Vremenska analiza učinkovitosti primjene metodologije šest sigma za ocjenu kvalitete logističke usluge

Pavelić, Marin Ante

Master's thesis / Diplomski rad

2016

Degree Grantor / Ustanova koja je dodijelila akademski / stručni stupanj: **University of Zagreb, Faculty of Transport and Traffic Sciences / Sveučilište u Zagrebu, Fakultet prometnih znanosti**

Permanent link / Trajna poveznica: https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:119:133777

Rights / Prava: In copyright / Zaštićeno autorskim pravom.

Download date / Datum preuzimanja: **2024-03-29**



Repository / Repozitorij:

Faculty of Transport and Traffic Sciences - Institutional Repository







SVEUČILIŠTE U ZAGREBU

FAKULTET PROMETNIH ZNANOSTI

Marin Ante Pavelić

VREMENSKA ANALIZA UČINKOVITOSTI PRIMJENE METODOLOGIJE ŠEST SIGMA ZA OCJENU LOGISTIČKE USLUGE

DIPLOMSKI RAD

Zagreb, rujan 2016

SVEUČILIŠTE U ZAGREBU
FAKULTET PROMETNIH ZNANOSTI
POVJERENSTVO ZA DIPLOMSKI ISPIT

Zagreb, 19. travnja 2016.

Zavod: **Zavod za transportnu logistiku**
Predmet: **Kvaliteta i normizacija**

DIPLOMSKI ZADATAK br. 3777

Pristupnik: **Marin Ante Pavelić (0135221555)**
Studij: Inteligentni transportni sustavi i logistika
Smjer: Logistika

Zadatak: **Vremenska analiza učinkovitosti primjene metodologije šest sigma za ocjenu kvalitete logističke usluge**

Opis zadatka:

U radu potrebno je uz definiranje općih značajki logističkih usluga dati i analitički osvrt na logistička tržišta s osvrtom na RH. Nadalje, potrebno izvršiti istraživanje u logističkom sektoru te primjenom metodologije šest sigma napraviti analizu zrelosti logističkog tržišta za ocjenu kvalitete usluge.

Zadatak uručen pristupniku: 16. ožujka 2016.

Mentor:

doc. dr. sc. Diana Božić

Predsjednik povjerenstva za diplomski ispit:

Sveučilište u Zagrebu

Fakultet prometnih znanosti

DIPLOMSKI RAD

VREMENSKA ANALIZA UČINKOVITOSTI PRIMJENE METODOLOGIJE ŠEST SIGMA ZA OCJENU LOGISTIČKE USLUGE

TIME SERIES ANALYSIS OF THE AFFECTIVENESS IN SIX SIGMA APPLICATION FOR ASSESSING THE QUALITY OF LOGISTICS SERVICES

Mentor: doc. dr. sc. Diana Božić
Student: Marin Ante Pavelić, 0135221555

Zagreb, rujan 2016

VREMENSKA ANALIZA UČINKOVITOSTI PRIMJENE METODOLOGIJE ŠEST SIGMA ZA OCJENU LOGISTIČKE USLUGE

SAŽETAK¸

Kvaliteta logističke usluge predstavlja dodanu vrijednost i kao takva predstavlja imperativ u poslovanju logističkih poduzeća. Primjenom metode Šest Sigma je jedan od načina podizanja kvalitete usluga. Logistička poduzeća podizanjem kvalitete usluge podižu pokazatelj logističkog učinka države. Podizanjem kvalitete usluge također raste tržište dodane vrijednosti države. Za postizanje većeg učinka ili povrata sredstava potrebno je odrediti pogodan trenutak implementacije metode Šest Sigma, a za odabir pogodnog trenutka potrebno je poznavati karakteristike tržišta.

KLJUČNE RIJEČI: šest sigma, pokazatelj logističkog učinka, logističko tržište.

TIME SERIES ANALYSIS OF THE AFFECTIVENESS IN SIX SIGMA APPLICATION FOR ASSESSING THE QUALITY OF LOGISTICS SERVICES

Quality of logistics services is the added value and as such, is an imperative in the business of logistics companies. One way of raising the quality of service is by applying Six Sigma method. By raising the quality of service logistics companies also raise the logistic performance index of countries. Raising the quality of services is also raising the size of the value added market of the country. To achieve a greater impact or return of assets it is necessary to determine the suitable moment for implementation of Six Sigma methods, because of that company management has to know the characteristics of the market.

KEY WORDS: six sigma, logistics performance index, logistics market.

Sadržaj

1. UVOD 1
1.1. Predmet i cilj rada 1
1.2. Izvori podataka 2
1.3. Sadržaj i struktura rada 2
2. Analitički osvrt na logistička tržišta s osvrtom na RH 3
2.1. Definicija osnovnih pojmova 3
2.1.1. Logistika 3
2.1.2. Tržišta 4
2.2. Veličine tržišta 5
3. Opće značajke logističke usluge 7
3.1. Karakteristike logističke usluge 7
3.2. Vrste logističkih usluga 10
3.3. Suvremene logističke usluge 12
3.3.1. Koncept 3pl i 4pl 13
3.3.2. 3PL dobavljači usluga 13
4. Teorijske osnove šest sigma metodologije 16
4.1. DMAIC 20
4.1.1. Definiranje 21
4.1.2. Mjerenje 22
4.1.3. Analiza 22
4.1.4. Poboljšanje 23
4.1.5. Kontroliranje 23
4.2. DMADV 24
4.2.1. Definiranje 25

4.2.2. Mjerenje 26
4.2.3. Analiza 26
4.2.4. Dizajniranje 26
4.2.5. Verificiranje 27
5. Analiza zrelosti logističkog tržišta za ocjenu kvalitete usluge 28
5.1. Metoda procjene međunarodnog LPI 28
5.2. Analiza logističkih tržišta prema LPI 30
5.2.1. Pokazatelj efikasnosti carine i granične kontrole 30
5.2.2. Pokazatelj kvalitete prometa i transportne infrastrukture 32
5.2.3. Pokazatelj lakoće ugovaranja cijene prijevoza 34
5.2.4. Pokazatelj kvalitete logističke usluge 35
5.2.5. Pokazatelj mogućnosti i kvaliteta praćenja pošiljke 36
5.2.6. Pokazatelj učestalosti kojom pošiljka pristiže unutar planiranog ili očekivanog vremena isporuke 38
5.2.7. Pokazatelj LPI 39
6. Analitički prikaz rezultata istraživanja 42
7. Zaključak 45
LITERATURA 47
POPIS SLIKA 49
POPIS TABLICA 49
POPIS GRAFIKONA 50

1. UVOD

Tema ovog diplomskog rada nosi naslov „Vremenska analiza učinkovitosti primjene metodologije Šest Sigma za ocjenu logističke usluge“. Tema je vrlo zanimljiva i posve poučna za istraživanje, jer suočeni sa nizom izazova i velikom konkurencijom na tržištu u kojem posluju, menadžeri stalno pronalaze načine kako usavršiti kvalitetu poslovanja. Međutim, potrebno je pravovremeno djelovati kako bi se što veće pogodnosti ostvarile.

U uvodnom dijelu ovog diplomskog rada potrebno je istaknuti kako razina kvalitete logističke usluge predstavlja dodanu vrijednost i kao takva je apsolutni imperativ u poslovanju na tržištu.

Jedan od načina podizanja razine kvalitete usluga je i primjena metode Šest Sigma. Primjenjuju se dvije osnovne metode Šest Sigma poznate pod nazivima DMAIC (Define, Measure, Analyze, Improve, Control) i DMADV (Define, Measure, Analyze, Design, Verify). DMAIC metoda koristi se za poboljšanje postojećeg poslovnog procesa i upotrijebit će se za simulacijske procese u diplomskom radu, dok se DMADV metoda koristi kada je potrebno razviti novi proces, kreirati proizvod ili stvoriti novu uslugu, kao i u situacijama kada je potrebno napraviti kompletno restrukturiranje tvrtke ili nekog njenog procesa.

1.1. Predmet i cilj rada

Predmet ovog diplomskog rada bavi se ocjenom zrelosti tržišta za primjenu metodologije Šest Sigma u svrhu ocjene logističke usluge na tržištu. Sukladno tome, rad je podijeljen u sljedećih pet poglavlja:

1. Analitički osvrt na logistička tržišta s osvrtom na RH
2. Opće značajke logističke usluge
3. Teorijske osnove šest sigma metodologije
4. Analitička zrelost logističkog tržišta
5. Analitički prikaz rezultata istraživanja

Cilj ovog diplomskog rada je na temelju teorijskih i praktičnih činjenica identificirati pogodno vrijeme usvajanja metodologije šest sigma na logističkom tržištu. K tome, analizom dobivenih podataka, cilj je dokazati povezanost razine kvalitete sa vrijednosti tržišta i time opravdati primjenu metode Šest Sigma.

1.2. Izvori podataka

Literatura koja je korištena u izradi ovog diplomskog rada sastojala se od izvora podataka koji su obuhvaćali pisanu literaturu, odnosno knjige, znanstvene i stručne članke kao i web izvore koji govore o tematici ovoga rada

1.3. Sadržaj i struktura rada

Ovaj diplomski rad podijeljen je u sedam glavnih dijelova. U prvom dijelu diplomski rada, UVOD, dana su uvodna razmatranja, iznesen je predmet, cilj rada i izvori podataka, te je ukratko prikazan sadržaj i struktura rada.

Drugi dio rada definira općenite pojmove kao što su logistika i tržište, te su prikazani podaci veličina tržišta za odabrane skupine država. Odabrana skupina država su države unutar Europske unije, te susjedne države Republici Hrvatskoj.

Treći dio rada definira opće značajke logističkih usluga, navode se njihove karakteristike i dana su dodatna pojašnjenja.

Četvrti dio rada objašnjava metodologiju Šest sigma i njenu strukturu. Također su opisane dvije najčešće metode i koraci od kojih se one sastoje.

Peti dio rada analizira zrelost logističkog tržišta za ocjenu kvalitete uz pomoć indeksa logističkih performansi kojeg izračunava Svjetska banka, te je pojašnjen način dobivanja indeksa.

Šest dio rada prikazuje rezultate istraživanja koji se odnose na zrelost logističkog tržišta za implementacijom metodologije Šest sigma.

Rad završava zaključkom i osvrtom na predstavljenu temu.

2. Analitički osvrt na logistička tržišta s osvrtom na RH

U ovome dijelu diplomskog rada biti će prikazan analitički osvrt na logistička tržišta s osvrtom na RH. Potrebno je istaknuti kako je za potpuno razumijevanje tematike ovoga poglavlja potrebno objasniti osnovne pojmove koji su s tim u vezi, stoga će se u nastavku rada iznijeti definicije osnovnih pojmova koji su usko povezani sa logističkim tržištem.

2.1. Definicija osnovnih pojmova

2.1.1. Logistika

U nastavku rada, iznijete su neke od definicija pojma logistike.

