog koraka su brainstorming, dijagrami toka, analiza uzroka i posljedica pogrešaka (FMEA), histogrami, matrica prioriteta, stablo dijagram grešaka.

### 5. Kontrola procesa (**C**ontrol)

Zadnji korak modela je kontrola. Svrha ovog koraka je održavanje novopostignute razine procesa, te njeno statističko praćenje. Sve nove procese potrebno je dokumentirati, izraditi planove treninga (edukacije) i implementacije, tj. standardizirati novi proces. Komunikacijski planovi, kontrolni dijagrami, dijagrami procesa, samo su neki od alata ovog koraka. Novi proces treba provesti kroz svu procesnu dokumentaciju. Vrlo često će se dogoditi da mijenamo potrebu za radnom snagom u procesu, što će izazvati restrukturiranja unutar poduzeća.

DMADV je u svoja zadnja dva koraka vrlo sličan DMAICu. U predzadnjem koraku metodologija planira korak konstruiranja, optimiranja i provjere novog procesa ili

proizvoda, dok se u zadnjem koraku vrši verifikacija novog procesa. Alati koji se koriste identični su onima u DMAIC metodologiji. Literatura vrlo često ove metodologije obrađuje zajedno.

Zbog svoje relativne jednostavnosti u odnosu na TPS i TQM, Six Sigma je u poboljšavanje svojih procesa uvelo veliki broj poduzeća, osobito u SADu. Sam model je zaštićeni patent tvrtke General Electric Co. Osim metodologija sustav predviđa načine uvođenja, sudionike i njihovu edukaciju. Neka istraživanja pokazuju i visoku učinkovitost sustava. U zaključku istraživanja Venkateswarlu Pulakanama iz 2012 navodi: „Sveukupni rezultati pružaju neke dokaze da je Six Sigma dobra investicija ako se učinkovito provede. Kumulativna ušteda tijekom razdoblja provedbe obično se kretala od 1 do 2 posto prihoda, ali može biti čak 6 do 8 posto. Sa Six Sigma, dakle, organizacija sa prometom od 100 milijuna dolara može očekivati uštedu od 6 do 8 milijuna dolara tijekom četverogodišnjeg razdoblja provedbe.“ (Pulakanam, 2012.)

### **3.5. LEAN proizvodnja**

Iako je bazično možemo gledati kao derivat Toyotinog proizvodnog sustava, LEAN se proizvodnja danas smatra samostalnim modelom poboljšavanja, te ga se vrlo često kombinira sa Six sigma modelom. Pojam LEAN (vitak) prvi puta se spominje 1988. u članku MIT Sloan School of Management „Triumph of the Lean production System“ Johna Krafcika. Krafcik kao bivši zaposlenik Toyotinog pogona u Kaliforniji u članku sagledava razlike u proizvodnim sustavima auto industrije, te zaključuje kako se rizici proizvodnje mogu uvelike smanjiti sa dobro istreniranom, discipliniranom i fleksibilnom radnom snagom poduprijetom dobavljačima visokih performansi (Holweg, 2008.). Prvi opis LEAN proizvodnog sustava dali su Womack, Jones i Roosova u knjizi „The Machine That Changed the World“ iz 1990. Na primjeru proizvodnih linija auto industrije General Motorsa i Toyote oni definiraju pojmove koji određuju LEAN: vodstvo, timski rad, komunikacije i simultani razvoj. Vodstvo-vođenje prema LEANu određuje funkciju osobe koja predvodi tim, te mu služi kao uzor. To je osoba koju ostatak tima prati, te joj je uzor, za razliku od zapadnjačkog primjera u kojoj voditelj ima nezahvalnu ulogu koordinatora. Pojam timskog rada direktno je oslonjen na pojam vodstva. Razlika između timova u LEAN i standardnoj proizvodnji

je stvaranje pripadnosti grupi/timu. Komuniciranje označava način determiniranja i rješavanja problema. Kod LEAN-a to se događa na samom početku procesa kada se problem dogodi i od strane čitavog tima, kod standardne proizvodnje ono se događa postepeno i vrlo često prerasta u konflikt. Pojam simultanog razvoja odnosi se na vremenik u procesima razvoja proizvoda. Kod LEAN-a razvoj proizvoda se izvodi paralelno na svim razinama proizvodnje, dok kod standardne proizvodnje razvoj idućeg koraka proizlazi iz prethodnog, te se vrlo često događa da se u proizvodnji čeka na dio čija proizvodnja još nije razvijena, a kamoli započeta. (Womack, Jones i Roos, 1990). Šest godina nakon prve knjige Womack i Jones izdaju „Lean thinking“ koja opisuje načela LEAN-a. Već u prvoj rečenici dotičnu se osnove LEAN tehnike:

*„Muda. To je jedna japanska riječ koju zaista morate znati. Zvuči strašno kada izlazi s jezika, i treba, jer muda znači „otpad“, a osobito svaku ljudsku aktivnost koja upotrebljava resurse ali ne kreira vrijednost...“ (Womack i Jones, 1996.)*

LEAN tehnika nam pomaže da smanjimo rasipanja (objašnjena na stranici 12. U odjeljku Toyota proizvodni sustav) i tako povećamo vrijednost za našeg kupca. Postoji pet osnovnih načela LEAN proizvodnje. To su: utvrđivanje vrijednosti (Value), mapiranje toka vrijednosti (The Value Stream, stvaranje toka (Flow), načelo povlačenja (Pull) i težnja za savršenstvom (Perfection). Slika 7. grafički prikazuje LEAN načela.

Slika 7. LEAN načela



Izvor: Autor

### 3.5.1. Utvrđivanje vrijednosti

Vrijednost može biti definirana samo od strane kupca. To je ono što ispunjava kupčeve potrebe u točno određenom trenutku, po točno određenoj cijeni (Womack i Jones, 1996.). Vrijednost se kreira od strane proizvođača (bez obzira dali se radi o proizvodu ili usluzi, ili njihovoj kombinaciji). Stoga proizvođač mora jako dobro proučiti kupčeve želje. Proizvođač ih može i nadmašiti, ali je pitanje da li je kupac to spreman platiti. Vrlo često u tom traženju proizvođač mora zaboraviti na postojeće procese i stvarati potpuno nove proizvode. Utvrđivanje vrijednosti, prvi je i kritični korak u LEAN proizvodnji.

### 3.5.2. Mapiranje toka vrijednosti

Mapiranje toka vrijednosti je skup aktivnosti kojim specifični proizvod provlačimo kroz tri specifične menadžerske aktivnosti:

- zadatak rješavanja problema proizvodnje – postupak dizajniranja i uvođenja u proizvodnju,
- zadatak upravljanja informacijama – od narudžbe do isporuke, te
- zadatak fizičke transformacije – od sirovina do konačnog proizvoda (Womack i Jones, 1996.).

Ovaj pristup se donekle razlikuje od rasčlambe toka vrijednosti prema Porteru. Međutim svaka rasčlamba dovesti će nas do tri bitne aktivnosti toka. Prvu aktivnost čine oni postupci koji dodaju vrijednost za kupca. Drugu grupu aktivnosti čine postupci koji ne dodaju vrijednost, ali se ne mogu eliminirati iz procesa. Treća vrsta aktivnosti čine postupci koji ne dodaju vrijednost i mogu se eliminirati iz procesa. Vrlo se često događa da svi elementi procesa nisu u rukama jednog proizvođača, ili su rasčlanjeni na više odjela. U takvim slučajevima vrlo je bitno da sve karike u lancu budu upoznate sa mapom toka vrijednosti jer postoji mogućnost da se određeno rasipinja jednog procesa eliminira u postupku koji mu prethodi.

### 3.5.3. Stvaranje toka

Konvencionalna proizvodnja bazira se na proizvodnji u serijama i proizvodnji u organizacijskim odjelima. Taj način proizvodnje popunjavao je proizvodne kapacitete pojedinih odjela, ali nije mogao fleksibilno utjecati na promjenu veličine serija, te je u tom slučaju za posljedicu imao velika rasipanja u proizvodnji. LEAN proizvodnja uvodi pojam kontinuiranog toka. Za svaki se korak u proizvodnji određuje takt, te se u kontinuiranom toku eliminira gubitak stajanja proizvoda, eliminiraju se nepotrebna skladišta i dodatne manipulacije robom.

### 3.5.4. Načelo povlačenja

Prvi efekt implementacije prethodna tri koraka je smanjenje ukupnog trajanja procesa. Ovaj efekt nam pomaže da se implementira četvrto načelo: povlačenje (pull) proizvoda. Konvencionalna proizvodnja radi po gurajućem (push) načelu proizvođači proizvode na skladište, gurajući ih kupcima. LEAN proizvodnja ima kratki odziv i skraćene rokove proizvodnje i može proizvoditi točnu količinu proizvoda koje kupac zahtjeva, te omogućava i krajnju personalizaciju proizvoda. Ovaj način smanjuje nepotrebne zalihe materijala i prekomjernu proizvodnju.

### 3.5.5. Težnja za savršenstvom

Kada su ispunjena prethodna načela, preostaje posljednje načelo. Njegov zahtjev je da se poduzeće stalno unaprijeđuje, da to unaprijeđivanje bude transparentno i podržano od svih dionika, kako menadžmenta, tako i zaposlenih, te dobavljača. Vrlo često se za ovo načelo koristi pojam „kaizen“.

### 3.5.6. Alati LEAN proizvodnje

Kao i cijeli sustav, i alati LEAN proizašli su iz TPS/TQM. Najvažniji alati su: 5S, Poka-Yoke, One-Piece Flow, Vizualizacija, Kaizen, Kanban, Heijuka.

5S je alat koji omogućava jednostavnost procesa. primjenom rješenja za osiguranje čistoće, sigurnosti i standardizacije radnih mjesta. U tu svrhu koristi se navedenih 5

koraka, tj. aktivnosti: Seiri (sortiranje) - identifikacija nepotrebnog, te sortiranje alata i pomoćne opreme. Rijede korišteni pribor odlaže se na mjesta gdje ne ometa dnevne aktivnosti. Prvi nam korak omogućava lakše pronalaženje potrebnog pribora i oslobađa prostor. Seiton (red) - pribor koji smo ostavili za dnevnu upotrebu treba biti uredno raspoređen po radnom mjestu. Stvari se moraju organizirati tako da svaki predmet ima određeno mjesto na koje pripada i na koji će biti vraćen, sa jasno označenim mjestima pripadnosti, tako da svaki korisnik nedvosmisleno prepozna mjesto pribora. Seiso (čišćenje) - uvođenje rutine dnevnog spremanja/čišćenja radnog mjesta, te usvajanje takve kulture. Seiketsu (standardizacija) - uspostava standardnih rutina, pisanih i vidljivih svim zaposlenicima, čija implementacija postaje dio politike tvrtke. Shitsuke (samodisciplina) - u posljednjem koraku postavite 5S standard kao naviku. Postignuti red potrebno je održavati i prilagođavati se svim novonastalim pravilima.

Poka-Yoke je sustav kojim se onemogućava nastajanje grešaka. Primjer takvih riješenja je USB ili HDMI utičnica koju nije moguće pogrešno okrenuti.

Kanban je sustav automatiziranog prosljeđivanja informacije o potrebi za nekim resursom. Izvorno Kanban na japanskom znači „kartica“.

Slika 8. Originalna Toyotina kanban kartica



Izvor: [http://www.toyotaglobal.com/company/vision\\_philosophy/toyota\\_production\\_system/just-in-time.html](http://www.toyotaglobal.com/company/vision_philosophy/toyota_production_system/just-in-time.html)



Ta kartica na sebi sadrži podatke o zahtijevanom materijalu, poluproizvodu ili proizvodu, te zahtijevanu količinu i oblike prijevoza. Kanban sustav prati potrošnju i kad se zalihe smanje na signalnu razinu, pokreće se proizvodnja i vrši popunjavanje skladišta. Prednost je kanban sustava bolje reagiranje na potrebe potrošača uvjetovane potrošnjom proizvoda.

Vizualizacija ili Andon je alat kojim se olakšava rješavanje problema unutar procesa. Osnovna zamisao je olakšana determinacija problema znakovima (andon jap. = znak) koji ubrzavaju mjere za njegovo otklanjanje.

### **3.6. Usporedba metoda poboljšavanja**

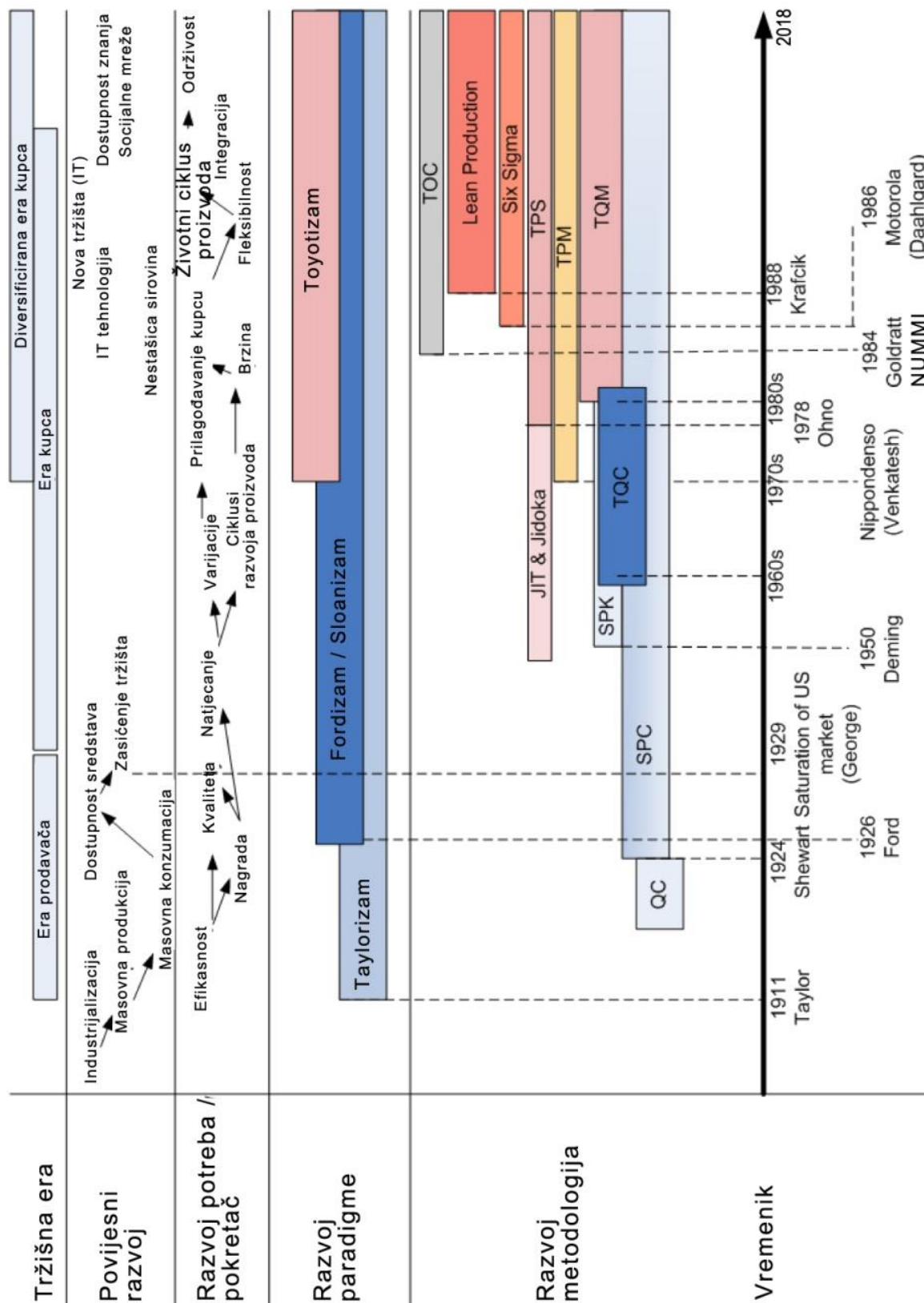
Četri prezentirana modela u mnogim su dijelovima vrlo slični. U načeli svi su prizašli iz ranih Demingovih i Juranovih učenja, te bazirani na Japanskim iskustvima. Slika 9. prikazuje vremensku pojavu pojedinih metoda u odnosu na ekonomske prilike pojedinog vremenskog razdoblja.

Osnovne razlike opisanih metoda nalaze se u fokusu pojedinih metoda. Dok se TQM fokusira na kupca, Six sigma je fokusirana na greške, a LEAN na rasipanja. Sagledavajući proces kao osnovu poslovanja TQM želi poboljšati svaki pojedinačni proces kroz uključivanje svih dionika. Six sigma se fokusira na reduciranje varijacija u procesu kroz strukturalno određenje dionika, dok LEAN želi poboljšati tok procesa koristeći projekt menadžment. Iako je svima metodama želja povećati izvrsnost, svaka metodologija postiže cilj kroz drugačije sredstvo. TQM tako povećava zadovoljstvo kupca, postižući njegovu lojalnost kroz povećanje performansi.

Six Sigma se fokusira na uštedu postižući kroz njih poslovne ciljeve i poboljšavajući financijske performanse. LEAN smanjuje vrijeme izrade, inventar i povećava produktivnost i kupćevo zadovoljstvo.

Osnovne zamjerke metodologijama su kod TQM-a njegova glomaznosti, Six sigme teško postizanje zahtjeva kupca, a LEAN-u nedostatak fleksibilnosti što može dovesti do zakašnjenja u isporuci.

Slika 9. Povjesni prikaz pojave metoda unaprijeđivanja



Izvor: Autor prema <http://slideplayer.com/slide/12567323/>

## 4. MODELI POSLOVNE IZVRSNOSTI

Poslovnu izvrsnost, ili samo izvrsnost, češće tumačimo kao izuzetno dobro upravljanje organizacijom uz istovremeno trajnije postizanje vrhunskih rezultata. Izvrsnost, najopćenitije rečeno, znači da ono što danas radimo dobro, sutra moramo raditi još bolje i mudrije, mudrije od konkurencije kako bismo potpuno zadovoljili sve interesne skupine. Za tvrtku bi izvrsnost trebala značiti jasnu predanost lidera i menadžera za neprekidno poboljšanje barem svih ključnih procesa, kreativnosti i inovativnosti, uvjeta rada, timskog rada, motiviranosti i, konačno, opće organizacijske kulture. Na razini zaposlenika izvrsnost započinje njihovim opredjeljenjem za dobar rad u prvom pokušaju, spremnost za preuzimanje odgovornosti, neprekidno učenje, poboljšanje i jednostavnost u svemu što rade (Oslić, 2008). Osnovne vrijednosti izvrsnosti opisali su Porter i Taner u svojoj knjizi Procjena poslovne izvrsnosti iz 2004. Oni su definirali devet osnovnih vrijednosti:

- Vodstvo (Leadership) – ponašanje rukovodstva koje teži uspostavljanju jasnog smjera i vrijednosti kojima tvrtka teži. Usmjerenje prema kupcima, jačanje organizacije u cijelini i usmjeravanje zaposlenika u traženju izvrsnosti, što je ključno za postizanje izvrsnosti.
- Fokusiranost na kupca – kupac je krajnji sudac kvalitete robe i usluga. Lojalnost kupaca najbolje se održava razumjevanjem sadašnjih i budućih potreba postojećih, ali i budućih kupaca. Glas kupca je presudan za dizajniranje robe i usluga.
- Strateška integracija – svi modeli izvrsnosti naglašavaju važnost strateškog razvoja, koordinacije i planiranja. U tom smislu pristupi izvrsnosti mogu biti drugačiji od mnogih TQM pristupa gdje je nedostatak strateške integracije uzrok uvođenja dodatnih programa kvalitete.
- Organizacijska edukacija, inovacije i poboljšavanje – poticanje na individualno i organizirano učenje, inovativnost i poboljšavanje kroz učinkovitu razmjenu znanja i informacija je ključni pristup izvrsnosti.
- Fokusiranost radne snage – uspjeh uvelike ovisi o znanju, vještinama, kreativnosti i motivaciji zaposlenika. „Ljudski potencijal“ se najbolje pokazuje kroz zajedničke vrijednosti podržanim kulturom povjerenja i ohrabivanja. Evaluacija zaposlenika je ključni element pristupa izvrsnosti

- Razvoj partnerstva – organizacije moraju razvijati strateški dugoročne i uzajamno korisne partnerske odnose s dionicima, osobito kupcima, dobavljačima i obrazovnim organizacijama. Uspješna dugoročna partnerstva bazirana su na pružanju održivih vrijednosti za partnere.
- Upravljanje na temelju činjenica – procesi su „voditelji“ koji kreiraju vrijednost u svakoj organizaciji. Svaki pristup izvrsnosti usmjeren je na dizajniranje procesa kojim se zadovoljavaju kupčevi zahtjevi sustavnim upravljanjem procesima baziranim na činjenicama i poboljšanjima procesa baziranim na povratnim informacijama kupaca, ali i samih procesa. Sposobnost procesa definirana je sposobnošću zaдовоľjavanja kupčevih zahtjeva.
- Fokusiranje na rezultat – izvrsnost se bavi stvaranjem vrijednosti za sve ključne dionike uključujući kupce, zaposlenike, dobavljače i partnere, zainteresiranu javnost i zajednicu u cjelini. Usklađivanje potreba svih ključnih dionika<sup>15</sup> kritični je dio razvoja uspješnih strategija.
- Socijalna odgovornost – odgovornost prema javnosti, etičko ponašanje i dobro građansko ponašanje važni su u pristupu izvrsnosti, te su ključni za dugoročne interese organizacije.

Ove vrijednosti važne su u ocjenjivanju poslovne izvrsnosti. To ocjenjivanje ima dugu tradiciju. Udruženje japaskih znanstvenika i inženjera (JUSE) ustanovilo je 1951. nagradu usmjerenu na prepoznavanje izvrsnosti. Nagrada je nazvana prema Demingu kao zahvalnost na njegovom velikom doprinosu japanskoj industriji. Gotovo punih 40 godina čekalo se na ustanovljavanje nagrade na američkom kontinentu. Prva Malcolm Baldrige National Quality Award dodjeljena je 1988. Europska nagrada EFQM Excellence Award dodjeljena je prvi puta četiri godine poslije 1992. godine. Unatoč velikom vremenskom odmaku između ustanovljavanja nagrada, one imaju manje više jednake odnose prema ocjenjivanju izvrsnosti. U tablici 1. Dan je pregled ključnih sličnosti i razlika u ocjenjivanju.

---

<sup>15</sup> *Dionik - osoba ili organizacija koja može utjecati na neku odluku ili aktivnost, biti pod njihovim utjecanjem ili se tako osjećati. Npr. kupci, dobavljači, vlasnici, ljudi u organizaciji, bankari, regulatorna tijela, sindikati... Bitne zainteresirane strane jesu one koje donose značajan rizik za održivost organizacije ako njihove potrebe i očekivanja ne budu ispunjeni*

Tablica 1. Pregled svrha, vrijednosti i kriterija nagrada za dobivanje nagrade

NAGRADA	Europska nagrada za kvalitetu - EQA	Malcom Baldrige-ova nacionalna nagrada za kvalitetu – MBNQA	Demingova nagrada – DP
SVRHA	Prepoznavanje europske ili globalne uloge modela u njihovim pristupima i rezultatima koje ostvaruje kao i osiguravanje nezavisne povratne informacije organizacijama s ciljem pomoći u nastavku puta prema izvrsnosti.	Služi kao radni alat za razumijevanje i upravljanje performansama. Svrha je u pružanju pomoći pri učinkovitosti organizacijskih postupaka, sposobnosti i rezultata olakšavanjem komunikacije i stvaranjem preduvjeta za benchmarking i podjelu najbolje prakse između svih tipova oragnaiacija u SAD-u.	Razvijanje jedinstvenog TQM brenda tvrtke u potpunosti prilagođenog njezinim specifičnostima.
TEMELJNE VRIJEDNOSTI I KONCEPT	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Orijentacija na rezultate</li> <li>· Fokus na klijente</li> <li>· Leadership i konstantnost namjere</li> <li>· Menadžment procesa i činjenica</li> <li>· Razvoj i uključenost ljudi</li> <li>· Kontinuirano učenje i inovacije i unapređenje</li> <li>· Razvoj partnerstva</li> <li>· Društvena odgovornost</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Vizionarsko vođenje</li> <li>· Izvrsnost usmjerena na kupaca</li> <li>· Organizacijsko i osobno učenje</li> <li>· Vrednovanje zaposlenika i partnera</li> <li>· Pokretljivost</li> <li>· Fokus na budućnost</li> <li>· Upravljanje usmjereno prema inovacijama</li> <li>· Upravljanje činjenicama</li> <li>· Socijalna odgovornost</li> <li>· Fokus na rezultate i kreiranje vrijednosti</li> <li>· Perspektiva sustava</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Top management</li> <li>· Kontrola procesa</li> <li>· Kaizen unapređenje</li> <li>· Buduće planiranje</li> </ul>
KRITERIJI	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Vodstvo</li> <li>2. Politika i strategija</li> <li>3. Ljudi</li> <li>4. Partnerstvo i resursi</li> <li>5. Procesi</li> <li>6. Rezultati kupaca</li> <li>7. Rezultati ljudi</li> <li>8. Rezultati društva</li> <li>9. Rezultati ključnih performansi</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Vodstvo</li> <li>2. Strateško planiranje</li> <li>3. Usmjerenost na kupca i tržište</li> <li>4. Mjerenja, analize i 'know how' management</li> <li>5. Fokus na ljudske potencijale</li> <li>6. Manadžment procesa</li> <li>7. Poslovni rezultati</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Politike</li> <li>2. Organizacija</li> <li>3. Informacija</li> <li>4. Standardizacija</li> <li>5. Ljudski resursi</li> <li>6. Osiguranje kvalitete</li> <li>7. Održavanje</li> <li>8. Unapređenje</li> <li>9. Efekti</li> <li>10. Budući planovi</li> </ol>

Izvor: Autor prema Samardžija, J., Kolak, G.; Komparativna analiza tri najveća svjetska modela poslovne izvrsnosti; HGK

U tablici 2. dan je pregled vrsta nagrada koje dodjeljuje svako od udruženja, te godina od kada se dodjeljuju.

Tablica 2. Pregled nagrada za poslovnu izvrsnost

Naziv	Deming Prize - Demingova nagrada			Malcolm Baldrige National Quality Award - Malcolm Baldrige nacionalna nagrada za kvalitetu			European Excellence Award - Europska nagrada za izvrsnost		
	Nagrada kontrole kvalitete za tvornice	Demingova aplikacijska nagrada	Demingova nagrada za pojedince	Kriterij za izvrsnost izvedbe	Edukacijski kriterij za izvrsnost izvedbe	Zdravstveni kriterij za izvrsnost izvedbe	Dobitnik nagrade	Prepoznat po izvrsnosti R4E	Predan izvrsnosti C2E
Skupine		1. Kompanije (1951-1994) 2. Male kompanije (1957-1994) 3. Divizije kompanija (1965-1994) 4. Inozemstvo (1984-1994) 5. Sve kategorije (1995-1999)		proizvodnja usluge i malo poduzetništvo	obrazovne organizacije	primjenjuje se na organizacije zdravstvene skrbi	1.1. velike kompanije 1992 1.2. javni sektor 1998 1.3. mali i srednji poduzetnici 1997 2. The Special Prizes Specijalne nagrade Leadership i konzistentnost svrhe Usmjerenost na kupca CSR Razvoj i uključenost ljudi Orijentacija na rezultate 3. Finalisti		
God	1951	1951	1974	1987	1999	1999	1992	1992	1992

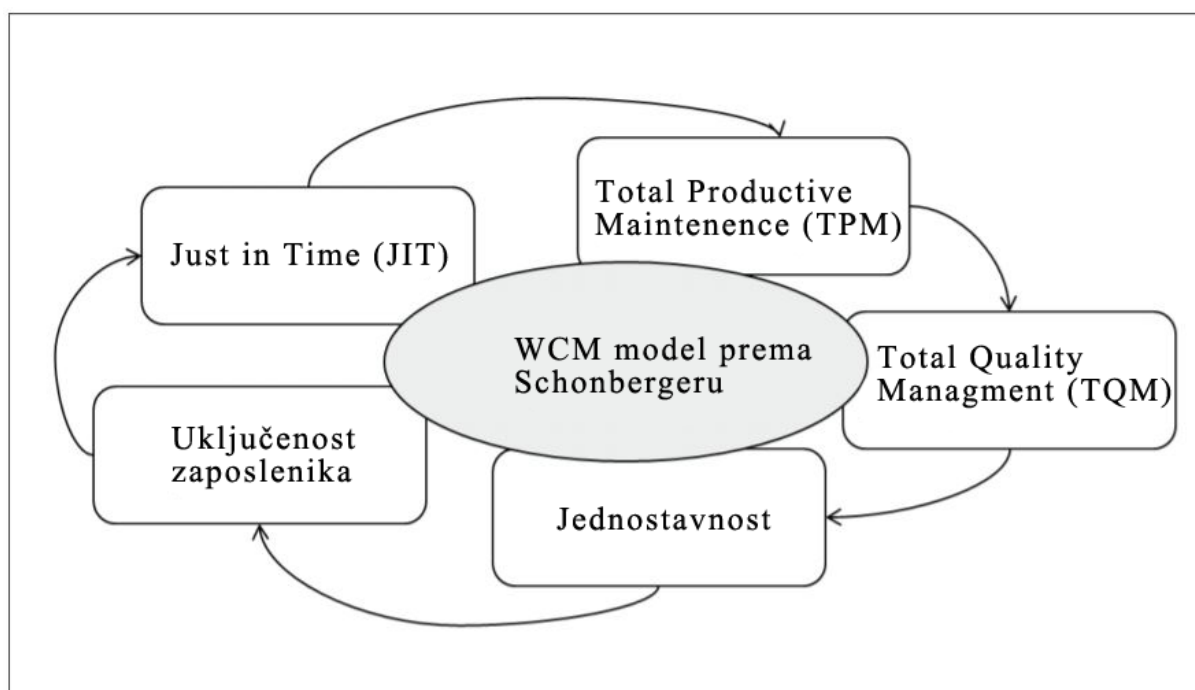
Izvor: Autor prema Samardžija, J., Kolak, G.; Komparativna analiza tri najveća svjetska modela poslovne izvrsnosti; HGK

Trend uvođenja nacionalnih nagrada relativno je mlad i kod većine europskih razvijenih zemalja nagrada postoji manje od 25 godina. Iako su na 12. Međunarodnom simpoziju za kvalitetu predstavljeni kriteriji za dodjelu Hrvatske nagrade za poslovnu izvrsnost, nažalost ta se nagrada još uvijek ne dodjeljuje. Kriteriji za dodjeljivanje nagrade vrlo su slični EFQM. Modeli izvrsnosti nisu samo mjerilo za nagrađivanje. Njihovi alati odlični su u samoocjenjivanju, te usmjeravanju poduzeća prema poslovnoj izvrsnosti i održivosti.