Pod logistikom se razumijeva ukupnost aktivnosti u postavljanju, osiguranju ili poboljšanju raspoloživosti svih osoba i sredstava koje su pretpostavka, prateća pomoć ili osiguranje za tokove unutar jednoga sustava. [1]

Logistika bi se mogla definirati kao upravljanje tokovima robe i sirovina, procesima izrade završenih proizvoda i pridruženim informacijama od točke izvora do točke krajnje uporabe u skladu s potrebama kupca. U širem smislu logistika uključuje povrat i raspolaganje otpadnim tvarima. [2]

Logistika je organizacija, planiranje, provedba i kontrola tokova dobara od razvitka i od kupovine preko proizvodnje i distribucije do krajnjega kupca s ciljem da, uz minimalne troškove i uz minimalno trošenje kapitala, zadovolji zahtjeve tržišta.[3]

[1] Segetlija Z.: Uvod u poslovnu logistiku, Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Ekonomski fakultet Osijek, Osijek, 2002., str. 11
[2] Ivaković Č., Stanković R., Šafran M.: Špedicija i logistički procesi, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb, 2010., str. 225
[3] Zelenika R.: Temelji logističke špedicije, Ekonomski fakultet u Rijeci, Rijeka, 2005., str. 127.

2.1.2. Tržišta

Tržište kao skup kupaca i prodavača koji međusobnim djelovanjem određuju cijene, je osnovna i najznačajnija institucija ekonomskog sustava i jedna od najznačajnijih općih ekonomskih kategorija. Postoji nekoliko osnovnih značenja i teorijskih određenja tržišta:

1. Tržište se najprije definira kao mjesto razmjene različitih roba. Radi se o prostoru na kojem se u određenom vremenu prodaju i kupuju raznovrsni proizvodi. U srednjem vijeku, ovi prostori funkcionirali su kao lokalne pijace, trgovi i tržnice, koje čine trgovačke centre sela i gradova. Današnji izraz tržište i potječe od tadašnjih naziva za ova mjesta – na engleskom *market*, njemačkom *markt*, talijanskom *mercato*, francuskom *marché*, španskom *mercado*, ruskom *rynok*, a na južnoslovenskim jezicima *trg, tržnica*. Danas tržišna razmjena nije vezana za određeni prostor, već se ostvaruje na različite načine uz pomoć suvremenih komunikacijskih sredstava tako da mjesto više nije bitna odrednica tržišta. Na ovaj način fizičku prisutnost kupaca i prodavača zamjenjuju različita sredstva i načini komuniciranja na daljinu, a prisutnost roba zamjenjuju uzorci, standardi, specifikacije.[4]

2. Tržište predstavlja sam oblik razmjene roba i usluga posredstvom novca gdje vrijedi istovjetnost cijena proizvoda iste vrste. Novčani oblik razmjene je nastao spontano sa razvitkom društvene podjele rada, specijalizacije i novca, a današnje tržište djeluje kao uređeni i ustaljeni proces razmjenskih odnosa. Prema Samuelsonu i Nordhausu, tržište je: „razvijeni mehanizam za nesvjesnu koordinaciju aktivnosti i ponašanja osamostaljenih ekonomskih subjekata“, odnosno „mehanizam kojim kupci i prodavači međusobno djeluju da bi odredili cijene i količinu dobara ili usluga“.[5]

3. Tržište predstavlja cjelokupnost odnosa ponude i potražnje koji na određenom mjestu, u određeno vrijeme utječu na prodaju i kupovinu pojedinih roba i usluga, vrijednosnih papira i novca, te skup svih institucija, područja, uređaja i instrumenata (npr., državna regulativa, burze, kulturne politike i sl.) koji djeluju na kupoprodajne i druge transakcije koje se u tom području ostvaruju. Prema McNairu i Hansenu tržište je „skupina sastavljena od budućih kupaca i prodavaca[2].“ Prema Cannonu to je „mjesto u kojem su sjedinjene funkcije nabave i prodaje“.[6] Prema tome, tržište se definira kao ukupnost odnosa ponude i potražnje koji se uspostavljaju radi razmjene roba i usluga na određenom mjestu u određeno vrijeme.

[4] Kadrija H. Hasan M. Uvod u ekonomiju, Izdanje 2 E.F.U. Zenica 2009, str., 15.
[5] Bazala, A.: Metode istraživanja tržišta, Velebit-Velegraf, Zagreb, 1991, str., 21.
[6] op.cit.p.. 21

2.2. Veličine tržišta

Za potrebe pisanja ovog diplomskog rada napravljena je tablica koja prikazuje veličinu logističkih tržišta odabranih država. Tablica 1. obuhvaća dodane vrijednosti kod veletrgovine i maloprodaje (uključujući hotele i restorane), transporta, financijske i stručne usluge u području energetike, građevine, zdravstvu i sl.

Analizom podataka iz tablice 1. odredit će se najveća logistička tržišta od izabranih 16 država prema dodanoj vrijednosti u Američkim dolarima ($). Podaci su prikazani u milijardama dolara.

Sukladno prethodno navedenom, također će se osvrnuti na Republiku Hrvatsku.

Cilj je kroz 5 vremenskih perioda utvrditi kretanje dodane vrijednosti logističkih tržišta, kako bi se pomoću tih podataka utvrdilo, u zadnjem poglavlju rada, ovisnost kvalitete s veličinom dodane vrijednosti logističkog tržišta.

Tablica 1. Veličine logističkih tržišta

	2007	2010	2012	2014	2015
Austrija	235.253	242.775	249.683	252.167	254.085
Bosna i Hercegovina	8.811	9.080	9.314	9.584	9.851
Bugarska	27.309	29.256	29.156	30.103	30.466
Hrvatska	**35.923**	**34.733**	**34.814**	**34.508**	**34.964**
Češka	115.473	115.444	116.288	119.672	123.156
Francuska	1.849.000	1.875.000	1.938.000	1.969.000	1.995.000
Njemačka	2.132.000	2.125.000	2.202.000	2.238.000	2.272.000
Mađarska	74.377	72.926	74.122	78.109	/
Italija	1.434.000	1.408.000	1.390.000	1.378.000	1.384.000
Nizozemska	561.134	571.191	583.928	591.382	603.166
Poljska	249.170	269.463	283.998	296.796	304.470
Rumunjska	99.023	93.727	99.738	103.568	109.526
Srbija	19.754	20.193	20.377	20.366	20.316
Slovačka	46.877	50.414	52.152	52.717	53.280
Slovenija	27.820	29.200	27.844	28.586	29.389
Švicarska	394.495	408.719	418.228	435.837	438.047

Izvor: http://data.worldbank.org (30.08.2016.)

Prema podacima iz tablice 1 može se zaključiti kako je Njemačka najveće tržište od izabranih država. U periodu od 2007-2015 godine usluge dodane vrijednosti ostvarene na

Njemačkom tržištu iznose u prosjeku 69,12 % BDP-a. Prati je Francuska koja ima konstantni rast kroz promatranih osam godina, dok Italija s druge strane bilježi konstantni pad tržišta. Treba napomenuti Švicarsku i Poljsku koji radi razvoja logističke usluge dodane vrijednosti imaju porast od 11,03%, odnosno 22,19%.

Kod Hrvatske se može primijetiti pad iz 2007 godine za 3,3%, te stabilna vrijednost tržišta bez značajnijeg pada ili rasta. Dok kod susjednih država RH vidi se blagi rast BiH za 11,8%, Mađarska za 5,01%, Slovenija za 5,63 i Srbija za 2,8% kroz period od 2007 do 2015 godine.

3. Opće značajke logističke usluge

Logistiku se može definirati kao koncepciju i funkciju prostorno vremenske transformacije roba (materijala i proizvoda) u poduzeću i između poduzeća te u svezi s njima informacijskih procesa, a temeljeni su na planiranju, upravljanju, provedbi i kontroli procesa i njihovoj cjelovitosti. Rezultat logističke preobrazbe dobara je logistička usluga. Sa stajališta odnosa dobavljači – kupci su usluga opskrbe (kupca) i usluga isporuke (dobavljača) dvije strane kojima je cilj isti, jer usluga dobavljača treba odgovoriti zahtjevima opskrbe kupca.[7]

3.1. Karakteristike logističke usluge

Usluge su aktivnosti ili prednosti koju netko nudi nekom drugome, koja je nedodirljiva i njen rezultat nije vlasništvo nad nečim. Za razliku od proizvoda koji predstavlja sve ono što se može ponuditi kupcu za pažnju, kupovinu, uporabu ili potrošnju što može zadovoljiti želju ili potrebu, a uključuje fizički predmet, osobu, mjesto, tvrtku, ideju ili uslugu, uslugu definiramo drugačije. Usluga predstavlja aktivnosti ili prednost koju netko nudi nekome drugome, koja je nedodirljiva i njen rezultat nije vlasništvo nad nečim.[8]

Četiri glavne karakteristike usluga su: [9]

1) neopipljivost,
2) neodvojivost,
3) raznolikost i
4) kratkotrajnost.

1) Neopipljivost

Temeljna razlika između roba i usluga je neopipljivost. Roba su predmeti koji se mogu osjetiti ili dodirivati, dok su usluge tj. njihov doživljaj zasnovan na izvedbi. Učinkovitost i valjanost poduzeća teže je mjeriti ako je ono orijentirano pružanju usluga. Kod usluga, povratna veza dolazi u obliku ponavljanja posla. Probleme je vrlo teško otkriti i ispraviti, jer nezadovoljni korisnici usluge uglavnom odbijaju ponovno koristiti uslugu.

[7] Segetlija, Z.: Uvod u poslovnu logistiku, Sveučilište Jurja Strossmayera, Osijek, 2008, str. 387
[8] J. Bloomberg, D., Lemay, S., B. Hanna, J.: Logistika, Zagrebačka škola ekonomije i managementa, Zagreb, 2006., str. 79
[9] op.cit.p, 80

2) Neodvojivost

Usluge se prvo prodaju i tek onda proizvode i troše: proizvodnja i potrošnja se ne mogu odvojiti.

3) Promjenjivost

Postoj promjenjivi doživljaj usluge, a razlikuje se od prilično standardiziranog logističkog procesa koji se koristi pri rukovanju fizičkim tijekom mnogih roba. Percipirana kvaliteta usluge može varirati na osnovu čimbenika kao što su doba dana i tip interakcije. Mogućnost loše komunikacije između pružatelja usluga i potrošača nastaje zbog fizičke, emocionalne ili psihološke buke. Ta prirođena promjenjivost u pružanju usluga čini ga heterogenim i stavlja dodatne zahtjeve na logistički sustav odgovora na uslugu.

4) Kratkotrajnost

Kratkotrajnost znači da se usluge ne mogu čuvati ili pohraniti. Usluge su izvedbe te se ne mogu staviti u zalihu za kasnije upotrebu.