## 5. WORLD CLASS MANUFACTURING

World class manufacturing (WCM) se kao pojam prvi puta pojavljuje 1984, dok dvije godine kasnije američki znanstvenik i praktičar kvalitete Richard J. Schonberger u isteimenom dijelu definira WCM kao pojam koji „...lijepo obuhvaća širinu i bit fundamentalnih promjena koje se odvijaju u većim industrijskim poduzećima.“ (Schonberger, 1986), opisujući nadalje kako se u suštini radi o uključenosti velikog broja elemenata proizvodnje u suštinske promjene prijašnjih pogleda na te procese. U svojoj knjizi Schonberger opisuje koje su to promjene i na koje ih načine i s kojim alatima menadžment treba inkorporirati u modernu proizvodnju. Na slici 10. Prikazan je WCM model po Schonbergeru 1986.

Slika 10. Schonbergerov WCM model

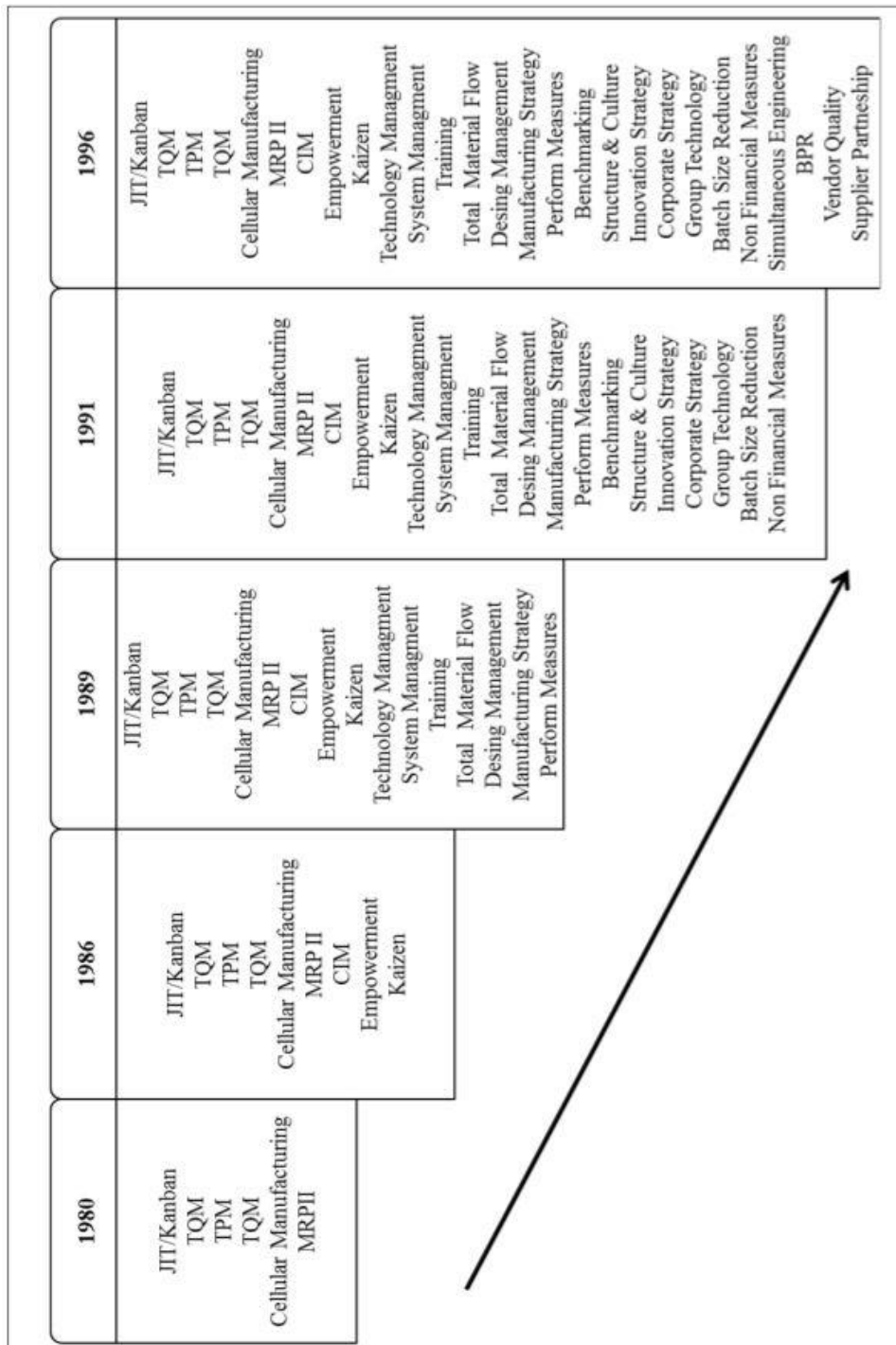


IZVOR: Fabio De Felice, Antonella Petrillo and Stanislao Monfreda (March 13th 2013). Improving Operations Performance with World Class Manufacturing Technique: A Case in Automotive Industry, Operations Management Massimiliano Schiraldi, IntechOpen

Prema Dudeku (Dudek, 2016.) on fokus modela stavlja na pojednostavljenje, uključenost zaposlenika, JIT, TPM i TQM. Dudek spominje i druge WCM modele koji

se razvijaju usporedno sa razvijem mnogobrojnih alata. Na slici 11. prikazan je razvoj alata koji su upotrebljavani unutar WCM proizvodne filozofije krajem prošlog stoljeća.

Slika 11. Razvoj WCM alata krajem 20.stoljeća



Izvor: Fabio De Felice, Antonella Petrillo and Stanislao Monfreda (March 13th 2013). Improving Operations Performance with World Class Manufacturing Technique: A Case in Automotive Industry, Operations Management Massimiliano Schiraldi, IntechOpen



Razvojem alata mijenjali su se i WCM modeli. Hallov model iz 1987 uključuje JIT, TQM i TPM, Gunn'sov model iz iste godine Računalno integriranu proizvodnju (CIM), TQM i JIT, Maskell uključuje Workforce management i Flexible production, Sharma LEAN, Nachiappan Six Sigma, Gandhi Agil Manufacturing i Inovacije-istraživanje i razvoj, Okhovat Lean Six Sigma, dok posljednji Dudekov model uključuje Total Flow Management i Total Service Management. Na slici 12. Prikazan je povijesni razvoj WCM modela.

Slika 12. Povijesni razvoj WCM modela

WCM model / godina	WCM alati														
	TQM (Total Quality Maintenance)	TPM (Total Production Maintenance)	JIT (just in Time)	TPI (Total People involvement)	CIM (Computer Integrated Manufacturing)	WM ( Workforce management)	FP (Flexible Production)	LM (Lean Manufacturing)	6σ (Six Sigma)	FCIM ( Flexible CIM)	AM (Agil Manufacturing)	I&RD (Inovation, Research&Development)	L6σ (LEAN Six Sigma)	TFM (Total Flow Management)	TSM (Total Service Management)
Schoberger / 1986	*	*	*												
Hall / 1987	*		*	*											
Gunn / 1987	*		*		*										
Maskell / 1991	*		*			*	*								
Sharma / 2008	*	*	*					*							
Nachiappan / 2009		*						*	*						
Gandhi / 2011								*		*	*	*			
Okhovat / 2012		*											*		
Didek / 2013		*									*		*	*	*

Izvor: Autor prema Dudek (2016). Generations of the World Class Manufacturing systems

Osnovna načela WCM-a, usporedivi su sa načelima TQM-a, Six Sigmie i LEAN proizvodnje. WCM traži involviranost svih zaposlenika, te shvaćanje da to nije samo jedan projekt već način rada. Prevencija nedosljednosti donosi vrijednost, a riječ kupca mora doprijeti do svakog odijela poduzeća. Alati i metode moraju postati standard, te se moraju primjenjivati rigorozno i bez odstupanja. Rasipanja se ne smiju tolerirati, te ih se bez odlaganja treba otkloniti, uz istovremeno otkrivanje njihova uzroka i kreiranja modela kojima se ona više neće ponavljati.

Schonberger ustvari postavlja model koji od korisnika ne traži da se striktno veže uz jedan od prije navedenih modela, već da iz sintezom iz njih odabere ono što će mu najbolje poslužiti u poboljšanju rezultata poduzeća. Vrlo često, a sukladno načelu vizualiziranja, WCM se prikazuje modelom hrama preuzetog iz TPS. Dobar primjer takvog hrama je WCM sustav Fiat Chrysler Automobiles (FCA) Grupe. Svoj WCM

„hram“ ta grupacija sagradila je na 10 upravljačkih i 10 tehničkih stupova. Upravljačke stupove tako čine: posvećenost, involviranost, komuniciranje, razumjevanje, mjerenje, razvoj, uvođenje, evaluacija, standardizacija i dokumentiranost. Tehnički stupovi FCA WCM hrama su: sigurnost, logistika, trošak implementacije, fokusirano poboljšavanje, kontrola kvalitete, autonomne aktivnosti, održavanje, rano upravljanje projektima i opremom, razvoj ljudi, okoliš. Na slici 13. Prikazan je FCA WCM hram.

Slika 13. Povijesni razvoj WCM modela



Izvor: Prerada autora prema: <http://www.uaw-chrysler.com/wp-content/uploads/2015/08/pillars.jpg>

Kako bi poduzeće uspješno uvelo sustav treba prepoznati probleme, detektirati njihovu poziciju, ustanoviti njihovu veličinu i važnost upotrebljavajući metodu analize troškova, analizirati uzroke njihovih pojava, predvidjeti koliko će koštati rješavanje problema, rigorozno provesti rješenje i na kraju evaluirati postupak. (Đokić, Arsovski i Pešić, 2011.) U provođenju ovih koraka mogu se upotrebljavati svi poznati alati rješavanja problema i vođenja procesa.

## **6. ISTRAŽIVANJE – UPOTREBA ALATA I METODA POBOLJŠAVANJA U METALSKOJ INDUSTRIJI RH**

U svrhu analize stanja u metalnoj industriji RH izvršeno je istraživanje upotrebe alata poboljšavanja. Kako je autor diplomskog slično istraživanje izvršio i 2014. godine u sklopu završnog rada na Strojarskom odjelu Sveučilišta sjever, u ovome radu biti će prikazane i komparacije rezultata.

### **6.1. Cilj istraživanja i hipoteze**

Cilj istraživanja je ustanoviti koliko implementiranost menadžerskih metoda i alata za poboljšavanje utječe na poslovne rezultate poduzeća u kojima ispitanici rade, te da li bi ispitanici podržali institucionaliziranje uvođenja alata u RH.

Na temelju cilja postavljena je hipoteza: Uvođenje metoda i alata poboljšavanja značajno utječe na poslovne rezultate.

### **6.2. Metodologija istraživanja**

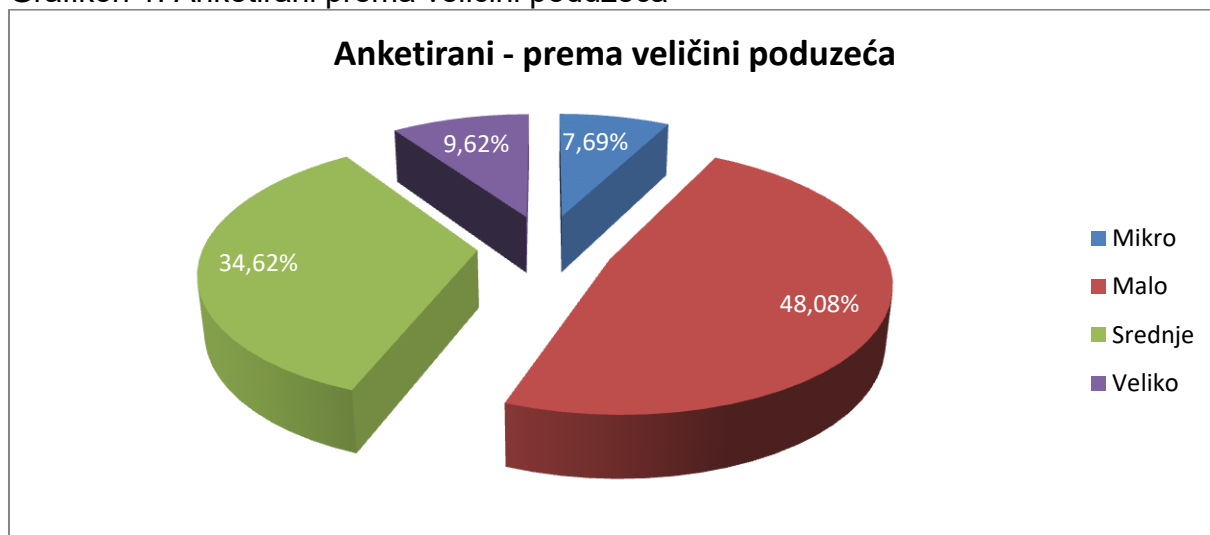
Istraživanje je provedeno metodom ankete u ožujku 2018. Godine koristeći Limesurvey alat za istraživanje SRCE-a. Istraživanjem su obuhvaćena poduzeća iz slijedećih odjeljaka djelatnosti prema NKD 2007: 24 – Proizvodnja metala, 25 – Proizvodnja gotovih metalnih proizvoda, osim strojeva i opreme, 28 – Proizvodnja strojeva i uređaja, 29 – Proizvodnja motornih vozila, prikolica i poluprikolica, 30 – proizvodnja ostalih prijevoznih sredstava. Anketni upitnik sastojao se od 19 pitanja podjeljenih u četiri grupe: Podaci o poduzeću, ISO 9001, Ostali sustavi i Uvođenje sustava.

### **6.3. Rezultati istraživanja**

Istraživanje je vršeno uz pomoć BIZNET portala Hrvatske gospodarske komore. Upitnik je poslan na 756 adresa e-pošte, a pristupljeno mu je od strane 196 poduzeća iz 15 od 21 županije. Prema veličini poduzeća broj dobivenih anketa pokazuje razliku u odnosu na podatke strukture poduzeća prerađivačke industrije u

2015. Državnog statističkog zavoda (zadnji dostupni podaci) prema kojim je 82,9% mikro poduzeća, 13% malih, 3,3% srednjih, te 0,8% velikih. U anketi je od pristiglih rezultata učestvovalo 7,49% mikro, 48,08% malih, 34,62% srednjih i 9,62% velikih. Ovaj nesrazmjer posljedica je neekipiranosti i ne postojanja osobe zadužene za kvalitetu u mikro poduzećima, koja vrlo česti imaju samo 1 zaposlenika. U grafikonu 1. prikazana je raspodjela prema veličini sudionika ankete.

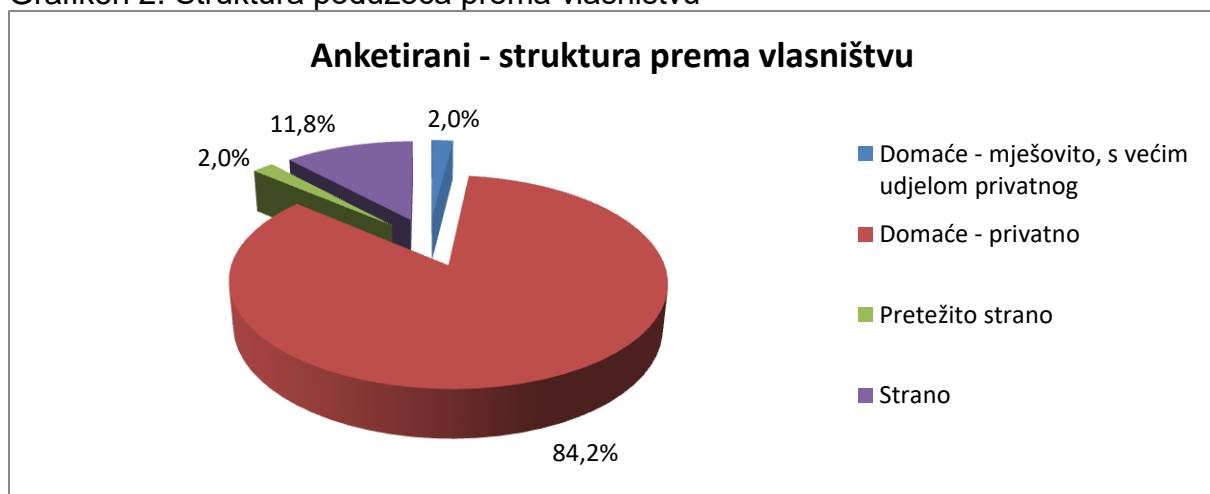
Grafikon 1. Anketirani prema veličini poduzeća



Izvor: Autor

U slijedećem anketnom pitanju željelo se vidjeti struktura poduzeća prema vlasništvu. Rezultati su prikazani u Grafikonu 22.

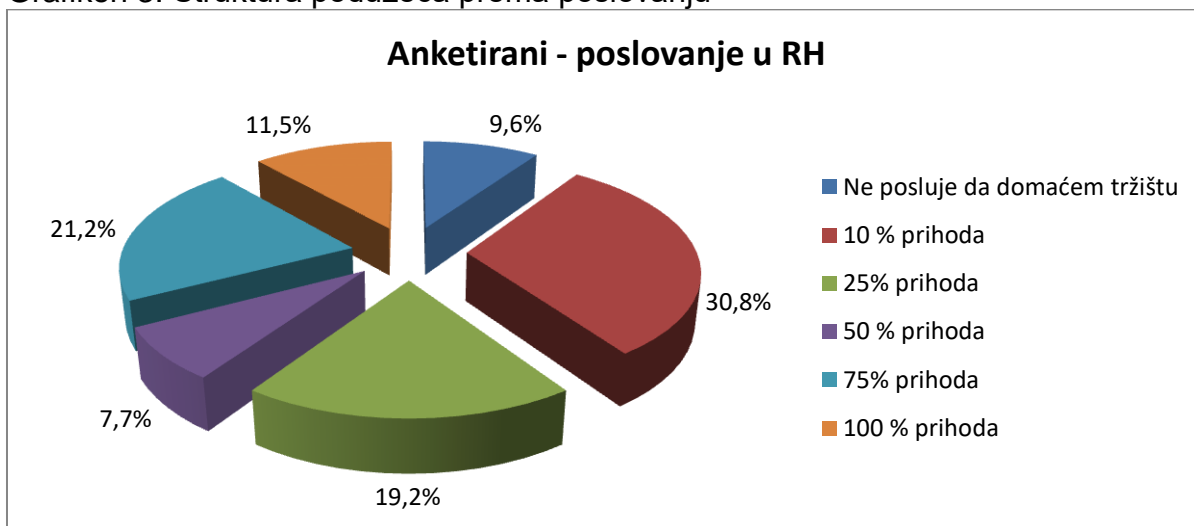
Grafikon 2. Struktura poduzeća prema vlasništvu



Izvor: Autor

Slijedećim postavljenim pitanjem od anketiranih se željela dobiti struktura poslovanja, tj. dali se pretežito radi o poduzećima koje posluju na domaćem tržištu ili stranom. Grafikon 3. Pokazuje dobivene rezultate, prema kojima 50% poduzeća uglavnom posluju na stranim tržištima.

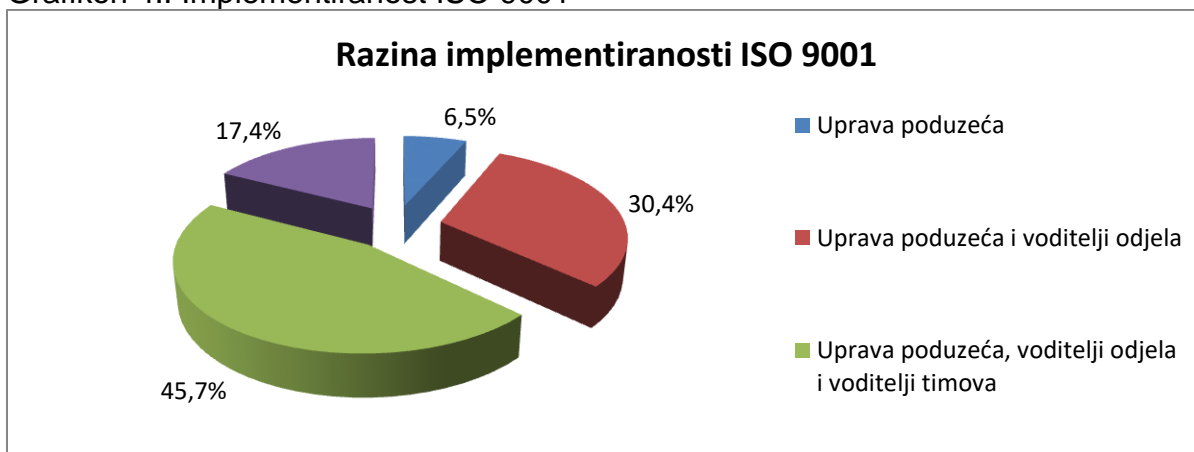
Grafikon 3. Struktura poduzeća prema poslovanju



Izvor. Autor

Prvo pitanje iz druge skupine odnosilo se na implementiranost sustava upravljanja kvalitetom. ISO 9001 certifikat imalo je gotov 89% poduzeća, te da je 95% sustava starije od 5 godina. Na upit o postojanju osobe koja se u poduzeću bavi poslovima upravljanj kvalitetom 50% poduzeća potvrdilo je potvrdno. Pitanje o dubini implementiranosti sustava upravljanja kvalitetom pokazuje kako u većini poduzeća ona ide do razine voditelja timova. Grafikon 4. Pokazuje rezultate na to pitanje.

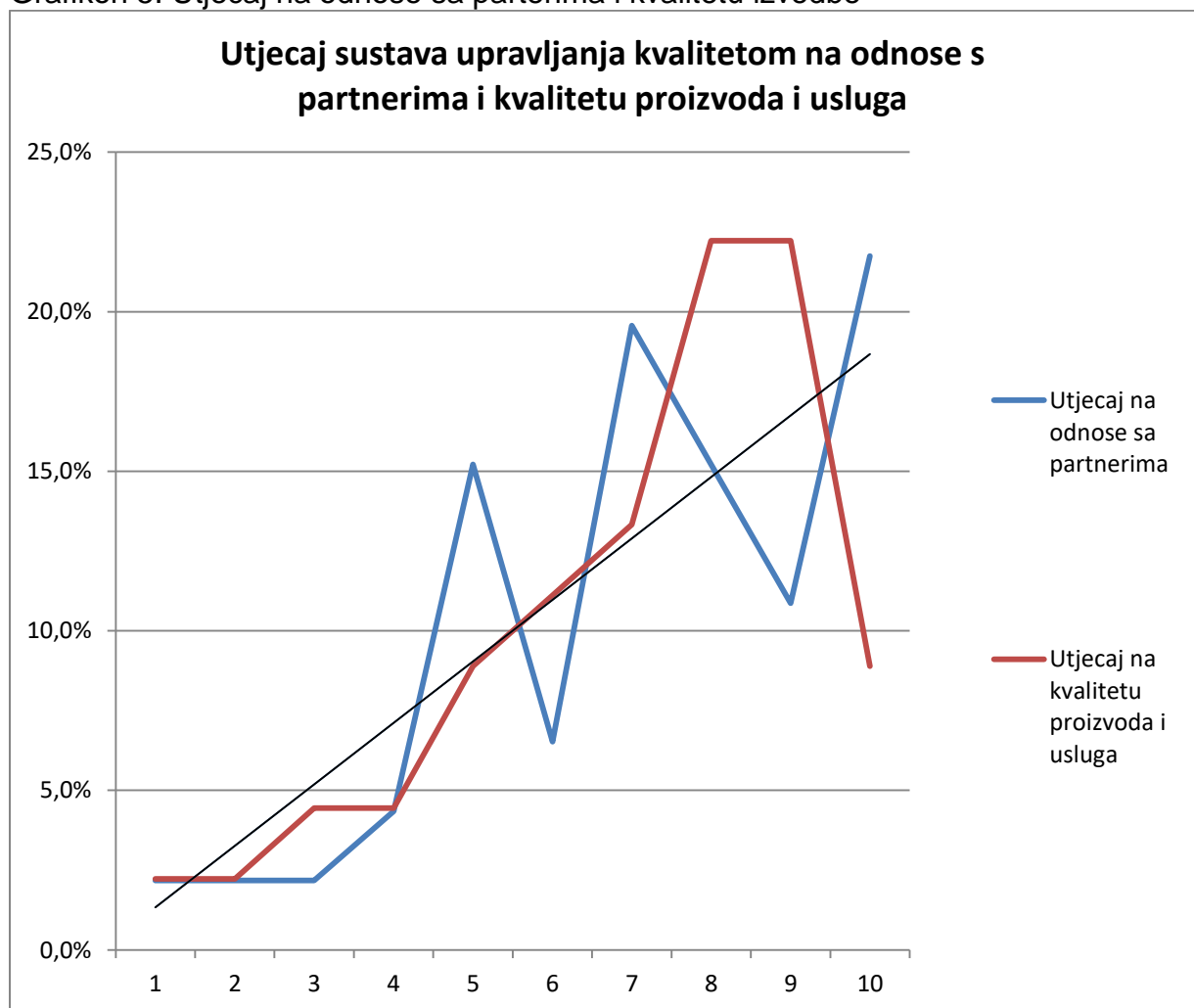
Grafikon 4.: Implementiranost ISO 9001



Izvor: Autor

Na pitanje o utjecaju implementacije sustava upravljanja kvalitetom na odnose sa poslovnim partnerima preko 50 % posto ispitanih smatra kako su ti odnosi značajno poboljšani, pri čemu je čak 22% posto ispitanika dalo maksimalnu ocjenu tom utjecaju, dok ga malen broj ispitanika smatra negativnim (ocjene 1-5 dalo je samo 11% ispitanik). Utjecaj sustava na kvalitetu proizvoda i usluga ispitanici smatraju jednako značajnim. 50% ispitanika na to anketno pitanje dalo je odgovore u rasponu od 8 do 10. Grafikon 5. pokazuje rezultate ta dva anketna pitanja.

Grafikon 5. Utjecaj na odnose sa parterima i kvalitetu izvedbe

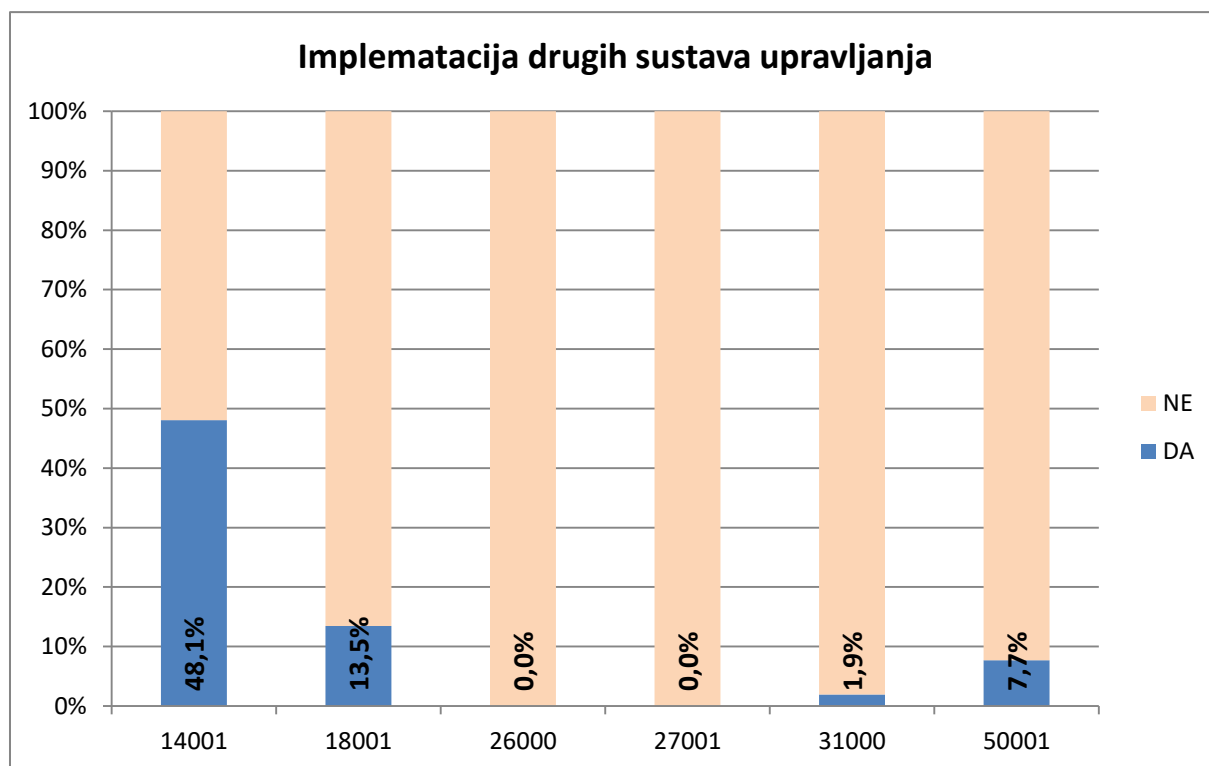


Izvor: Autor

Slijedeće pitanje odnosilo se na izvođenje cost benefit analize utjecaja sustava upravljanja na poslovanje poduzeća. Takvu analizu napravilo je samo 25% posto ispitanika, ali prema idućem pitanju o odnosu uvođenja sustava na financijske rezultate može se reći da većina njih procjenjuje da su oni pozitivni, jer 55% ispitanika smatra da je taj utjecaj bio pozitivan.