Osobitosti logističkih usluga su: [10]

- nematerijalni karakter usluga (nemogućnost stvaranja zaliha pa je istaknut problem optimalizacije kapaciteta),
- vezana proizvodnja pri transportu (povratni transport – prazan hod vozila kod odlaska na mjesto utovara i povratka u bazu),
- različiti proizvodni postupci (razlike u strukturama troškova).

Postoje usluge koje su bazirane na opremi i one koje su bazirane na ljudima. Transport je usluga bazirana na opremi. Proces transporta obuhvaća pripremu, utovar, prijevoz, istovar i skladištenje. U istraživanju o logističkoj usluzi koje je provelo Vijeće za upravljanje logistikom (CLM – Council of Logistics Management), otkrivene su četiri osnovne koncepcije:[11]

1) iako se logistika obično ne koristi u tvrtkama koje se bave uslugama, može se reći kako su logistički principi čak važniji za te tvrtke nego za poduzeća koja se bave proizvodnjom,
2) logistika u uslužnim tvrtkama upravlja kapacitetom, dok u proizvodnim tvrtkama upravlja zalihama,
3) javljaju se zajedničke crte u koordinaciji kapaciteta i zaliha,

[10] Segetlija, Z.: Uvod u poslovnu logistiku, Sveučilište Jurja Strossmayera, Osijek, 2008, str. 389
[11] J. Bloomberg, D., Lemay, S., B. Hanna, J.: op. cit., str. 80

4) široko prihvaćena definicija logistike je preuska u tom smislu da ne odražava logističke procese u uslužnoj industriji.

Na Slici 1. prikazana je pojednostavljena verzija modela logističkih usluga. Prema tom modelu usluge se mogu isporučivati na dva načina:

1) isporuka koristi u obliku fizičkog proizvoda – integralna logistika,
2) direktna isporuka usluga, koja obično nema fizički oblik.



Slika 1. Logistički model usluga
Izvor: J. Bloomberg, D.; Lemay, S.; B. Hanna, J.: Logistika, Zagrebačka škola ekonomije i managementa, Zagreb, 2006

Usluga isporuke odnosi se na tok roba do kupca, a usluga opskrbe na tok materijala od dobavljača do skladišta nabave ili u proizvodni proces. U oba slučaja radi se o raspoloživosti materijalnog dobra. Usluge isporuke nude industrijska i trgovinska poduzeća uz prodaju svojih proizvoda i usluga što je za njih sekundarna usluga. Kod sekundarnih usluga važno je i preuzimanje dodatnih funkcija, a time i troškova koje bi inače snosio kupac.

Uslugom isporuke dobavljač preuzima funkcije logistike distribucije, koje bi inače trebala kod kupca izvršiti logistika nabave, odnosno logistika materijala. U izvršenju navedenih usluga treba uključiti logističko poduzeće čiji je zadatak ponuda usluge dostave dobavljaču (pošiljatelju), odnosno kupcu (primatelju). Za logističko poduzeće ova usluga je primarna.[12]

[12] Segetlija, Z.: Uvod u poslovnu logistiku, Sveučilište Jurja Strossmayera, Osijek, 2008, str. 50

Usluga isporuke sastoji se od četiri komponente logističke usluge, a to su: [13]

- vrijeme dostave,
- pouzdanost dostave,
- svojstvo dostave i
- fleksibilnost dostave.

Vrijeme dostave važno je za kupca jer što je kraće to mu omogućuje niže skladišne zalihe i kratkoročniju narudžbu. Dostavna pouzdanost vrlo je bitna kupcu jer on teži nižim zalihama i većoj sigurnosti tokova proizvodnje. Dostavna pripravnost odnosi se na pitanje je li u određenom trenutku dostavljač u mogućnosti izvršiti isporuku sa svog skladišta. Svojstvo dostave označuje njezinu odliku u smislu koliko dostava kupcu daje razloga za prigovor, a to će ovisiti o točnosti dostave i o stanju pošiljke. Sposobnost sustava isporuke da udovoljava posebnim zahtjevima kupca je fleksibilnost dostave.

3.2. Vrste logističkih usluga

Logistička poduzeća nude usluge koje se odnose na osiguranje svih komponenti usluge isporuke i time povezano izvršavanje logističkih zadataka. Usluga logističkog savjetovanja također spada u uslugu logističkih poduzeća kao i brojne ne logističke usluge.

Logistička poduzeća nude tri vrste usluga i to:[14]

1) GLAVNE FUNKCIJE - nositelji su špediteri, prijevoznici tereta, brokeri, agenti.

To su sljedeće funkcije:

- funkcija dispozicije (savjetovanje, analiza, planiranje, organizacija, izbor transportnog sredstva, puteva, tarifa, zaključak tovarnih ugovora, izdavanje transportnih dokumenata, kontrola tovara),
- funkcija otpreme (lokalni transport, transport na udaljenost).

2) FUNKCIJA DOPUNJAVANJA - nositelji su pretovarna društva, špediteri, skladišna poduzeća, poduzeća za pakiranje, banke podataka itd.

To su sljedeće funkcije:

- funkcija pregrupiranja (organizacija i vođenje pretovara, upravljanje terminalima),
- skladišna funkcija (uskladištenje, izdavanje robe, skladištenje, komisionirenje),

[13] op.cit.p., 51
[14] op.cit.p., 385

- skupljajuća funkcija transporta (prikupljanje i raspodjela komadnih dobara, sastavljanje jedinica tovara),
- funkcija pakiranja (savjetovanje i izbor transportnog pakiranja, transportna pomoćna sredstva, upakiranje i ispakiranje),
- funkcija manipulacije (manipulacija koja se odnosi na slanje i na robu),
- informativna funkcija (izgradnja informacijskih lanaca za planiranje, koordinaciju, upravljanje i kontrolu transportnog toka).

3) POSEBNE FUNKCIJE - nositelji su špediteri, prijevoznici tereta, skladišna poduzeća, agenti, carinski agenti itd.

To su sljedeće funkcije:

- unapređenje prodaje,
- služba kupaca,
- osiguranje transporta (osiguranje od rizika, zaključivanje ugovora o osiguranju, okončanje slučajeva štete),
- obrada carine (carinska deklaracija i carinska prijava, carinska otpremnina),
- kreditiranje (teretni i carinski podnesci).

Razlikujemo više osobitosti u poslovanju logističkih poduzeća. Proces transporta obuhvaća: pripremu, utovar, prijevoz, istovar i skladištenje. Čimbenici za izbor rute i transportnog sredstva: dužina rute, ograničenja, osobine vozila i osobine tereta.

Logističke usluge pružaju različiti logistički sustavi (nosioci usluga), tako da se usluge mogu klasificirati i strukturirati u različite grupe kao što su:[15]

- usluge logističkih opskrbljivača (3PL, 4PL, multimodalni operatori, logistički integratori, špedicije, specijalizirani posrednici i sl.), koje su usmjerene na organizaciju i realizaciju kompletnih logističkih tokova od pošiljatelja do krajnjeg primatelja robe. Logistički pružatelji usluga pružaju kompletnu uslugu otpreme i isporuke robe po sistemu „od vrata do vrata“ („door to door“, „full service packet“),
- usluge logističkih informacijskih sustava, koji se odnose na upravljanje informacijama u logističkom toku, posredovanje između ponude i potražnje, identifikaciju i praćenje robe, tovarnih jedinica, transportnih sredstva i ljudi na kompletnom logističkom lancu. Pored monitoringa i telematike u logističkim mrežama, ove usluge obuhvaćaju sve aktivnosti vezane za strateško i operativno upravljanje unutar i između pojedinih podsustava u okviru kompleksnog logističkog toka,
- usluge logističkih centara, koje su vezane za opsluživanje robnih, transportnih, informacijskih tokova i ljudi u različitim logističkim čvorištima. To su vrlo kompleksne usluge čija struktura zavisi od tipa i lokacije centra, faze logističkog toka, logističkih zahtjeva, vrste robe, prisutnih oblika transporta, primijenjenih logističkih strategija i tehnologija itd.,

[15] Hertz S., Alfredsson M., Strategic development of third party logistics providers, Industrial Marketing Management, Volume 32, Issue 2, February 2003., p. 139–149,

- usluge transportnih sustava različitih oblika transporta (cestovni, željeznički, vodeni ,zračni i cijevovodni transport), a koje se odnose na prijevoz robe na 31 različitim transportnim pravcima i udaljenostima, primjenom klasičnih i suvremenih tehnologija, direktnih ili multimodalnih sustava transporta,
- usluge skladišno pretovarnih sustava, koje se uglavnom odnose na pretovar, skladištenje i transportno-manipulativne aktivnosti u različitim skladišnim sustavima (tvornička, centralna, regionalna, skladišta za isporuku, itd). Skladišno pretovarne usluge se redovno pojavljuju u različitim fazama robnog toka. Struktura ovih usluga ovisi o vrsti robnog toka, mjesta i funkcije skladišno pretovarnog sustava u logističkom lancu, vrste robe, specifičnosti logističkih zahtjeva i dr.,
- usluge sustava održavanja, servisiranja i logističke podrške, podrazumijevaju procese održavanja, servisiranja, pranja i čišćenja transportnih sredstava, manipulativne opreme, objekata, prometne infrastrukture, tehničko-tehnoloških sredstava i opreme, kao i usluge kompletne podrške osiguranja, čuvanja i zaštite sustava, na različitim logističkim područjima.

3.3. Suvremene logističke usluge

Tri glavne i međusobno povezane teme utjecale su na unifikaciju logistike na međunarodnoj razini, a to su: [16]

1) globalizacija – logistički sustavi susreću se sa smanjivanjem troškova i porastom potrošačkih usluga, a poduzetništvo širi svoje međunarodne operacije u potrazi za novim tržištima, novim materijalima, novim izvorima te novim proizvodnim pogledima,
2) informacijske tehnologije - novi, brži i jeftiniji računalni hardver, programi te komunikacijska tehnologija dopuštaju prodornom poduzetništvu da skup inventar, prijevoz i druge tradicionalne logističke troškove zamijeni jeftinom informacijskom opremom,
3) opskrbni lanac – budući da poduzetništvo teži izgraditi bliži radni odnos s ključnim dobavljačima i ključnim potrošačima, to su dobro povezani logistički procesi ključna sastavnica uspješnog upravljanja opskrbnim lancem.