U grafikonu 6. Prikazana je implementiranost drugih sustava upravljanja.

Grafikon 6. Implementaciju drugih sustava upravljanja

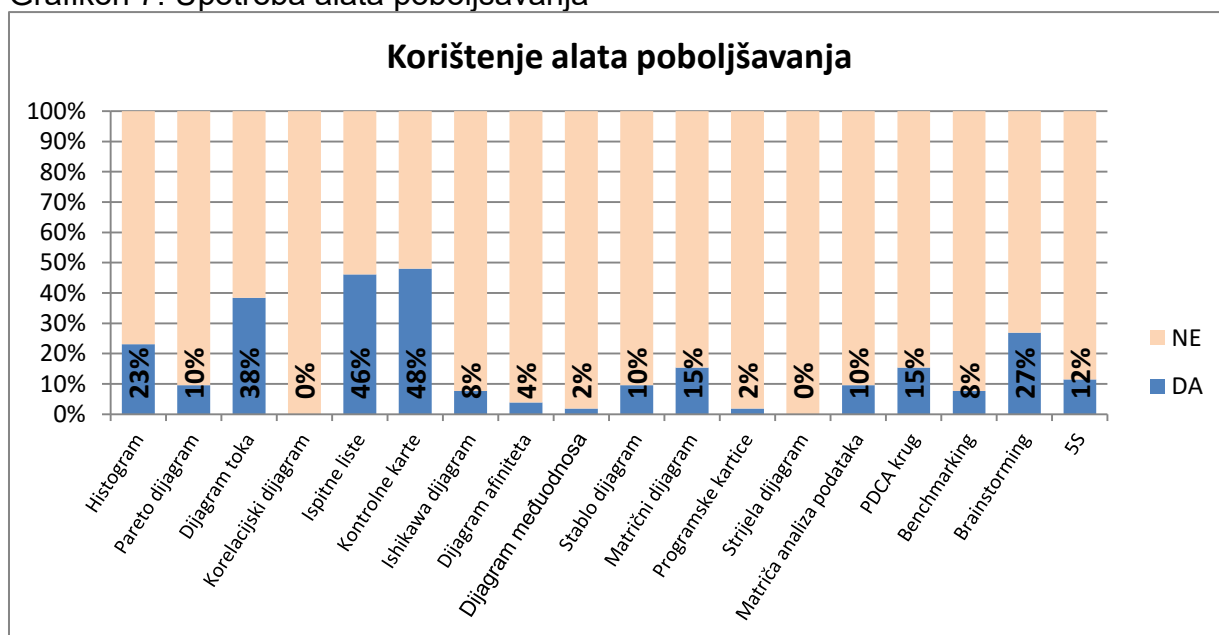


Izvor: Autor

Kao što je vidljivo uglavnom se radi o sustavima upravljanja okolišem, te sigurnošću na radu, dok sustav upravljanja energijom ima implementirano 7,7% poduzeća, što je u direktnoj vezi sa zakonskom regulativom koja tu obavezu propisuje velikim poduzećima. Integraciju sustava upravljanja provelo je 41% poduzeća sa implementiranim sustavima.

Slijedeće pitanje odnosilo se na korištenje alata poboljšavanja. Iz rezultata je vidljivo kako alate koristi vrlo mali broj poduzeća. Uglavnom se korištenje svodi na dijagram toka, ispitne liste, te kontrolne karte. Međutim čak ni kod tih „učestalijih alata“ niti jedan ne prelazi 50% učestalosti korištenja kod ispitnog uzorka. Grafikon 7. Prikazuje dobivene rezultate.

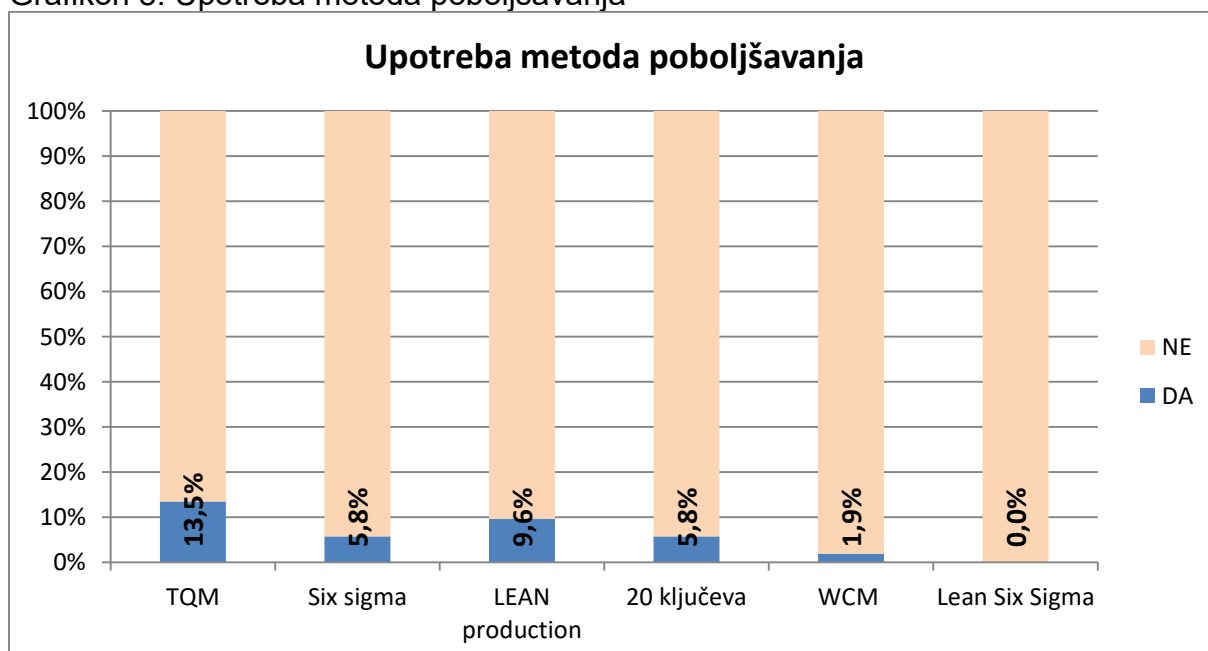
Grafikon 7. Upotreba alata poboljšavanja



Izvor: Autor

Anketno pitanje o upotrebi metoda poboljšavanja također pokazuje slične rezultate. U grafikonu 8. Prikazani su rezultati po metodama. Zbrajanje rezultata moglo bi nas dovesti na pogrešan trag, jer je pri analizi utvrđeno kako neka od anketiranih poduzeća koriste više metoda.

Grafikon 8. Upotreba metoda poboljšavanja



Izvor: Autor

Na postavljeno pitanje o korištenju modela poslovne izvrsnosti tek je jedno poduzeće dalo pozitivan odgovor.



Iako ih ispitanici malo koriste, na pitanje o važnosti upotreba metoda poboljšavanja tek njih 5,77% nije dalo pozitivno mišljenje, 23% je neutralno dok velika većina smatra korisnim njihovu upotrebu.

Posljednja dva pitanja odnosila su se na odnos države prema alatima poboljšavanja. Čak 93% posto ispitanika rado bi koristilo subvenciju pri uvođenju metoda poboljšavanja, te bi isti postotak ispitanika rado koristio usluge državne agencije za unaprijeđivanje proizvodnje kao što to ima Republika Irska.

Kako bi dokazali istraživačke hipoteze biti će upotrebljen  $\chi^2$  test. Da je prva istraživačka hipoteza točna bilo bi dokazano ne slaganje empirijskih podataka sa normalnom razdiobom pa se iz tog razloga postavljaju nulta i alternativna hipoteza koje glase:

$H_0$ : Uvođenje metoda poboljšavanja ne utječe pozitivno na rezultate poslovanja

$H_a$ : Uvođenje metoda poboljšavanja utječe pozitivno na rezultate poslovanja

Sa razinom značajnosti  $\alpha=0,01$  dobivamo slijedeći izračun:

	$f_0$	$f_t$	$f_0 - f_t$	$(f_0 - f_t)^2$	$(f_0 - f_t)^2 / f_t$
Uvođenje metoda poboljšavanja nema utjecaja na rezultate poslovanja	11	65	-54	2916	44,861538
Uvođenje metoda poboljšavanja ne utječe pozitivno na rezultate poslovanja	44	65	-21	441	6,7846154
Uvođenje metoda poboljšavanja pozitivno utječe na rezultate poslovanja	140	65	75	5625	86,538462
$\chi^2 = \sum \frac{(f_0 - f_t)^2}{f_t} =$	138,1846154				

Te iz tablice možemo očitati podatak za graničnu vrijednost :

$$\chi_0^2 = 9,21 < \chi^2$$

Čime je odbačena  $H_0$  hipoteza i dokazana istraživačka hipoteza  $H_a$  o zavisnosti uvođenja metode poboljšavanja i pozitivnih poslovnih rezultata.

#### 6.4. Usporedba rezultata istraživanja iz 2014. i 2018.

Autor ovog završnog rada je u sklopu završnog rada na studiju Strojарstva Sveučilišta Sjever proveo sličnu anketu. Rezultati sa četverogodišnjim odmakom ukazuju na određene pomake. Udio poduzeća sa implementiranim sustavom upravljanja kvalitetom se povećao sa 83,33% na 88,5%. U Grafikonu 9. Prikazani su rezultati iz 2014.

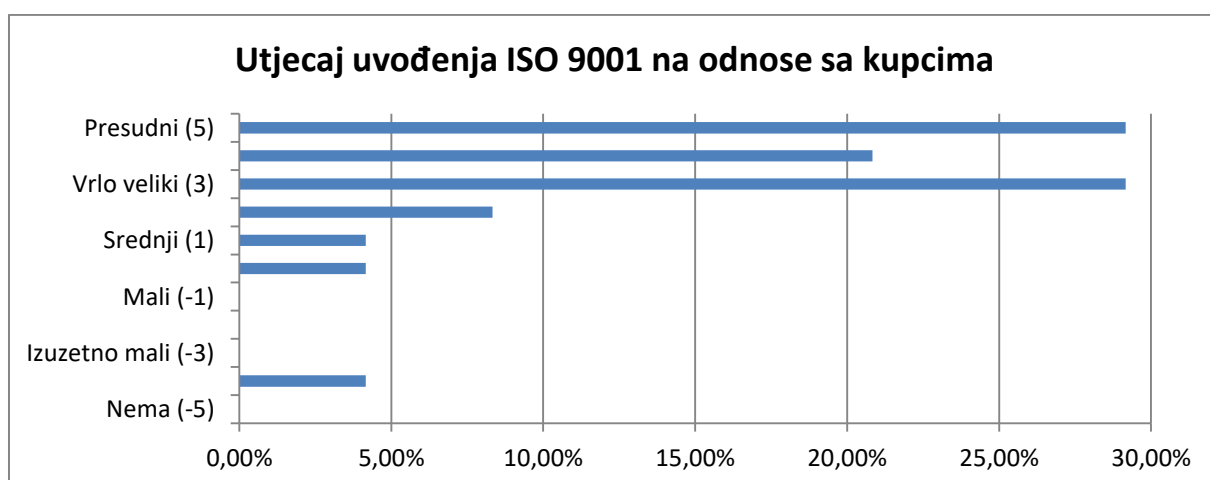
Grafikon 9. Udio SUK 2014.



Izvor: Autor

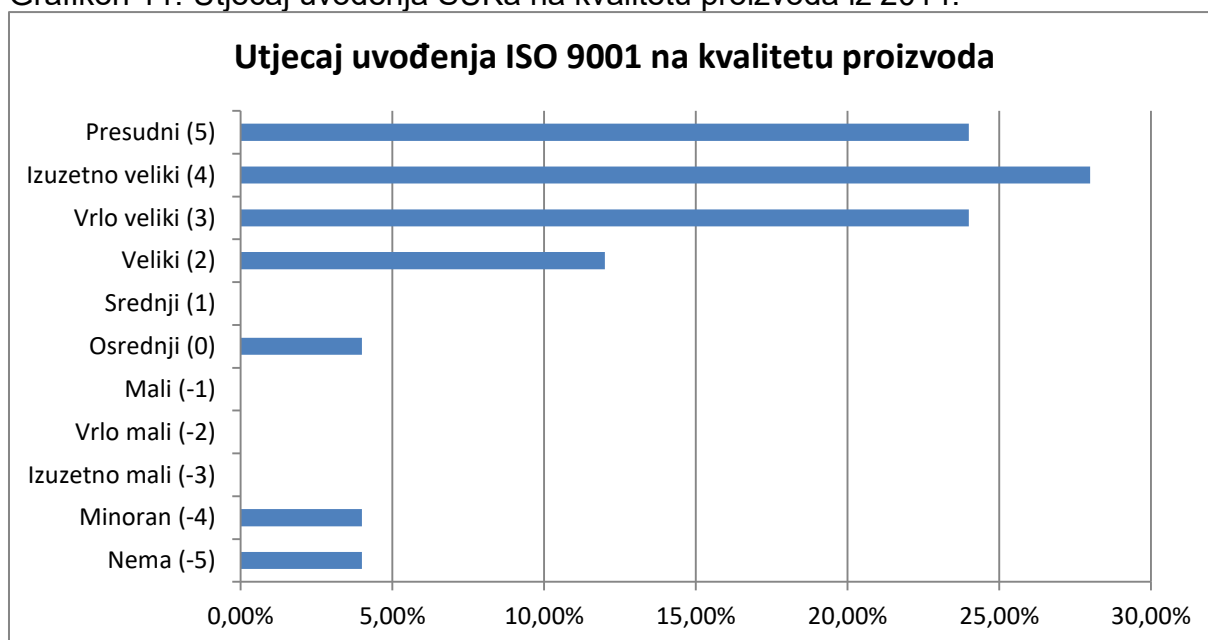
Slijedeća dva grafikona prikazuju da se mišljenje poduzetnika o utjecaju uvođenja SUK-a na kvalitetu proizvoda i odnos na partnerima nije značajno promjenio

Grafikon 10. Utjecaj uvođenja SUKa na odnose sa kupcima iz 2014.



Izvor: Autor

Grafikon 11. Utjecaj uvođenja SUKa na kvalitetu proizvoda iz 2014.



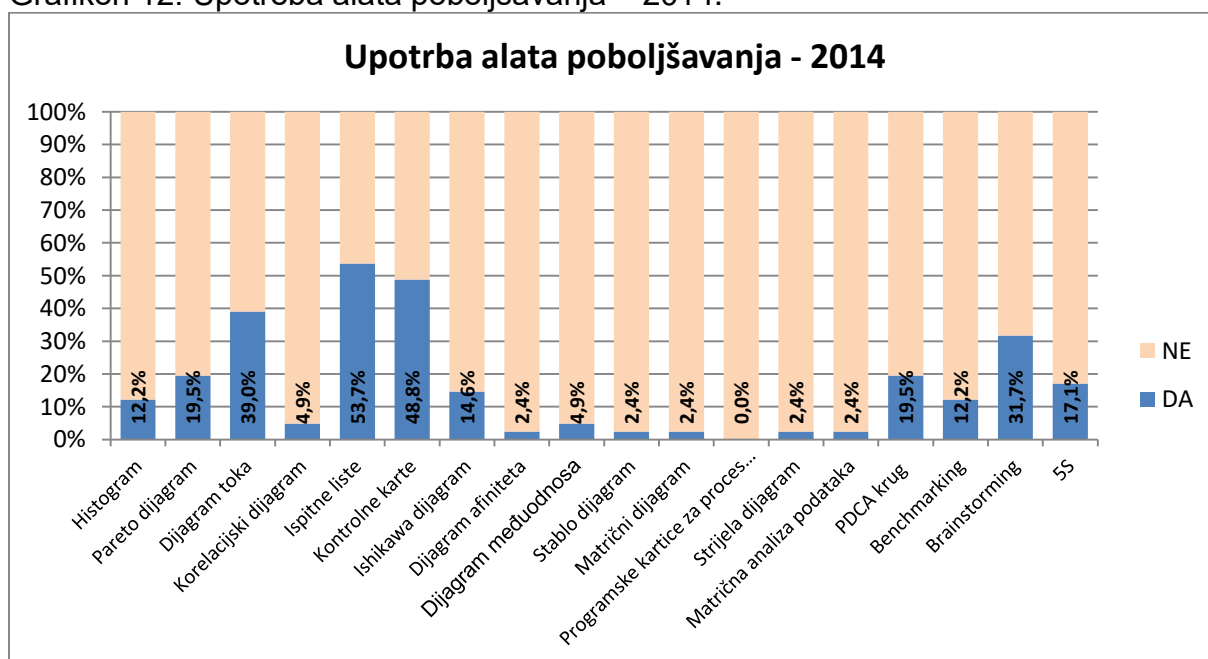
Izvor: Autor

I 2014. mišljenje preko 60% poduzeća je bilo da uvođenje značajno doprinosi poboljšanju kvalitete.

U istraživanju 2014. anketna pitanja o korištenju alat (prikazani na grafikonu 12.) bila su koncipirana na isti način.

Zanimljivo je da se odnos ukupno upotrebljenih alat uopće nije promjenio. On je na razini 16% mogućnosti, dok su blage pozitivne pomake napravili menadžerski alati.

Grafikon 12. Upotreba alata poboljšavanja – 2014.



Izvor: Autor

Iz svega je razvidno kako se u proteklih 4 godine nisu dogodili značajni pomaci u upotrebi alata poboljšavanja.

## 7. PRIMJERI DOBRE PRAKSE

Kao zaposlenik poduzeća u kojem se primjenjuje mnogo alata i metoda poboljšavanja autor je imao prilike posjetiti i veliki broj poduzeća koja su provedbom pojedinih metoda postigli značajna poboljšanja u svom poslovanju. O ovom odjeljku ukratko će biti opisani primjeri sa ishodišta metodologije, ali i nama bliži primjeri.

### 7.1. Japan

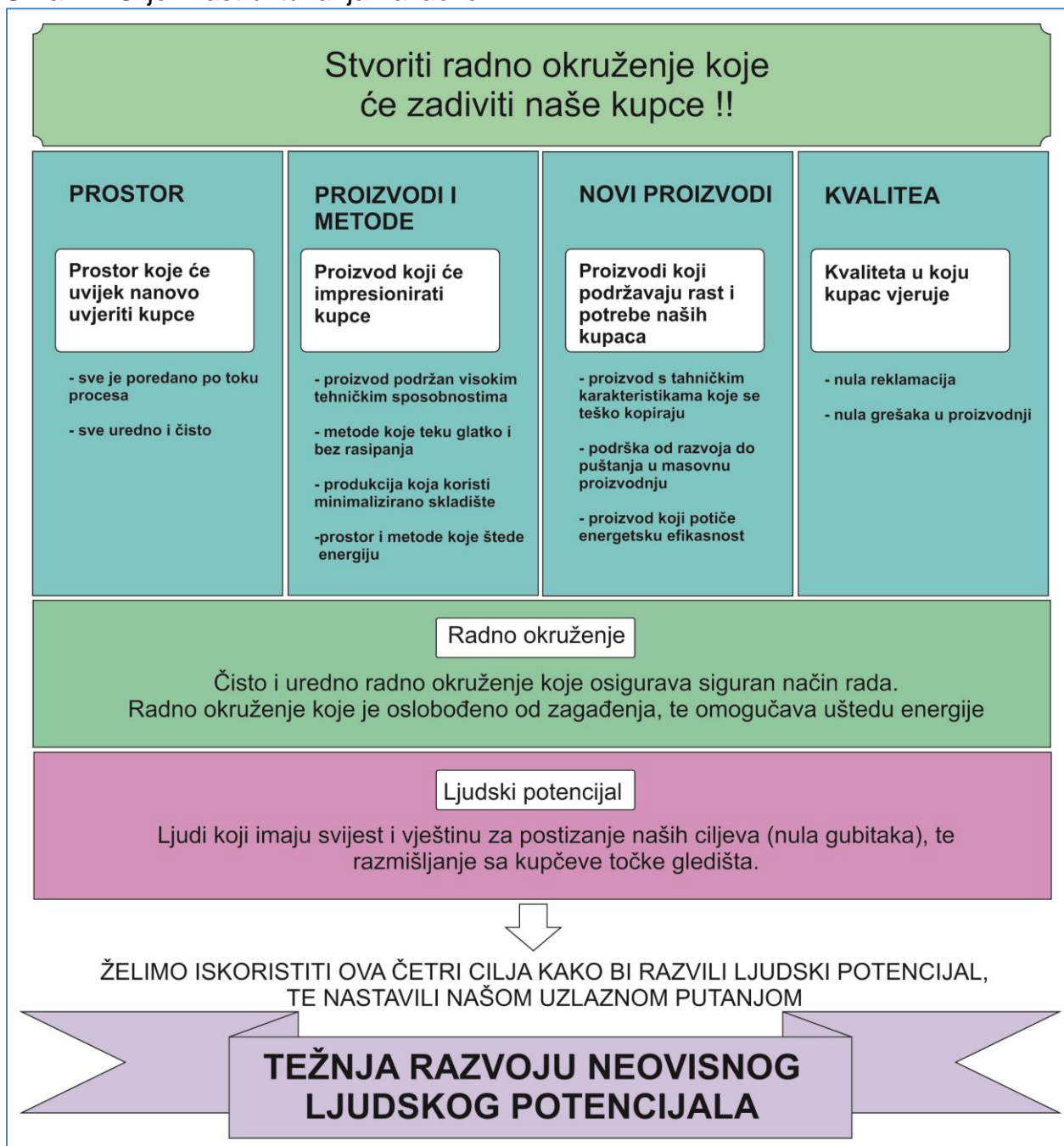
Svake godine EU-japan Center organizira posjet japanskim poduzećima, kako bi se iz prve ruke mogli upoznati načini implementacije modela poboljšavanja. Iako je Japan daleko odmakao u implementaciji tih modela, japanska poduzeća još uvijek rade na svakodnevnom poboljšavanju. U tome imaju pomoć svoje vlade koja sufinancira mnogobrojne projekte i organizacije kako japanska poduzeća ne bi izgubile korak sa sve većom i rastućom svjetskom konkurencijom. Jedna od takvih organizacija je Japan Institut of Plant Maintenance (JIPM) osnovana 1969. Kao neprofitna organizacija, a čiju misiju oni sami opisuju kao:

*„Donositi doprinos promicanju sigurnih, bezopasnih i pouzdanih aktivnosti proizvodnje i održavanja, kao i stabilizacije i poboljšanja kvalitete u svijetu industrije kroz podršku rješavanju problema vezanih uz povećanje produktivnosti, tehnologija upravljanja opremom, te tehnologija i vještina održavanja.“*  
(<https://www.jipm.or.jp/en/company/mission/>)

Način funkcioniranja JIPM prezentiran je na primjeru poduzeća Takaoka Chemical Co., Ltd. Poduzeće je osnovano 1918 godine u Nagoyi i osnovna djelatnost bila je proizvodnja transformatora. Poduzeće je certificirano prema zahtjevima norme ISO 9001 davne 1994., a već 1996. i ISO 14001 certifikatom. Nakon krize krajem devedesetih prošlog stoljeća, poduzeće zapada u probleme, te 2002. kreće u prvu

fazu restrukturiranja, koja se svodila na smanjenje radne snage i reduciranje opreme. Međutim, ti koraci nisu donijeli poboljšanje, pa 2011. uz pomoć JIPM kreće druga faza restrukturiranja koja bazu ima u TPM/TPS sustavu. Takaoka tako postavlja ciljeve kroz poboljšanja na lokaciji, procesima, proizvodima i kvaliteti (slika 14.).

Slika 14. Ciljevi rastrukturiranja Takaoke



Izvor: Prerada autora prema JIPM-transforming into a Profit-Generating Company

SWOT/TOWS analizom određene su strategije implemantacije TPM-a kroz pet točaka:

- Trenirati zaposlenike u upotrebi već dostupnih tehnologija
- Svi zaposlenici moraju biti upoznati sa troškovima, i težiti postizanju ciljanih troškova
- Proučavanje upravljačkih metoda i implementiranje najboljih
- Ne limitirati se postojećim metodama, već dizajnirati nove sa većom efikasnošću.
- Mobilnošću tražiti odgovore na zahtjeve kupca

Detaljnom nalizom pruženi su lanci stvaranja vrijednosti i procesi, njihovi voditelji, te ustanovljen novi višefunkcionalni timovi tkz. podkomiteti, koji su definirali tempo uvođenja promjena. U prvom koraku su definirani „ključni upravljački indikatori“ (KMI), „ključni indikatori performansi“ (KPI) i „ključni indikatori aktivnosti“ (KAI) kako bi se mogla vršiti mjerenja promjena, napravljena je shema i ustanovljen trogodišnji plan. Bitna odrednica u praćenju procesa bio im je tkz. „zero line“ (A), koji je sastavljen od tri funkcije poslovanja: nula grešaka u proizvodnji (X), nula nesreća na radu (Y), nula stajanja opreme (Z). Formulom  $A=X+Y+Z = 0$  postavili su cilj procesa. Postavljene ciljeve, KMI, KPI i KAI vizualizirani su kako bi svi zaposlenici mogli pratiti rezultate. U mnogim je procesima uslijedilo potpuni preobražaj proizvodnih aktivnosti, promjenama rasporeda opreme kako bi se smanjio tok i omogućila vizualizacija. Uvođenjem ovih promjena Takaoka je već u drugoj godini implementacije ušla u „zeleno“, dok je 2014. Dobila nagradu za TPM izvrsnost JIPM-a.

Drugi značajan doprinos u svakodnevnim poboljšanjima procesa daje njihov sustav obrazovanja, kako kroz redovni obrazovni sustav koji promiče kulturu Kaizena i 5S-a, tako i kroz sustav trening centara u kojima se podučavaju tehnike i daju praktični primjeri poboljšavanja. Jedan takav centar je Hirayama trening centar u kojem se u dvodnevnom edukacijam sa mnogobrojim praktičnim primjerima uči o TPS tehnikama. Predavači u tim edukacijskim centrima su bivši zaposlenici Toyote.

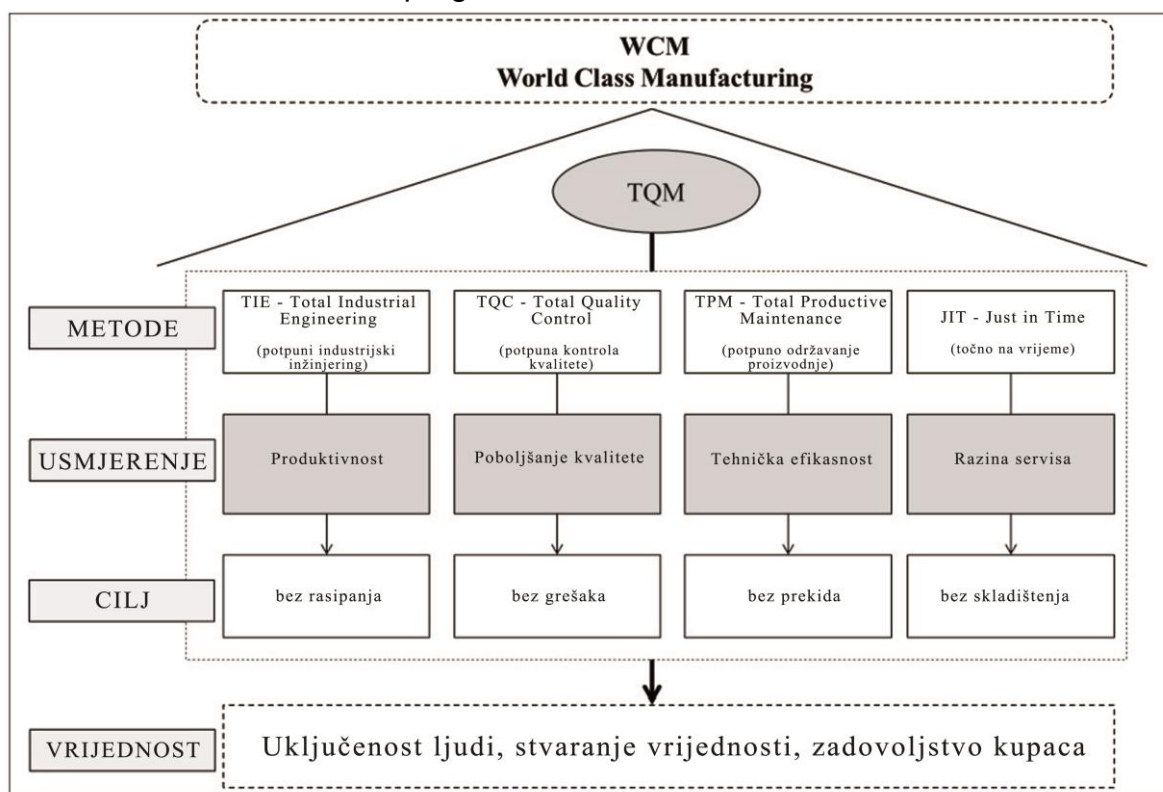
## **7.2. Italija**

Raširenom primjenom WCM-a u mnogim industrijama, a posebno u automobilskoj, Italija se prometnula u jednu od vodećih zemalja implementacije tehnika poboljšanja

procesa u Europi. Uprava automobilske diva iz Torina zadovoljna učincima promjena iz devedesetih godina dvadesetog stoljeća odlučili su krenuti u potpuni redizajn procesa. U tu svrhu angažirali su profesora sa Sveučilišta u Kyotu Hajimu Yamashina.