Vanjski čimbenik koji je možda najviše utjecao na razvoj suvremenih logističkih mreža i logističkih usluga je globalizacija i njoj prateća kompleksnost međusobnih veza između proizvođača, dobavljača i kupaca. Globalizacija je otvorila vrata ka nastajanju globalnog tržišta materijala, usluga i proizvoda, zatim premještanje proizvodnje u niskotroškovne regije, te se pojavila i potreba za centralizacijom skladištenja zaliha i centralizacijom informacija. Sve je to uzrokovalo dodatne poteškoće u operativnom praćenju tijekova dobara i usluga. Logistika i

[16] http://unctad.org/en/Pages/Home.aspx (16.08.2016.)

logistički lanci (opskrbni lanci) postali su znatno složeniji tako da je planiranje i upravljanje njima postalo zahtjevnije. Sudjelovanje u logističkim mrežama danas je popraćeno velikom ulogom vremena i novca.[17]

3.3.1. Koncept 3pl i 4pl

Evolucijom logistike povećava se broj vanjskih davatelja usluge. Prepuštanjem dobavljaču znatni broj aktivnosti raste partnerstvo između klijenta i dobavljača, te se smanjuje fiksni trošak u poslovanju. Stoga se razlikuju: [18]

1PL, „First party logistics", „in-house logistics" ili „insourcing logistics" – tvrtka sama izvršava logističke aktivnosti, ima vlastiti transport, skladištenje, pretovarnu mehanizaciju i ljudske resurse za izvršenje logističkih aktivnosti.

2PL, „Second party logistics" – dobavljač realizira tradicionalne logističke funkcije, kao što su transport i skladištenje. Poduzeća angažiraju dobavljača za izvršenje logističke aktivnosti u cilju smanjenja troškova ili investicija.

3PL, „Third party logistics" – logističke aktivnosti ili cijeli logistički proces obavlja eksterna organizacija sa kojom poduzeće sklapa ugovor na duži vremenski period. 3PL dobavljač nudi širu paletu usluga, a osim realizacije logističkih aktivnosti, naglašena je razmjena informacija, rizika i koristi između 3PL dobavljača i poduzeća.

4PL, „Fourth party logistics" – dobavljač upravlja kompletnim lancem opskrbe poduzeća u dužem periodu. Nastao je udruživanjem 3PL dobavljača sa poduzećima koja se bave informacijskim tehnologijama i upravljanjem, te menadžmentom poslovnih aktivnosti.

5PL, „Fifth party logistics" – oblik razvijen za tržište e-poslova.

3.3.2. 3PL dobavljači usluga

3PL (eng. Third-Party Logistics Provider) je vanjski davatelj logističkih usluga, tj. poduzeće specijalizirano za pružanje cjelovitih skladišnih, prekrcajno-manipulacijskih i transportnih usluga, koje preuzima organizaciju i provedbu određenog dijela opskrbnog lanca korisnika. Ova usluga često nadilazi logistiku i uključuje usluge s dodanom vrijednošću koje se

[17]Dunković, D.: Logističke mreže i suvremene logističke usluge, Suvremena trgovina br. 4, http://bib.irb.hr/datoteka/479365.Dunkovi_Dario_Suvremena_trgovina_4_2010_Logističke_mreže_i_suvremene_logističke_usluge.pdf 2010. (19.08.2016)

[18] Zečević S., Gojković P.: Logistički trendovi, Međunarodna znanstveno-stručna konferencija, Logistika 2010, p. 1-10, http://www.scribd.com/doc/45986815/Logistika2010-Zbornik-radova, str.3, (16.08.2016.)

odnose na proizvodnju ili nabavu robe odnosno usluge koje integriraju dijelove lanca opskrbe. Tada se dobavljač naziva trećom stranom u lancu nabave. 3PL je proces koji djeluje na određenu funkciju u upravljanju. To može biti skladištenje, transport, dobavljanje sirovina, itd. Četiri su kategorije 3PL usluga:[19]

1) standardni 3pl dobavljač,
2) unapređivač usluge,
3) prilagođivač korisniku,
4) unapređivač za korisnike.

Prvi je najosnovniji oblik 3PL usluge. Ti dobavljači obavljaju najosnovnije djelatnosti u logistici, a to su: pokupiti, pakirati, skladištiti, distribuirati. Drugi tip dobavljača nudi svojim klijentima napredniju uslugu s dodanom vrijednošću, kao što su nadzor i praćenje, posebna pakiranja ili pružanje jedinstvenog sigurnosnog sustava. Čvrst temelj informacijske tehnologije i fokus na ekonomiju razmjera i opsega omogućuje ovim dobavljačima ovu vrstu poslova. Treća kategorija usluga dolazi na zahtjev kupca i preuzima potpunu kontrolu nad aktivnostima logističke tvrtke. Dobavljač poboljšava postojeću uslugu, ali ne razvija novu uslugu. No, vrlo je malo kupaca takve vrste usluge. Posljednja kategorija je ujedno i najviša razina koju 3PL dobavljač može postići s obzirom na njegove procese i aktivnosti. Ta se razina postiže kada se 3PL dobavljač integrira s klijentom i preuzima njegovu cjelokupnu logističku funkciju. Ovi dobavljači imaju nekoliko kupaca i za njih obavljaju detaljan i opsežan posao. Prijevoz na zahtjev relativno je nov termin nastao od strane 3PL dobavljača kako bi opisali svoje brokerske, ad hoc ponude usluga. Prijevoz na zahtjev postala je obavezna sposobnost današnjih uspješnih 3PL dobavljača koji klijentu nude konkretna rješenja za potrebe lanca opskrbe. Prijevoz na zahtjev je usluga koja nastavlja rasti i razvijati se u 3PL industriji. Specifični načini prijevoza mogu biti predmet modela „na zahtjev“ i uključuju sljedeće:[20]

- FTL („Full Truck Load“) – cijeli kamion tereta,
- „Hotshot“ – izravni, ekskluzivni kurirski prijevoz,
- „Next Flight Out“ – komercijalni zrakoplovni prijevoz,
- „International Expedited“ – međunarodni ubrzani prijevoz.

3PL također može biti i 2PL u isto vrijeme u sljedećim slučajevima:[21]

- kada brodska linija ima špeditera,
- kada zračni prijevoznik ima općeg prodajnog agenta (GSA),
- kada špediter posjeduje kamione ili skladište,
- kada dostavljačka tvrtka posjeduje zrakoplove.

Kao primjer se može navesti FedEx koji je i 2PL (zračni prijevoznik) i 3PL (kurir). Poduzeće Schenker pruža također 3PL uslugu.

[19]Hertz S., Alfredsson M., Strategic development of third party logistics providers, Industrial Marketing Management, Volume 32, Issue 2, February 2003., p. 139–149
[20] opt. cit. p. 142
[21] opt. cit. p. 144

4PL je organizacija koja ima resurse, sposobnosti i tehnologiju da pruži i isporuči sveobuhvatno rješenje opskrbnog lanca. 4PL može planirati, dizajnirati i izgraditi integrirana i cjelovita rješenja. 4PL implementira najbolji mogući pristup, kako bi svojim klijentima na najkvalitetniji način pružio usluge i tehnologiju. 4PL je integrator opskrbnog lanca koji okuplja i upravlja resursima, mogućnostima i tehnologijom svoje vlastite organizacije, kao i resursima srodnih pružatelja usluga u cilju stvaranja cjelovitih rješenja u lancu opskrbe. To je put ka stvaranju, ka ostvarivanju više od jednokratnih usluga kakve postoje u tradicionalnim rješenjima vanjskih davatelja usluga.

Organizacije koje pružaju 4PL usluge sposobne su kreirati i ponuditi jedinstvena rješenja koja drugi davatelji usluga (3PL) nisu u mogućnosti pružiti. I dok je angažiranje 3PL pružatelja usluga opće prihvaćena poslovna praksa, 4PL se javlja i nameće kao novo rješenje za izazove modernog lanca opskrbe.

Poduzeće koje pruža 4PL usluge može se opisati kao ono koje nudi cjelovito vanjsko davanje usluga logističkih funkcija uključujući mogućnost angažiranja i nadzora konkretnih izvršitelja logističkih aktivnosti u opskrbnom lancu (npr. angažiranje 3PL tvrtki). 4PL pružatelji logističkih usluga posjeduju neophodnu stručnost i tehnologiju za upravljanje resursima i procesima te svojim klijentima omogućavaju da aktivnosti logističkog upravljanja u potpunosti predaju vanjskim davateljima usluga.[22]

Ideja i koncept 4PL-a izvorno dolazi iz konzultantskog sektora. Da bi se ocijenila podobnost za ulogu 4PL-a treba imati u vidu sve značajke radnog područja. To kao kandidate za ovu ulogu prvenstveno uvodi 3PL dobavljače koji su dovoljno investirali u tehnologiju, ljudske resurse i suradnju s drugim dobavljačima da mogu nuditi 4PL usluge. Slijedom takvih razmišljanja, kako bi učvrstili svoju tržišnu poziciju, danas vodeći 3PL dobavljači zapošljavaju vrhunske stručnjake iz relevantnih područja te u sklopu svoje ponude pružaju i konzultantske usluge. S druge strane, vodeće konzultantske tvrtke zapošljavaju inženjere koji su također vrlo kompetentni za operativna rješenja. Zbog svega toga nestaju jasne crte podjele između ovih entiteta. A to može doprinijeti nastanak nekog novog, jedinstvenog tipa dobavljača koji bi se općenito pokazao najboljim za ulogu 4PL-a.

[22] Šafran M., Planiranje logističkih procesa, Nastavni materijal, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb, 2013., str. 8

4. Teorijske osnove šest sigma metodologije

Šest Sigma predstavlja koncept upravljanja kvalitetom poslovnog procesa. Razvijen je u kompaniji Motorola osamdesetih godina dvadesetog stoljeća kao odgovor na mnogobrojne pritužbe na neispravne proizvode u jamstvenom roku. Kroz 10 godina primjenjivanja ove metodologije Motorola je uštedjela 15 milijardi dolara. Sredinom devedesetih godina usavršena je u tvrtki General Electric, pod vodstvom Jacka Welch-a i od tada joj popularnost raste po cijelom svijetu. Šest Sigma danas koriste najpoznatije i najveće tvrtke u svijetu, a pored Motorola-e i General Electric-a tu su i tvrtke Shell, Vodafone, American Express, Toshiba i mnogi drugi. Nove trendove i metode najčešće odmah uvodi automobilska industrija, pa je tako bio slučaj i sa Šest Sigmom.[23] Toyota je također jedan od svjetskih kompanija u čijim proizvodnim procesima je navedena metodologija duboko ukorijenjena.[24] Među hrvatskim kompanijama sa ciljem unapređenja poslovnih procesa u globalnoj opskrbi proizvodima Pliva je 2004. godine pokrenula projekt pod nazivom Plivin Proces Izvrsnosti (PEP - Pliva Excelence Process), a koji se temelji na Šest Sigma principima i metodologiji, koja se bazira na alatima iz Project Management-a, te postupku primjene statistike.[25] Šest Sigma je model koji priskrbljuje organizacijama alate za povećanje učinkovitosti njihovih procesa. Smanjenjem varijacija u procesima dolazi do povećanja profita, podizanja morala uposlenika kao i rasta kvalitete proizvoda i usluga.[26]

Cilj je svakog poboljšavanja racionalizacija. To znači da se uz upotrebu svih postojećih sredstava i ljudi postižu što bolji rezultati i to bez štete za bilo koju zainteresiranu stranu.[27] Šest sigma je rigorozna, fokusirana i visoko efektivna implementacija provjerenih načela i tehnika za upravljanje kvalitetom, a teži k odvijanju poslovnog procesa bez pogrešaka.[28]

Šest Sigma metoda obuhvaća pronalaženje i uklanjanje uzroka pogrešaka ili nedostataka u poslovnim procesima na način da se fokusira na „outpute“ koji su od velike važnosti za potrošače.[29]

---

[23]Žugaj M., Schatten M.: Arhitektura suvremenih organizacija, Nakladnička kuća „Tonimir“, Varaždinske Toplice, 2005., str. 54.