Yamashima FIAT-ov WCM gradi na TQM-u fokusirajući se na produktivnost, poboljšanje kvalitete, tehničku efikasnost i razinu servisa procesa. Na slici 14. Prikazan je Yamashimin WCM program. Svoj program on realizira uvođenjem 10 tehničkih i 10 upravljačkih linija aktivnosti (prikazani na slici 13.). Svaka od tih aktivnosti realizira se u 7 koraka podjeljenih u reakcijske, preventivne i proaktivne korake. (Felice, Petrillo i Monfreda, 2013.). Ciljevi programa mogu se svesti u tri točke: maksimizacija rezultata proizvodnje, povećanje konkurentnosti, povećanje kompetencija zaposlenika. Zaposlenici se klasificiraju sukladno njihovom pristupu rješavanju problema od onih koji ne vide probleme, do onih koji prepoznaju, i rješavaju upotrebljavajući metode poboljšavanja, pritom educirajući druge zaposlenike. Kako bi poduzeća mogla prepoznati svoje uspjehe u provođenju programa, ustanovljeno je ocjenjivanje provedbe.

Slika 15. Yamashimin WCM program



Izvor: Prerada autora prema Fabio De Felice, Antonella Petrillo and Stanislao Monfreda (March 13th 2013). Improving Operations Performance with World Class

## Manufacturing Technique: A Case in Automotive Industry, Operations Management Massimiliano Schiraldi, IntechOpen

Poduzeća koja ostvare osnovne uvjete za konkurentnu proizvodnju, pritom reducirajući troškove do 20%, upotrebljavajući znanje u štednji energije, te reducirajući probleme kvalitete za 3 puta i dvostruko smanjujući vrijeme otpreme dobivaju brončanu WCM medalju. Za srebrnu medalju potrebno je povećati upotrebu znanja na svim poljima. Smanjiti troškove do 40%, smanjiti probleme kvalitete za 7 puta i vrijeme otpreme za tri puta. Za Zlatnu WCM medalju troškovi moraju biti smanjeni za 40-60%, problemi kvalitete za 10 puta, a vrijeme otpreme za 4 puta. (Mindor, 2012.)

Značajno u talijanskom modelu je ustanovljenje WCM Akademije. Ovu instituciju ustanovio je FIAT i otvorenog je tipa. Namjenjena je prvenstveno zaposlenicima FCA grupacije, međutim otvorena je za sve koji žele naučiti kako primjeniti metode unaprijeđivanja. Akademija se sastoji od tri odjela, sa 9 laboratorija, zaposleno je 80 edukatora, a kroz programe WCM akademije prošlo je preko 100.000 ljudi. Na slici 15. prikazan je jedan od laboratorija WCM akademije.

Slika 16. FCA WCM Akademija – Torino



Izvor: <https://www.wcm.fcagroup.com>



### 7.3. Irska

Republika Irska jedna je od država sa najvećim ekonomskim rastom u Europi. Taj rast zasigurno može zahvaliti i razumnoj politici centralne države koja kroz državnu agenciju Enterprise Irland (EI) potpomaže poslovne napore irskih poduzeća. EI kombinacija je ekonomske komore i agencije za investicije i konkurentnost. Kroz svoj odjel za podršku konkurentnosti EI irskim poduzećima nudi tri vrste usluga: Competitiveness Benchmarking (CB), LEAN Business Offer (LBO) i Green Offer (GO). Uspoređivanjem konkurentnosti (CB) EI nudi poduzećima da im njeni, ali i vanjski stručnjaci izmjere trenutačne performanse, te identificiraju snage i slabosti, te u završnom dokumentu predlože set akcija za povećanje konkurentnosti poduzeća. Ova usluga košta maksimalno 1800€ (u ne baš jeftinoj Irskoj), ali je u većini slučajeva pokrivena sredstvima iz strateških savjetodavnih fondova. Savjetnici EI setom alata kao što su PROBE<sup>16</sup> ili Winning measures<sup>17</sup> utvrđuju trenutačno stanje, te nude konkretna rješenja. LBO čini set edukacija kojima EI pomaže tvrtkama da u svoje poslovanje uključe LEAN alate. Tri su programa koji se nude u ovom programu: LeanStart, LeanPlus i LeanTransform. Nakon izvršene edukacije EI prati svoje klijente, te izvještava o njihovu napretku. GO pomaže poduzećima da u svoje poslovanje uključe održive prakse, poboljšaju svoju ekološku učinkovitost i na taj način daju novu vrijednost svojim proizvodima i uslugama.

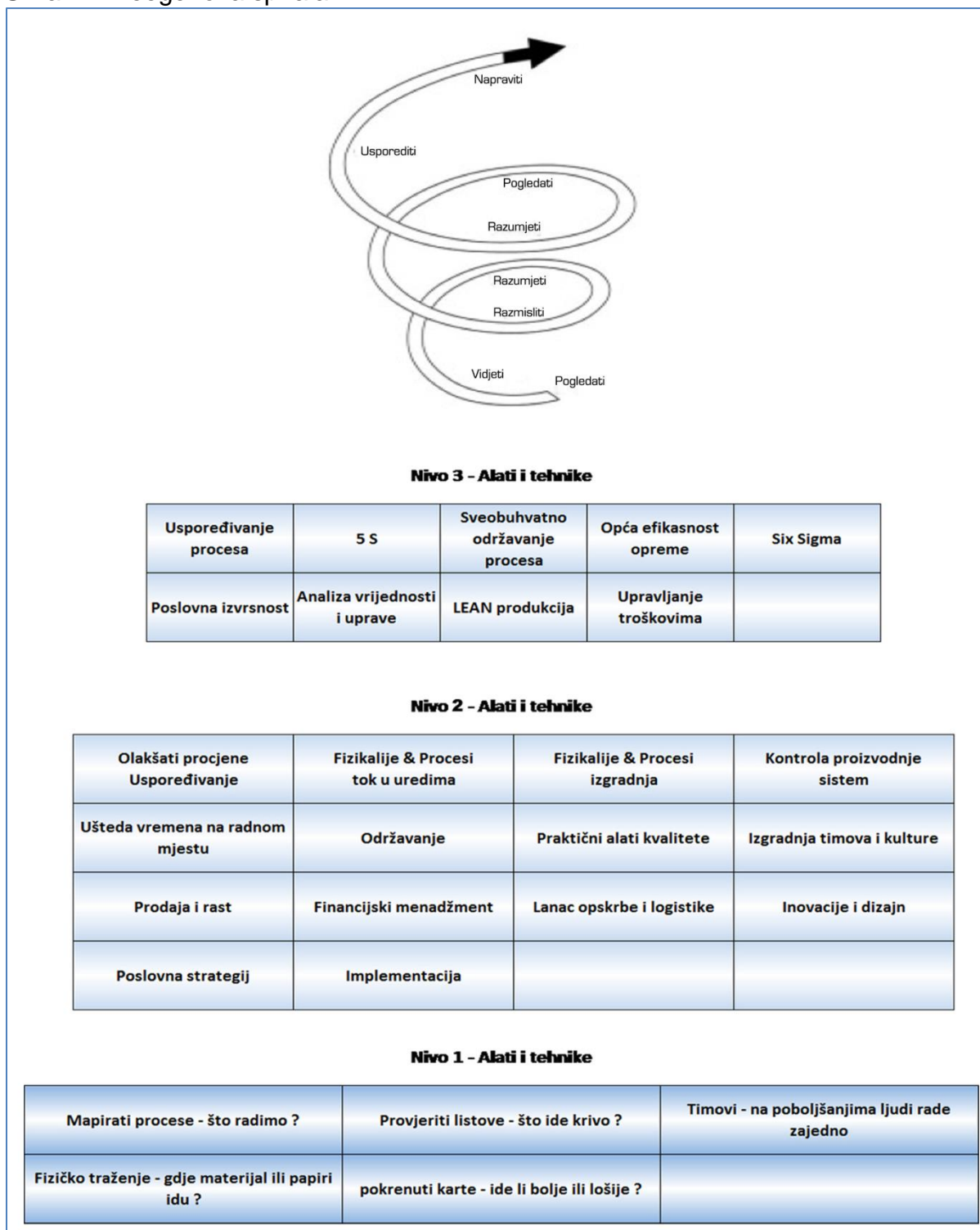
Važnu ulogu u ovim projektima imaju i visokoobrazovne ustanove Republike Irske. Profesor Richard Keegen važna je karika u ovoj suradnji i jedan od pokretača uvođenja LEAN alata u poslovanje Irskih poduzeća, te njihov rado viđen gost. Profesor Keegen je autor više knjiga i priručnika iz područja primjene LEAN alata, jednu od njih je autor preveo na hrvatski jezik. U uvođenju tehnika on ima i svoj pristup razvijen na osnovama Demingova kruga i LEANa – Keegenova spirala prikazana na slici 16. Uvođenje LEAN-a prema Keegenu ide kroz tri razine uvođenjem alata i metoda u procese poduzeća.

---

<sup>16</sup> PROBE je metoda procjene uspoređivanjem s podacima iz preko 8500 poduzeća iz preko 60 zemalja, koja pomaže poduzeću da uspostave direktne poveznice internih aktivnosti sa zadovoljstvom kupaca i u konačnici sa profitabilnošću.

<sup>17</sup> Winning measures (pobjedničke mjere) sustav je ocjenivanja baziran na Balanced Scorecard pristupu koji pruža uvid u činjeničnom stanju uspjeha konkurencije tvrtke u skladu sa međunarodnim normama

Slika 17. Keegenova spirala



Izvor: Richard Keegen, Postati LEAN

Za svog posjeta Irskoj 2017. autor ovog rada imao je priliku posjetiti dva poduzeća uslužne djelatnosti i iz prve ruke vidjeti rezultate implementacije LEAN koncepta.

#### 7.4. Kostwein proizvodnja strojeva

Kostwein proizvodnja strojeva d.o.o. poduzeće je kćer austrijske grupacije Kostwein Gruppe, u vlasništvu obitelji Kostwein. Ovo ponajbolje obiteljsko poduzeće u Austriji osnovano je 1921. godine u Klagenfurtu, središtu austrijske pokrajne Koruške. Grupacija posluje na 6 lokacija u tri zemlje i dva kontineta, te zapošljava oko 1100 zaposlenika, a osnovna joj je djelatnost proizvodnja strojeva iz usluge (built-to-print). Poduzeće posluje s najpoznatijim proizvođačima strojarne opreme širom svijeta iz područja pakiranja robe, prijevoza, proizvodnje električne energije iz obnovljivih izvora, te mnogih drugih.

2000. godine osnovano je poduzeće Kostwein proizvodnja strojeva d.o.o. u 100% vlasništvu holdinga, te na lokaciji u Varaždinu, u bivšoj tvornici kočionih obloga započinje s djelatnošću u strojogradnji. Prvotno započinje proizvodnja dijelova strojeva, ali se usklađenim rastom iz godine u godinu povećava obim i širina proizvodnje, pa se danas, nakon samo 18 godina poslovanja, u potpunosti zaokružio proizvodni proces, te se u Varaždinu sastavljaju neki od najkompliciranijih strojeva iz područja pakiranja robe. Ovakav rast omogućen primjenom World Class Manufacturing modela, kroz sagledavanje kupca i zaposlenika kao centra svih aktivnosti, te u održivom rastu i harmoniji sa okolišem.

Prateći svjetske trendove Kostwein grupacija je stalno uvodila nove alate i tehnike u svoju proizvodnju. Unapređivanje je zadatak svakog zaposlenika i oni stalno prolaze edukacije o svrsi i načinima provođenja unapređivanja. Svaki novozaposlenik tvrtke mora proći inicijalnu edukaciju o osnovama WCM-a, sigurnosti i zaštiti okoliša, kroz pripremljene brošure, dok je edukacija plakatima, tumačenjem osnovnih pojmova stalno prisutno u svim proizvodnim halama

Kostweinov „hram“ WCM-a (slika 17.) poduprijet je sa šest stupova i njime se može objasniti kompletna filozofija kvalitete tvrtke. Prvi stup je „Razvoj kompetencija“ i upućuje na potrebu za stalnim educiranjem zaposlenika. Eksternim i internim edukacijama poduzeće stalno nastoji povećati kompetencije svojih zaposlenika.. Stalnim rotiranjem zaposlenika unutar proizvodnih grupa postiže se uravnotežena količina znanja i vještina na mjestu proizvodnje. Svake godine vrši se mjerenje zadovoljstva zaposlenika, kontroliraju njihove vještine i potencijal za nove edukacije.

Drugi stup je „Vitka proizvodnja“ (Lean production) načelo kojim se stalno traga za gubicima, a zadatak je svih zaposlenika identificirati ih na dnevnoj bazi i naći način da ih se ukloni. Treći stup je „Sveobuhvatno upravljanje kvalitetom“ (Total Quality Management). Četvrti stup je „Sveobuhvatno održavanje proizvodnje“ (Total Production Maintenance) sustav koji dovodi do potpunog iskorištavanja resursa.

Peti stup „Servisiranje kupca“ (Customer Service) pomaže nam da stalno nadziremo zadovoljstvo kupaca našim proizvodima, te da brigom o proizvodu kupcu damo više nego što on očekuje. Kontakt s kupcem od ključnog je značaja za kvalitetu proizvoda.