[24] Goldsby, T. J., Martichenko, R. O.: Lean Six Sigma Logistics: Strategic Development to Operational Success, J. Ross Publishing, 2005. Str.8.

[25] Brebrić, Ž., Mihalić, Ž., Herman, A., Liščić I.: Iskustva primjene Šest Sigma metodologije u Plivi, 8. Konferencija o kvaliteti, 2007

[26] Lazibat T.: Upravljanje kvalitetom, Znanstvena knjiga, Zagreb, 2009., str. 236.

[27] Kondić Ž., Maglić L.: Improvements of Quality Management System using mehodology Lean Šest Sigma,Technical Gazette, Vol.15, No.2, 2008., str.41.-47.

[28] Žugaj M., Schatten M.: Arhitektura suvremenih organizacija, Nakladnička kuća „Tonimir“, Varaždinske Toplice, 2005., str. 54.

[29] Conti T., Kondo Y., Watson G.H.: Quality into the 21st Century: Perspectives on Quality and Competitiveness for Sustained Performance, ASQ Quality Press, Milwaukee, 2003., str. 222.

Krajnji cilj je postizanje nula defekata u proizvodnji nekog proizvoda, usluge ili transakcije. Šest Sigma je indikator učestalosti pojavljivanja pogreške odnosno odstupanja. Prema ovom modelu prihvatljive su 3 do 4 pogreške na milijun slučajeva.[30] To je iznimna kvaliteta koju je vrlo teško postići, jer se izmjere rasipaju samo unutar pola polja tolerancije i to oko nazivne vrijednosti. Međutim treba joj uvijek težiti kada je to opravdano u smislu potpunoga zadovoljenja kupaca.

Osnovna mjerna jedinica Šest Sigma je DPMO (eng. Defects per Million Opportunities) odnosno broj grešaka na milijun događaja i definira se kao: nađeni broj grešaka/mogućnost pogreške*1 000 000.[31] Zbog lakšeg razumijevanja, Sigma razine prikazane su u Tablici 2..

Tablica 2. Sigma razine

Sigma razina	**Broj pogrešaka na milijun događaja (DPMO)**	**Uspješnost (%)**	**Troškovi loše kvalitete proizvoda**	**Rang poduzeća**
6	3,4	99,99966	< 10% prodaje	Svjetska klasa
5	233	99,997	10% - 15% prodaje	Industrijski prosjek
4	6 210	99,38	15% - 20% prodaje	
3	66 807	93,32	20% - 30% prodaje	
2	308 537	69,15	30% - 40% prodaje	Nekonkurentno
1	690 000	30,85		

Izvor: Žugaj M., Schatten M.: Arhitektura suvremenih organizacija, Nakladnička kuća „Tonimir“, Varaždinske Toplice, 2005.

Procjene ukazuju da je za većinu proizvoda i usluga zadovoljavajuća poslovna izvrsnost od Sigma razine tri do četiri.[32] No, potrebno je istaknuti kako za neke procese to nikako ne bi trebalo biti zadovoljavajuće.

Organizacije koje koriste Šest Sigma metodologiju usvajaju i kulturu konstantnog unapređivanja zasnovanog na timskom radu. Šest Sigma inicijativa za poboljšanje sastoji se od menadžerske i tehničke komponente.[33] S menadžerske je strane usmjerena na odabir pravilne metrike za analizu procesa, odabir pravih projekata kao i ljudi koji će ih realizirati. S tehničke

[30] Goetsch D.L., Davis S.B.: Qualitiy Management: Introduction to Total Quality Management for Production, Processing and Services, Pearson Prentice Hall, New York, 2006., str. 27.
[31] http://asq.org/quality-progress/2009/08/34-per-million/perusing-process-performance-metrics.html (22.08.2016)
[32] Bosilj Vukšić V., Ivančan T.: Primjena koncepta Šest Sigma u kreiranju usluga mobilnih mreža treće generacije, Tehnički vjesnik, Vol.13, No.3-4, 2006., str. 13.-19.
[33] Lazibat T.: Upravljanje kvalitetom, Znanstvena knjiga, Zagreb, 2009., str. 236.

strane, ona je usmjerena na poboljšavanje performansi procesa koristeći DMAIC I DMADV metode.

Proučavajući pojam i definiciju Šest Sigma metodologije, moguće je uočiti različita tumačenja i interpretacije ovisno od konteksta u kojem se upotrebljava. Na taj se način o Šest Sigma metodologiji govori kao o:[34]

1) upravljačkoj filozofiji u organizaciji,
2) statističkoj metodologiji,
3) procesu i
4) postupcima poboljšavanja.

Šest Sigma metodologija kao upravljačka filozofija je pristup orijentiran prema kupcima i korisnicima proizvoda, koji zastupa činjenicu da nesukladnosti i reklamacije na proizvodima stvaraju visoke troškove i probleme. Definira se kao statistička metodologija koja osigurava stvaranje manje od 3,4 greške na milijun mogućnosti.

Šest sigma kao proces je pristup usmjeren na implementaciju Šest Sigma“ metodologiju. Prema ovom pristupu Šest Sigma metodologija mora biti definirana, mjerena, analizirana, poboljšavana i kontrolirana. Ovom se metodologijom u vidu dugoročnog procesa nastoji postići kontinuirano poboljšanje.

Šest Sigma kao postupak poboljšavanja temelji se na filozofiji postizanja razine izvrsnosti poslovnih procesa radi otklanjanja grešaka u poslovnim procesima, obavljanja poslovnih procesa uz što manji broj poremećaja i poboljšanog funkcioniranja poslovnih procesa sa svrhom praćenja sposobnosti.[35]

Iako je originalna pozornost Šest Sigma metodologije usmjerena na proizvodne procese, danas se primjenjuje i u procesima marketinga, nabave, projektiranja, financija, informatike, servisiranja itd.[36]

[34] Šiško Kuliš M., Grubišić D.: Upravljanje kvalitetom, Sveučilište u Splitu, Ekonomski fakultet, Split, 2010., str. 136.
[35] Kwak, Y. H., Anbari F.T. : Benefits, obstacles and future of Six Sigma approach, Technovation, 2006., str. 2.
[36] Šiško Kuliš M., Grubišić D.: Upravljanje kvalitetom, Sveučilište u Splitu, Ekonomski fakultet, Split, 2010., str. 137.

Šest Sigma proces pretpostavlja i neke ciljeve kojima teži, a to su:[37]

1) eliminiranje pogrešaka,
2) smanjenje vremena proizvodnje,
3) smanjenje troška proizvodnje,
4) poboljšanje produktivnosti,
5) premašivanje očekivanja kupaca i
6) poboljšavanje poslovnih rezultata.

Šest Sigma organizaciji osigurava:[38]

1) orijentaciju na konkretne poslovne prigode, te novčano iskazivanje ušteda,
2) aktivno uključivanje viših i linijskih menadžera,
3) razvijanje statističkog načina razmišljanja orijentiranog na podatke,
4) smanjivanje odstupanja u procesu i smanjivanje količine pogrešaka,
5) orijentaciju na učinak procesa,
6) orijentaciju na kupce i razvijanje smisla za brzo djelovanje.

U Tablici 3. prikazani su rezultati primjene Šest Sigma sustava na globalnoj razini.

Tablica 3. Rezultati primjene Šest sigma na globalnoj razini

1. Šest Sigma sustav je povećao profitabilnost poslovanja organizacije	
DA	64%
NE	19%
BEZ UTJECAJA	17%
2. Šest Sigma sustav je povećao zadovoljstvo zaposlenika	
DA	43%
NE	30%
BEZ UTJECAJA	27%
3. Šest Sigma sustav je povećao zadovoljstvo kupaca	
DA	50%
NE	26%
BEZ UTJECAJA	24%

Izvor: Lazibat T.: Upravljanje kvalitetom, Znanstvena knjiga, Zagreb, 2009.

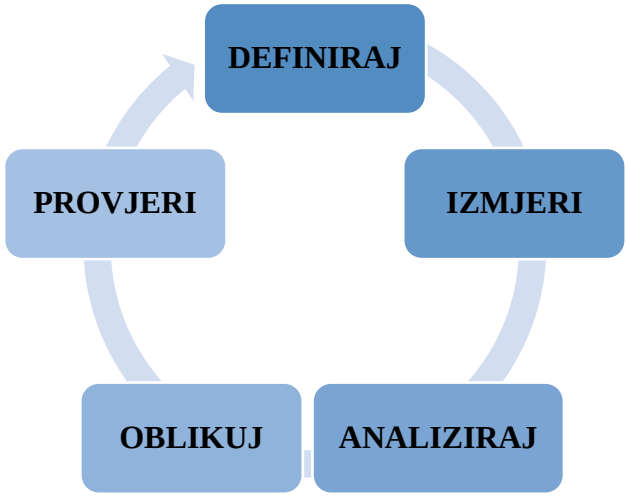
[37] Žugaj M., Schatten M.: Arhitektura suvremenih organizacija, Nakladnička kuća „Tonimir“, Varaždinske Toplice, 2005., str. 55.
[38] Oslić I.: Kvaliteta i poslovna izvrsnost, M.E.P. Consult, Zagreb, 2008., str. 138.

Karakteristično je kako najbolje rezultate primjena Šest Sigma sustava pokazuje na financijskom planu. To je rezultat povećanja efikasnosti procesa koje dovodi do smanjenja svih ovisnih troškova, a samim time i do povećanja profitabilnosti poslovanja. Rezultati povezani s povećanjem zadovoljstva kako zaposlenika tako i kupaca smatraju se zadovoljavajućima što nalaže zaključak kako postoji velika korisnost primjene ovog sustava.

4.1. DMAIC

DMAIC model se koristi za poboljšanje postojećeg poslovnog procesa, a provodi se kroz pet koraka, koji su u stvari sastavni dio imena modela:[39]

1) definiranje (define),
2) mjerenje (measure),
3) analiza (analyze),
4) poboljšanje (improve) i
5) kontrola (control).



Slika 2. Ilustrirani prikaz DMAIC modela
Izvor: Oslić I.: Kvaliteta i poslovna izvrsnost, M.E.P. Consult, Zagreb, 2008., str. 136.

Pristup DMAIC pogodan je za provedbu akcija poboljšanja procesa u bilo kojoj poslovnoj funkciji u organizaciji. U Tablici 4. naveden je opći tijek akcija u primjeni pristupa Šest Sigma.