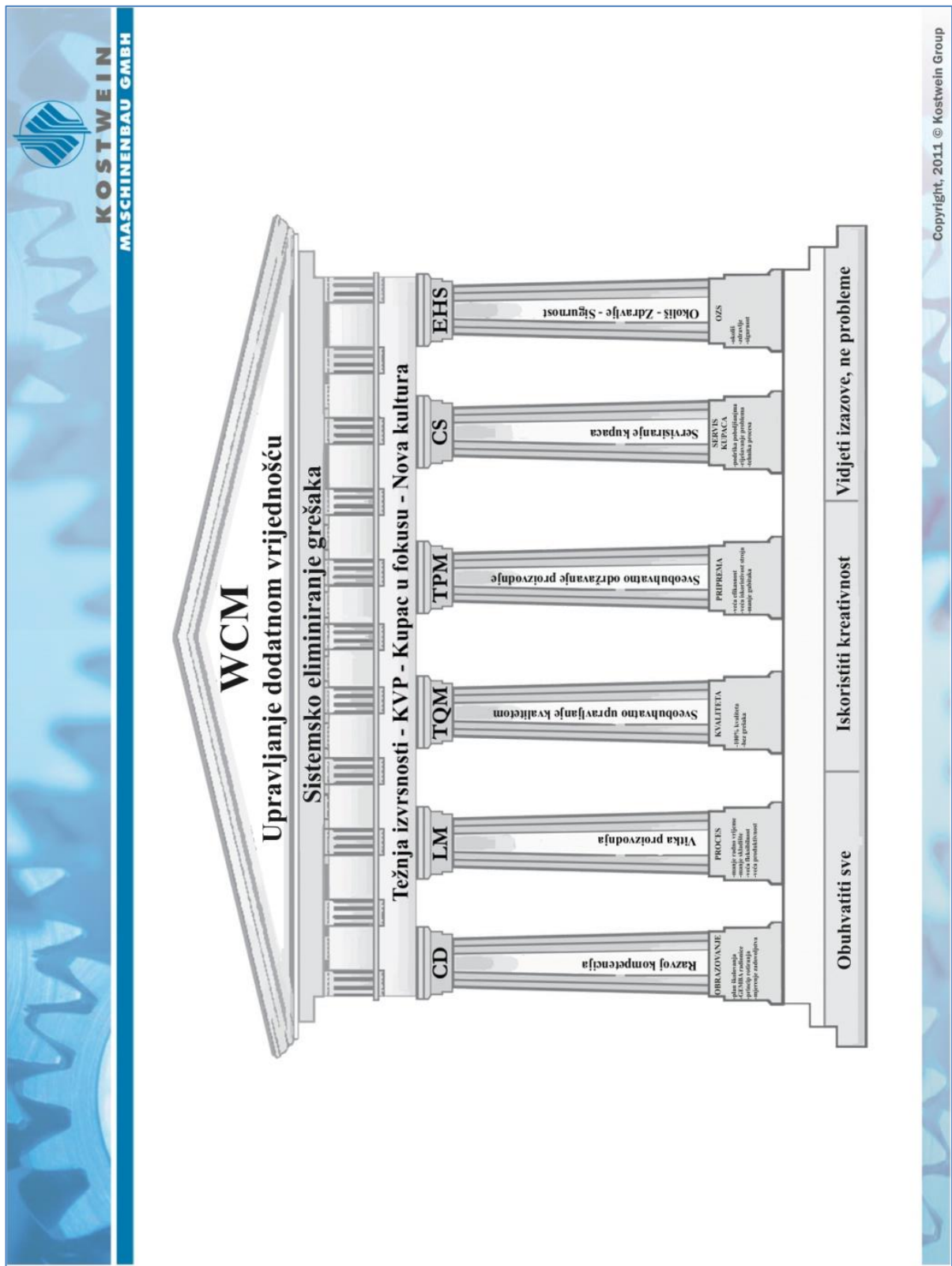
Zadnjim stupom „Okoliš-Sigurnost-Zdravlje“ zadovoljavamo brigu za održivim razvojem društva. Programima potpunog razdvajanja otpada, dodatnim edukacijama radnika o sigurnosti i zdravlju na radnom mjestu želimo osigurati sigurnu okolinu za našu proizvodnju.

Međutim postojanje stupova samo je smjernica za svakodnevno poboljšavanje procesa, jer „proces koji se obavlja na isti način dva puta dokazuje da iz njega ništa nismo naučili“ (Juran, Godfrey, 1999), stoga svakodnevno treba analizirati postojanje mogućnosti za njihovo unaprijeđenje. U analizi grešaka procesa u Kostweinu se ustalila Ishikavina metoda koja se svakodnevno provodi u manjim timovima zaposlenika direktno involviranih u procese. Sustav 5S također je sastavni dio unaprijeđivanja procesa. Radna mjesta moraju biti čista, oslobođena od nepotrebnih stvari, uređena na način da je sve na dohvat ruke, sustav se mora svakodnevno kontrolirati, a razina dostignutog održavati, što se postiže dnevnim obilascima za taj nadzor obučenih zaposlenika koji u Kontrolne liste po odjelima unose sva svoja zapažanja ili nedosljednosti provođenja sustava.

Sustav unaprijeđivanja kvalitete tkz. KVP (Kvalitet Verbesserung Projekt) omogućuje svakom zaposleniku da na jednostavan i transparentan način da svoju ideju za poboljšanje provedbe procesa. Sustav bilježi svako unaprijeđenje, kontrolira se njegov efekt, razina uštede, te se mjesečno, tromjesečno i godišnje na razini svake grupe biraju ponajbolji, a najbolji se na godišnjoj razini i nagrađuju. Nekoliko puta godišnje provode se brainstorming sastanci sa određenim temama vezanim uz procese unutar poduzeća. Koristeći brainstorming proces na tim sastancima pokušava se od svih zaposlenika dobiti ideje za poboljšanje procesa.

Sva poboljšanja procesa zatim se uvode koristeći PCDA metodu, a OPL (One Point Lesson) listama one postaju „zakonitosti“ procesa.

Slika 18. Kostweinov WCM hram



Izvor: Kostwein proizvodnja strojeva d.o.o.

## 8. ZAKLJUČAK

Ubrzavajuće poslovno natjecanje i dobre prakse dalekoistočnih proizvođača uzrokovale su značajne promjene u pristupu razvoja poslovnih strategija. Iako nema jedinstvenog recepta u razvoju strategije, WCM daje solidnu osnovu kojim poduzeća mogu na jednostavan način u zavisnosti o svojoj veličini i kapacitetima upravljačkog mehanizma razviti vlastiti pristup poboljšanjima svojih procesa, te ih na taj način učiniti učinkovitijima, te stvoriti troškovnu prednost pred konkurencijom.

Iz provedenog istraživanja razvidno je kako je upotreba metoda i alata poboljšavanja u Republici Hrvatskoj na samom začetku, te da predstoji dugotrajna borba da se u svijetu prihvaćene tehnike implementiraju i u našim poduzećima. U olakšavanju uvođenja metoda svakako bi velika pomoć bila u uključivanju države u subvencioniranje edukacije ili implementiranja alata kao što je to slučaj u Japanu ili Irskoj. RH ima zanimljiv dokument naziva Strategija pametne specijalizacije u kojem se predviđaju uspostava Centra kompetencija i mogućnost financijske potpore u uvođenju novih i inovativnih procesa, međutim nisam siguran da su i razvijeni alati za provedbu tih akcija.

## **POPIS SLIKA**

- Slika 1. Tri generičke strategije*
- Slika 2. Općeniti lanac vrijednosti*
- Slika 3. PDCA krug i kontinuirano unaprijeđivanje*
- Slika 4. Model Toyota sustava proizvodnje*
- Slika 5. Nevidljivi dio sustava*
- Slika 6. Odabir metodologije Six Sigma*
- Slika 7. LEAN načela*
- Slika 8. Originalna Toyotina kanban kartica*
- Slika 9. Povijesni prikaz pojave metoda unaprijeđivanja*
- Slika 10. Schonbergerov WCM model*
- Slika 11. Razvoj WCM alata krajem 20.stoljeća*
- Slika 12. Povijesni razvoj WCM modela*
- Slika 13. Povijesni razvoj WCM modela*
- Slika 14. Ciljevi rastruktuiranja Takaoke*
- Slika 15. Yamashimin WCM program*
- Slika 16. FCA WCM Akademija – Torino*
- Slika 17. Keegenova spirala*
- Slika 18. Kostweinov WCM hram*

## **POPIS GRAFIKONA**

- Grafikon 1. Anketirani prema veličini poduzeća*
- Grafikon 2. Struktura poduzeća prema vlasništvu*
- Grafikon 3. Struktura poduzeća prema poslovanju*
- Grafikon 4. Implementiranost ISO 9001*
- Grafikon 5. Utjecaj na odnose sa parterima i kvalitetu izvedbe*
- Grafikon 6. Implementaciju drugih sustava upravljanja*
- Grafikon 7. Upotreba alata poboljšavanja*
- Grafikon 8. Upotreba metoda poboljšavanja*
- Grafikon 9. Udio SUK 2014*
- Grafikon 10. Utjecaj uvođenja SUKa na odnose sa kupcima iz 2014.*
- Grafikon 11. Utjecaj uvođenja SUKa na kvalitetu proizvoda iz 2014.*
- Grafikon 12. Upotreba alata poboljšavanja – 2014*

## **POPIS TABLICA**

- Tablica 1. Pregled svrha, vrijednosti i kriterija nagrada za dobivanje nagrade*
- Tablica 2. Pregled nagrada za poslovnu izvrsnost*

## LITERATURA

### Knjige

Bukša T. (2012) „Diferencijacija upravljanja kvalitetom kod cikličkih projekata u brodograđevnoj industriji“, Sveučilište u Rijeci, Tehnički fakultet

Certo, S. C., Peter, J.P. (1993) , Strategic Management – A Focus on Process, Burr Ridge, Illionis, Irwin

Kondić Ž., „Kvaliteta i ISO 9001“, 2002, vlastito izdanje

Juran, Joseph M., Godfrey A. (1999), „Juran's Quality Handbook“, New York, McGraw-Hill

Liker, Jeffrey K. (2004) , The Toyota Way: 14 Management Principles from the World's Greatest Manufacturer, New York, The McGraw-Hill

Ohmae, K. (1993) , The Mind of the Strategist Business Planning for Competitive Advantage, New York, Penfuin

Oslić, I. (2008). Kvaliteta i poslovna izvrsnost. Zagreb: M.E.P. Consult.

Pearce II, John A. , Robinson, Richard B., (1997), Jr; Strategic management : formulation, implementation, and control; Chigago, Irwin

Pearce II, John A. , Robinson, Richard B., Jr; (2005) Strategic management : formulation, implementation, and control; Boston, Mass McGraw-Hill

Porter, M. (2008) , Konkurentska prednost, postizanje i održavanje vrhunskog poslovanja, Zagreb ,Masmedia,



Porter, L. J., Tanner, S. (2004). Assessing Business Excellence (2nd Ed.). Burlington: Elsevier Butterworth - Heinemann.

Pyzdek Thomas, Keller Paul A. (2003) : „Quality Engineering Handbook“, Boca Raton, CRC Press

Pyzdek Thomas, Keller Paul A. (2014): 6σ Handbook, Fourth edition, New York, McGraw Hill

Schonberger, R. J. (1986). World Class Manufacturing: The Lessons of Simplicity Applied. ,. New York ,Free Press.

Tague, Nancy R. (2005), The quality toolbox (2nd ed.). Milwaukee: ASQ Quality Press.

Thompson Jr., Arthur A., Strickland III ,A.J., Gamble , John E. (2008), Strateški menadžment, Zagreb, Mate

Wheelen, L. T. i Hunger, J. D. (1998) , Strategic Management and Business Policy, Addison – Wesley, Reading Massachusetts

Womack, James P.; Daniel T. Jones; Daniel Roos (1990). The Machine That Changed the World, New York, Free Press

Womack, James P.; Daniel T. Jones (1996): Lean thinking, New York, Free Press

## **Članci**

Ball P. , B. Tjahjono, I. V.I. Vitanov, C. Scorzafave, J. Nogueira, J. Calleja, M. Minguet, L. Narasimha, A. Rivas, A. Srivastava, S. Srivastava, A. Yadav, (2010) "Six Sigma: a literature review", International Journal of Lean Six Sigma, Vol. 1 Issue: 3, pp.216-233

Banuelas R., Antony J. (2004), "Six Sigma or Design for Six Sigma", TQM Magazine, vol. 16, no. 4, pp.250-263).

Chakrabarty A., Tan, K. C. (2007), "The current state of Six Sigma application in services", Managing Service Quality, vol. 17, no. 2, pp.194-208

Državni zavod za statistiku,(2016) Osnovni strukturno-poslovni pokazatelji poduzeća u 2015.

Dudek, Marek. (2016). Generations of the world class manufacturing systems. Conference paper: Carpathian Logistics Congress At Zakopane

Đokić, Ivan & Arsovski, Slavko & Pešić-Đokić, Snežana. (2011). QUALITY AND WORLD CLASS MANUFACTURING. International Journal for Quality Research. 5.

Felice F., Petrillo A. and Stanislao Monfreda (March 13th 2013). Improving Operations Performance with World Class Manufacturing Technique: A Case in Automotive Industry, Operations Management Massimiliano Schiraldi, IntechOpen

GohT. N. , Xie M. (2004), "Improving on the Six Sigma paradigm", TQM magazine, vol. 16, no. 4, pp. 235-240

Holweg, Matthias (2007). "The genealogy of lean production". Journal of Operations Management. 25 (2): 420–437.

Markarian J. (2004),"What is Six Sigma?", Reinforced Plastics July-Aug 2004, pp. 46-49

Mindor Katarzyna (2012) , World Class Manufacturing – characteristics and implementation in an automotive enterprise, Scientific Journals ,Maritime University of Szczecin, 32(104) z. 1 strana. 42–47

Norma HR EN ISO 9000:2015 Sustavi upravljanja kvalitetom - Temeljna načela i terminološki rječnik, HZN, 2015

Porter M., Millar V. E., How Information Gives You Competitive Advantage, Harvard Business Review, srpanj - kolovoz 1985., str. 151.).

Samardžija, J., Kolak, G.; Komparativna analiza tri najveća svjetska modela poslovne izvrsnosti; HGK

Stoecklein M., "Quality Improvement Systems, Theories and Tools", , The Healthcare Quality Handbook, Chapter 4, Health Administration Press, 2005. Str. 65

Venkateswarlu Pulakanam (2012) Costs and Savings of Six Sigma Programs: An Empirical Study, Quality Management Journal, 19:4, 39-54

Vuković, D. Pavletić, i M. Ikonić, "Osnovni pristup potpunom upravljanju kvalitetom i temeljni koncepti izvrsnosti," Engineering Review, vol. 2, pp. 71-81, 2007

### **Internet:**

<http://www.public.iastate.edu/~vardeman/IE361/f02mini/bumblauskas.pdf/>

(pristupljeno 1.4.2018.) :

<https://www.bulsuk.com/2009/02/taking-first-step-with-pdca.html> / (pristupljeno 1.4.2018.)

[https://mpra.ub.uni-muenchen.de/77282/1/MPRA\\_paper\\_77282.pdf](https://mpra.ub.uni-muenchen.de/77282/1/MPRA_paper_77282.pdf) / (pristupljeno 1.4.2018.)

[http://www.toyotaglobal.com/company/vision\\_philosophy/toyota\\_production\\_system/just-in-time.html](http://www.toyotaglobal.com/company/vision_philosophy/toyota_production_system/just-in-time.html) / (pristupljeno 2.5.2018.)

<http://slideplayer.com/slide/12567323/> (pristupljeno 2.5.2018.)

<http://www.uaw-chrysler.com/wp-content/uploads/2015/08/pillars.jpg> / (pristupljeno 2.5.2018.)

<https://www.jipm.or.jp/en/company/mission/> / (pristupljeno 2.5.2018.)

<https://www.wcm.fcagroup.com> / (pristupljeno 2.5.2018.)

Sveučilište  
SjeverIZJAVA O AUTORSTVU  
I  
SUGLASNOST ZA JAVNU OBJAVU

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

Ja, Dražen Čelar (*ime i prezime*) pod punom moralnom, materijalnom i kaznenom odgovornošću, izjavljujem da sam isključivi autor/ica završnog/diplomskog (*obrisati nepotrebno*) rada pod naslovom WCM - alat za ostvarenje strateških ciljeva (*upisati naslov*) te da u navedenom radu nisu na nedozvoljeni način (bez pravilnog citiranja) korišteni dijelovi tuđih radova.

Student/ica:  
(*upisati ime i prezime*)

Dražen Čelar

(*vlastoručni potpis*)

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

Ja, Dražen Čelar (*ime i prezime*) neopozivo izjavljujem da sam suglasan/na s javnom objavom završnog/diplomskog (*obrisati nepotrebno*) rada pod naslovom WCM - alat za ostvarenje strateških ciljeva (*upisati naslov*) čiji sam autor/ica.

Student/ica:  
(*upisati ime i prezime*)

Dražen Čelar

(*vlastoručni potpis*)