[39] Op.cit.p.. 139.

Tablica 4. Koraci DMAIC pristupa

KORAK	AKCIJA
Define (definirajte)	Odredite SMART cilj za poboljšavanje. To može biti: smanjenje reklamacija kupca ili škarta, kraće vrijeme isporučivanja, kraće vrijeme razvoja novog proizvoda. Općenito dokumentirajte odgovarajući proces ili projekt pomoću odabranog modela, razjasnite zahtjeve i očekivanja kupaca (VOC - Voice of Customer)
Measure (mjerite)	Mjerite poznate KPI (Key Performance Indicators) kako biste imali pozitivne vrijednosti i mogli pratiti poboljšanje. Ako je potrebno, provedite izobrazbu tima za DMAIC pristup. Izračunajte postojeću sposobnost procesa (Sigma razinu) i to u odnosu na zahtjev kupca.
Analize (analizirajte)	Provedite odgovarajuću analizu podataka prikupljenih u prethodnom koraku. Prepoznajte probleme i pronađite korijenske uzroke.
Improve (poboljšajte)	Poboljšajte proces i to prvenstveno radi potpunog zadovoljenja kupca. Verificirajte poboljšanje, i ako je moguće primijenite ga i u drugim procesima.
Control (kontrolirajte)	Kontrolirajte novi proces. Provedite potrebne revizije svih dokumenata koji se odnose na proces. Osigurajte podršku menadžmenta i zadužite vlasnika procesa za održavanje novoga stanja.

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

4.1.1. Definiranje

Ova faza treba odrediti problem poboljšanja, ali i metrike kontrole ostvarivanja postavljenog cilja. Prilikom definiranja problema poboljšanja od presudnog su značenja potrošači sa svojim zahtjevima. Potrošači predstavljaju grupu ljudi čije je zahtjeve potrebno zadovoljiti bez obzira na to radi li se o unutarnjim ili vanjskim potrošačima. Nezadovoljstvo potrošača inicira prikupljanje podataka o performansama onih procesa koji utječu na nezadovoljstvo, a moguće ih je poboljšati.

Prikupljeni podaci se uspoređuju s prethodno definiranim mjerama performansi procesa: kvaliteta rada u odnosu na stupanj potrošačeva zadovoljstva, vrijeme potrebno za provedbu procesa u odnosu na realizaciju isporuke u ugovorenom vremenu, razumijevanje radnog zadatka u odnosu na vrstu i broj grešaka u proizvodu ili usluzi i sl.[40] Pravilno identificirani problem dobra je osnova za raščlanjivanje dotičnog procesa, definiranje njegovih inputa i outputa te interakcije njegovih sudionika.

[40] Op.cit.p.. 140.

4.1.2. Mjerenje

Faza mjerenja identificira parametre i atribute u procesu pomoću čega se određuju područja poboljšanja i generiraju prijedlozi za poboljšanje.[41]

Prvo je potrebno definirati značajku tzv. kritične kvalitete na način da se kompletira mjera izlaznih rezultata projekta, cilj projekta, ograničenja korisničkih specifikacija te definira poželjni položaj. Slijedeći zadatak koji se mora ispuniti vezan je uz kreiranje funkcije kvalitete pomoću koje se određuje ključna mjera procesa.

Kako bi se podaci mogli nesmetano analizirati, od iznimne je važnosti razlikovati različite tipove podataka koji mogu biti okarakterizirani kao diskretni ili kontinuirani. Isto tako, važno je reći kako je jedino ispravnim mjerenjem i određivanjem mjera procesa moguće unaprijediti sam proces.

4.1.3. Analiza

Analizom postojećeg procesa, na temelju provedenih mjerenja, utvrđuju se uzroci problema, odnosno varijacije procesa i/ili kvalitete proizvoda te prepoznaju i izdvajaju ključne varijable koje su ujedno i izvori tih varijacija.

Za analizu prikupljenih podataka i istraživanje uzorka postojećeg stanja koriste se statističke metode (regresijska analiza) i alati (Minitab, Statpad), te se najčešće izdvajaju jedan ili dva uzorka (20% svih prepoznatih uzroka) koji utječu na 80% problema (Paretovo pravilo).[42]

Kod najsloženijih slučajeva razvijaju se simulacijski modeli, te se provode eksperimenti nad modelom u svrhu analiziranja odaziva sustava na učinjene promjene. Kod odabira aktivnosti koje bi trebalo poboljšati, važno je odrediti povećava li ta aktivnost vrijednost koju je potrošač spreman platiti za neki proizvod ili uslugu, te da li je aktivnost nužna kako bi se stvorila dodana vrijednost za potrošača.

[41] Op.cit.p. 140
[42] Op.cit. p. 141.

4.1.4. Poboljšanje

Poboljšanje procesa predlaže promjene u postojećem procesu koje će u konačnici dovesti do smanjenja varijacije. Kod faze poboljšanja procesa pokušavaju se pronaći ona rješenja koja će rezultirati efikasnom promjenom.Za praćenje postojećih rezultata i kontrolu kvalitete upotrebljavaju se statistički alati, a potrebne informacije dobivaju se iz postojećeg informacijskog sustava poduzeća i iz vanjskih izvora.

Ukoliko nakon prve iteracije nije postignuta željena razina kvalitete, poboljšanje se nastavlja sve dok se ne dođe do stanja koje odgovara definiranim mjerama. Kod koraka poboljšanja potrebno je identificirati moguće rješenje. Polaznu osnovu za identifikaciju rješenja predstavlja kritična kvaliteta usluge i glavni uzrok poremećaja prilikom odvijanja procesa koji su poznati iz koraka definiranja, odnosno koraka analize. Nakon toga se od tih podataka može izvesti nekoliko potencijalnih rješenja od kojih se uzima najpovoljnije. Za ovakve se radnje koristi niz metoda kao što su:[43]

1) usporedba s drugim slučajeva iz prakse (benchmarking),
2) oluja mozgova (brainstorming),
3) zapisivanje ideja (brainwriting),
4) kreativno razmišljanje,
5) modeliranje,
6) simulacija i
7) dizajniranje eksperimenta.

Nakon svega je potrebno testirati konačno rješenje kojim se unaprjeđuje proces na način da se identificiraju moguće pogreške unutar njega.

4.1.5. Kontroliranje

Kontroliranjem sustava provjerava se da li je definirani problem riješen. Na taj se način osigurava kontrola, ali i djeluje preventivno na probleme koji bi se mogli pojaviti u budućnosti. U koraku kontrole se najprije implementira kontrolni proces i to nakon što je osigurana potpuna implementacija gotovog rješenja zajedno sa sustavom promatranja odvijanja procesa.

[43]op.cit

Postupak počinje izradom dokumentacije o procesu. Zatim se proces promatra te se izvode bilješke o odvijanju procesa. Potrebno je izraditi plan odgovornosti iz kojeg je jasno vidljivo tko je odgovoran ukoliko dođe do pojave određenih nesukladnosti. U sljedećoj fazi kontrole priprema se razvoj rješenja koje se prati te se vrši kontrola kako bi se eliminirale varijacije sustava.

4.2. DMADV

DMADV model po svojoj je koncepciji sličan DMAIC modelu. DMADV model sastoji se od pet koraka ili faza:

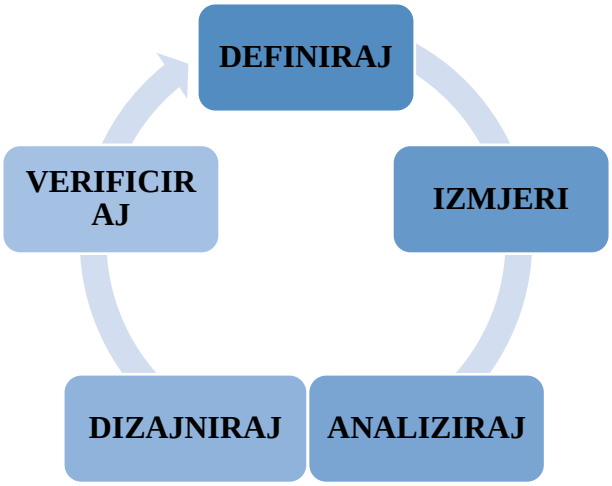
1) definiranje (define),
2) mjerenje (measure),
3) analiza (analyze),
4) dizajniranje (design),
5) verificiranje /promjena (verify).

Kada poboljšanje postojećeg procesa nije dovoljno, prilazi se dizajniranju novog procesa, ili barem redizajniranju postojećeg. Postoji nekoliko razloga zbog kojih je to potrebno napraviti: [44]

1) organizacija se može odlučiti na zamjenu umjesto popravljanje nekih procesa,
2) tijekom unapređivanja procesa utvrdi se kako postojeći proces nikad neće priskrbiti razinu kvalitete koju kupci žele i
3) organizacija uočava mogućnost da ponudi potpuno nov proizvod ili uslugu.

Potrebno je istaknuti kako je konačni cilj dizajniranje proizvoda, procesa i usluga koji će konzistentno ispunjavati zahtjeve kupaca.

[44] Lazibat T.: Upravljanje kvalitetom, Znanstvena knjiga, Zagreb, 2009., str. 261.



Slika 3. Ilustrirani prikaz DMADV modela
Izvor: Šiško Kuliš M., Grubišić D.: Upravljanje kvalitetom, Sveučilište u Splitu, Ekonomski fakultet, Split, 2010., str. 142.

DMADV model je namijenjen kreiranju novog proizvoda ili procesa gdje je naglasak na novom dizajnu i simulacijama, te provjeri (verifikaciji i validaciji) i postavljanju pilot testa vezanog za primjenu novog rješenja.[45]

DMADV model nastoji stvoriti dizajn koji efikasno koristi resurse, osigurava vrlo visoke povrate neovisno o kompleksnosti i volumenu te koji je otporan na varijabilnosti unutar procesa i u velikoj mjeri vezan uz zahtjeve potrošača.

4.2.1. Definiranje

Definiranje se sastoji od toga da se definira koncept proizvoda ili usluge. Prvotna ocjena koncepta proizvoda i njegove komercijalne održivosti prezentirana je u poslovnom slučaju, a tamo treba biti naveden i zajednički budžet i plan proizvodne linije.

Po završetku inicijalnog izvješća o koncepcijskom dizajnu, odobrava se budžet, plan proizvoda te se određuje razvojni tim projekta.

[45] Šiško Kuliš M., Grubišić D.: Upravljanje kvalitetom, Sveučilište u Splitu, Ekonomski fakultet, Split, 2010., str. 142.

4.2.2. Mjerenje

Mjerenje se sastoji od procjene tržišta, odnosno tržišnih potreba za konceptom proizvoda i potencijalne potražnje za istim. Za vrijeme trajanja ove faze planira se istraživanje kako bi se utvrdile potrebe potrošača i konkurentske performanse proizvoda s ciljem da se odrede ona svojstva koje dotični proizvod diferenciraju od proizvoda konkurencije.

Tim nastoji odrediti elemente dizajna koji su kritični za kvalitetu na način da ispunjavanju identificirane zahtjeve potrošača.[46] Ovaj se korak u procesu dizajniranja obavezno dokumentira kroz QFD (Quality function deployment) matrica, te pomoću gantograma putem kojih je moguće pratiti napredak projekta.

4.2.3. Analiza

Analiza dovršava davanje obilježja proizvoda. Ona uključuje ove aktivnosti:

1) funkcionalnu analizu obilježja i njihove sposobnosti,
2) benchmarking performansi dotičnih obilježja,
3) pojmovni dizajn proizvoda,
4) procesne mape proizvodnje i isporuke usluga i
5) specifikaciju dizajnerskih ciljeva.

4.2.4. Dizajniranje

Dizajniranje obuhvaća stvaranje detaljnih procesnih mapa za prostorni raspored proizvodnog postrojenja, zajedno s inženjerskim detaljima specifikacije proizvoda. U ovom se koraku identificiraju svi kritični parametri procesa, provodi se analiza neuspjeha kako bi se odredili potencijalni rizici, provodi se analiza sposobnosti kako bi se utvrdila otpornost dizajna na manja odstupanja, a k tome se provodi i statistička analiza kako bi se utvrdila tolerancija odstupanja za kritične parametre.

[46] Lazibat T.: Upravljanje kvalitetom, Znanstvena knjiga, Zagreb, 2009., str. 262.

Vrijednosna analiza provodi se zbog osiguravanja optimalne vrijednosne propozicije proizvoda. U fazi dizajniranja također se provodi ispitivanje pouzdanosti prototipa kako bi se dokazao rast stabilnosti dizajna te njegova pripremljenost na tržište.

4.2.5. Verificiranje

Verificiranje ili drugom riječju, provjera, uključuje potrošače u testiranje proizvoda kroz tzv. pilot-testove kojima se predočava spremnost proizvoda za tržište i proizvodnju. Navedeni se testovi koriste kako bi se provjerili detalji prije prijelaza na punu proizvodnju te implementacija kontrolnih procedura koje se primjenjuju u rutinskoj proizvodnji nakon što je postignut puni predviđeni nivo proizvodnje.

Plan kontrole proizvoda uključen je u procedure sastavljanja i testiranja proizvoda i kriterije prihvaćanja. Proizvod završava razvoj i prelazi na punu proizvodnju po završetku koraka provjere, koji obilježava službeno lansiranje proizvoda na tržište.[47]

[47] Op.cit.p.. 263.

5. Analiza zrelosti logističkog tržišta za ocjenu kvalitete usluge

U ovom dijelu diplomskog rada biti će prikazana analiza zrelosti logističkog tržišta za ocjenu kvalitete usluge. Za ocjenu zrelosti logističkog tržišta cilj je bio anketnim istraživanjem među odabranim tvrtkama s nekoliko različitih tržišta prikupiti podatke za analizu. Međutim, odaziv ispitanika (nacionalnih i stranih logističkih operatera) bio je premali te je odabran drugačiji način. Iz tog razloga za analizu zrelosti tržišta koristit će se pokazatelj logističkog učinka (eng.„logistics performance indeks“ ili LPI). Pokazatelj LPI je kriterij kojeg proračunava Svjetska banka (eng.„World Bank“) putem provođenja ankete među logističkim operaterima (špeditera i prijevoznika) na svjetskoj razini. Na taj način logistički operateri pružaju povratne informacije o logistici u zemljama s kojim posluju i trguju. Nužno je istaknuti kako postoji međunarodni i domaći LPI, te će se koristiti međunarodni zbog vanjske procjene tržišta. Za potpuno razumijevanje tematike ovoga poglavlja potrebno je objasniti način određivanja međunarodnog LPI. Stoga će se u nastavku rada iznijeti način dobivanja indeksa logističkog tržišta za države, te će se prikazati podaci logističkog tržišta kroz vremenski period od 2007 do 2016 godine za 16 država, dio država iz Europske unije i susjednih država RH.[48]

5.1. Metoda procjene međunarodnog LPI

Budući da logistika ima puno čimbenika, aktivnosti i funkcija, izazov je biti konkurentan na tržištu i imati razinu učinkovitost koja zadovoljava korisnika. Kako bi tvrtka ostala konkurentna na tržištu i učinkom zadovoljavala korisnike potrebno je mjeriti čimbenike, aktivnosti i funkcije. Kako bi se izmjerili logistički čimbenici, aktivnosti i funkcije potrebno je razmotriti vrijeme i troškove povezane s logističkim procesima (procesi u luci, carinjenje, transport i sl.). Zbog različitih organizacija država, dolazi do različitosti u opskrbnom lancu i radi tih različitosti nije moguće prikupiti informacije povezane s logističkim procesima u jednu konzistentnu bazu podataka.

Kod određivanja međunarodnog LPI svaki logistički operater iz pojedine države ocjenjuje šest ključnih komponenti logističke performanse prema osam država.[49] Države su izabrane temeljem slučajnog odabira izvoznih i uvoznih tržišta s kojim država ispitanika prometuje, te slučajnim odabirom zemlje koje nemaju izlaz na more (grupa od 48 država). Metoda koja se koristi za odabir skupine država koje ocjenjuje ispitanik varira ovisno o karakteristikama zemlje u kojoj se nalazi ispitanik i prikazano je u Tablici 5. Ispitanici anketu ispunjavaju preko interneta odnosno putem e-ankete. E-anketa koristi pristup ujednačenog nasumičnog uzorkovanja (eng.„uniform sampling randomized“ -USR) kako bi se dobilo što

[48] http://lpi.worldbank.org/ (20.08.2016.)
[49] Op.cit.

više mogućih odgovora iz nedovoljno zastupljenih država. Pristup USR je matematički algoritam koji daje slučajne broje, tj. u ovom slučaju države. On pomaže zemljama s manjom količinom trgovine da dođu na vrh liste tijekom izbora države, jer se anketa u velikoj mjeri oslanja na odabir država koje imaju veliki uvoz i izvoz. Nakon 200 ispunjenih anketa uvodi se USR postupak za odabir država. Za svakog novog ispitanika ankete, USR nameće nasumično zemlju ispitaniku. Anketa pomoću USR pristupa tjera ispitanike na ispunjavanje manje popularnih država prisilnim odabirom skupine država.

Tablica 5. Metoda odabira skupine država kod anketiranja

<table>
<tr><th></th><th>Ispitanik iz države sa niskim prihodom</th><th>Ispitanik iz države sa srednjim prihodom</th><th>Ispitanik iz države sa visokim prihodom</th></tr>
<tr><td>Ispitanici iz obalnih država</td><td>Pet najvažnijih izvoznih partnerskih država
+
Tri najvažnije partnerskih države</td><td>Tri najvažnije izvozne partnerske države
+
Najvažnija uvozna partnerska država
+
Četiri slučajno odabrane države, jedna iz svake grupe:
Afrika
Istočne, Zapadne i Središnja Azije
Latinske Amerike
Europa bez OECD</td><td rowspan="2">Dvije države slučajnim odabirom sa liste od pet najvažnijih izvoznih partnerskih država i pet najvažnijih uvoznih partnerskih država
+
Četiri slučajno odabrane države, jedna iz svake grupe:
Afrika
Istočne, Zapadne i Centralne Azije
Latinske Amerike
Europa bez OECD</td></tr>
<tr><td>Ispitanici iz kontinentalnih država</td><td>Četiri najvažnije izvozne partnerske države
+
Dvije najvažnije partnerske uvozne države
+
Dvije države bez izlaza na more</td><td>Tri najvažnije izvozne partnerske države
+
Najvažnija uvozna partnerska država
+
Dvije države bez izlaza na more
+
Dvije slučajno odabrane države, jedna iz svake skupine:
Afrika, Istočna, Zapadna i Središnja Azija i Latinska Amerika</td></tr>
</table>

Izvor: http://lpi.worldbank.org/ (30.08.2016.)

Međunarodni LPI je pokazatelj kojim se prikazuje izvedba logističkog sektora kombinirajući temeljne podatke od šest komponenti logističke izvedbe u jedan pokazatelj. U anketi se koristi interpolacija kako bi se odredile vrijednosti koje ispitanici nisu naveli kod šest glavnih komponenti. Vrijednosti kod kojih odgovori nedostaju nadomještaju se tako da se uzme prosjek svih odgovora pojedinačnih pitanja u anketi generiranih od određene zemlje.

Šest glavnih komponenti pokazatelja LPI:

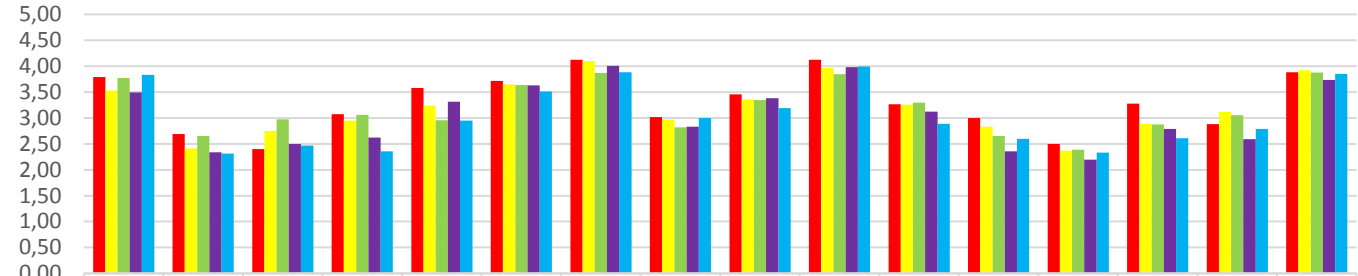
- Efikasnost carine i granične kontrole, ocjenjen od "vrlo nisko" (1) do "vrlo visoko" (5).
- Kvaliteta prometa i transportne infrastrukture, ocjenjen od "vrlo nisko" (1) do "vrlo visoko" (5).
- Lakoća ugovoriti konkretne cijene pošiljaka, ocjenjen od "vrlo teško" (1) do "vrlo lako" (5).
- Kompetentnost i kvaliteta logističke usluge, ocjenjen od "vrlo nisko" (1) do "vrlo visoko" (5).
- Mogućnosti praćenje pošiljke, ocjenjen od "vrlo nisko" (1) do "vrlo visoko" (5).
- Učestalost kojom pošiljka pristiže unutar planiranog ili očekivanog vremena isporuke, ocjenjen od "gotovo nikad" (1) do "gotovo uvijek" (5).

5.2. Analiza logističkih tržišta prema LPI

Za potrebe pisanja ovog diplomskog rada napravljena je analiza pokazatelja logističko učinka za države koje su u doticaju sa Republikom Hrvatskom. Pošto je Republika Hrvatska članica Europske Unije, za potrebe istraživanja uzeti su pokazatelji logističkih tržišta za pojedine države članica Europske Unije (13 država), Švicarsku i susjedne države Republike Hrvatske (dvije države) kroz 5 vremenskih perioda. Uzeti su pokazatelji od početka istraživanja Svjetske Banke za pojedine države (2007, 2010, 2012, 2014, 2016 godina) iz čega je moguće analizirati razvoj pojedinih država. Podaci su prikazani kroz grafikone po glavnim komponentama, te zadnji grafikon sa sveukupnim LPI.

5.2.1. Pokazatelj efikasnosti carine i granične kontrole

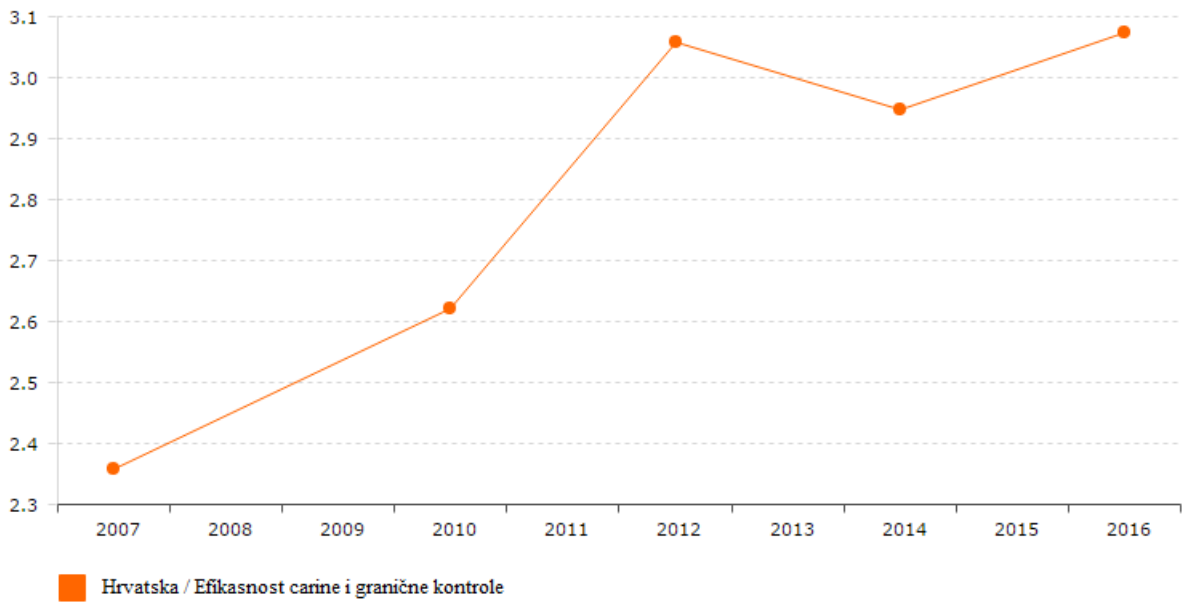
Prva glavna komponenta kod LPI pokazatelja je efikasnost carine i granične kontrole. Pokazatelj se kreću od "vrlo nisko" (1) do "vrlo visoko" (5). Rezultati su prikazani na Grafikonu 1.



	AUT	BIH	BGR	HRV	CZE	FRA	DEU	HUN	ITA	NLD	POL	ROM	SRB	SVK	SVN	CHE
2016	3,79	2,69	2,40	3,07	3,58	3,71	4,12	3,02	3,45	4,12	3,27	3,00	2,50	3,28	2,88	3,88
2014	3,53	2,41	2,75	2,95	3,24	3,65	4,10	2,97	3,36	3,96	3,26	2,83	2,37	2,89	3,11	3,92
2012	3,77	2,65	2,97	3,06	2,95	3,64	3,87	2,82	3,34	3,85	3,30	2,65	2,39	2,88	3,05	3,88
2010	3,49	2,33	2,50	2,62	3,31	3,63	4,00	2,83	3,38	3,98	3,12	2,36	2,19	2,79	2,59	3,73
2007	3,83	2,32	2,47	2,36	2,95	3,51	3,88	3,00	3,19	3,99	2,88	2,60	2,33	2,61	2,79	3,85

Grafikon 1. Efikasnost carine i granične kontrole

Prema prikazanim rezultatima vidljivo je kretanje efikasnosti carine i granične kontrole kod skupine odabranih država od 2007 do 2016 godine. Predvodnice u 2016 godini u efikasnosti su Njemačka i Nizozemska sa istim pokazateljem od 4,12. Ovi pokazatelji prikazuju djelovanje carine i granične kontrole u logistici. Viši pokazatelj predstavlja manje vrijeme obrade carinske deklaracije (kraće procedure), što dovodi do manjih zastoja na granicama, zračnim lukama, te riječnim i pomorskim lukama. Usporedbom Hrvatske sa susjednim državama (BiH, Mađarska, Srbija i Slovenija), moguće je primijetiti kako Hrvatska predvodi u efikasnosti. Također je Hrvatska za razliku od susjednih država znatno napredovala od trenutka kada se počela mjeriti efikasnost do danas.

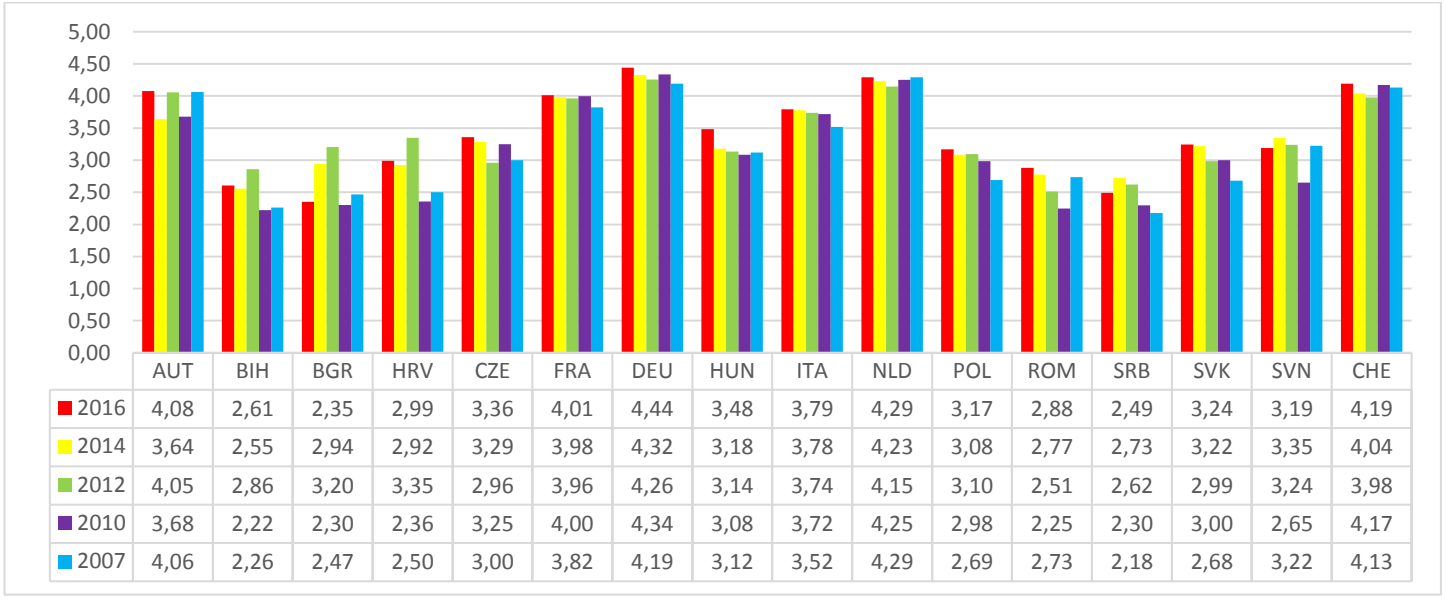


Slika 4. Efikasnost carine i granične kontrole u Hrvatskoj od 2007 do 2016 godine
Izvor: http://lpi.worldbank.org/ (12.09.2016)

Efikasnost carine i granične kontrole za Republiku Hrvatsku prikazano je na Slici 4. Sa pokazateljem od 2,36 u 2007 godini Republika Hrvatska je imala nisku efikasnost. Samo dvije države iz izabrane skupine su imale niže pokazatelje, a to su Bosna i Hercegovina sa 2,32 i Srbija sa 2,33. Pokazatelj od 2,36 smatra se niskom efikasnosti, što znači da je spor proces obrade carinske deklaracije i ostalih aktivnosti. Vidljivo je kako pokazatelj efikasnosti carine Republika Hrvatska raste do 2016 godine do solidnih 3,07.

5.2.2. Pokazatelj kvalitete prometa i transportne infrastrukture

Druga glavna komponenta kod LPI ocjene je kvaliteta prometa i transportne infrastrukture. Pokazatelj se kreću od "vrlo nisko" (1) do "vrlo visoko" (5). Rezultati su prikazani na Grafikonu 2.



	AUT	BIH	BGR	HRV	CZE	FRA	DEU	HUN	ITA	NLD	POL	ROM	SRB	SVK	SVN	CHE
2016	4,08	2,61	2,35	2,99	3,36	4,01	4,44	3,48	3,79	4,29	3,17	2,88	2,49	3,24	3,19	4,19
2014	3,64	2,55	2,94	2,92	3,29	3,98	4,32	3,18	3,78	4,23	3,08	2,77	2,73	3,22	3,35	4,04
2012	4,05	2,86	3,20	3,35	2,96	3,96	4,26	3,14	3,74	4,15	3,10	2,51	2,62	2,99	3,24	3,98
2010	3,68	2,22	2,30	2,36	3,25	4,00	4,34	3,08	3,72	4,25	2,98	2,25	2,30	3,00	2,65	4,17
2007	4,06	2,26	2,47	2,50	3,00	3,82	4,19	3,12	3,52	4,29	2,69	2,73	2,18	2,68	3,22	4,13

Grafikon 2. Kvaliteta prometa i transportne infrastrukture

Prema prikazanim rezultatima vidljivo je kretanje kvalitete prometa i transportne infrastrukture kod izabranih država. Ovaj pokazatelj prikazuje stanje prometne infrastrukture i sigurnost prometovanja kroz pojedinu državu. Kada se gleda npr. kvaliteta cestovne infrastrukture promatra se cestovna povezanost (autocesta, županijske ceste, tuneli, itd.) i regulacija prometa. Također kod željezničke infrastrukture povezanost željezničke pruge i stanje pruge (kojom prosječnom brzinom jedno vozilo vozi bez ugrožavanja sigurnosti).

Država sa najvećom kvalitetom je Njemačka sa pokazateljem od 4,44 i predvodi ovu kategoriju. Također Nizozemska, Švicarska, Austrija i Francuska su među boljim jer prelaze granicu indeksa 4, što predstavlja visoku kvalitetu prometa i transportne infrastrukture.

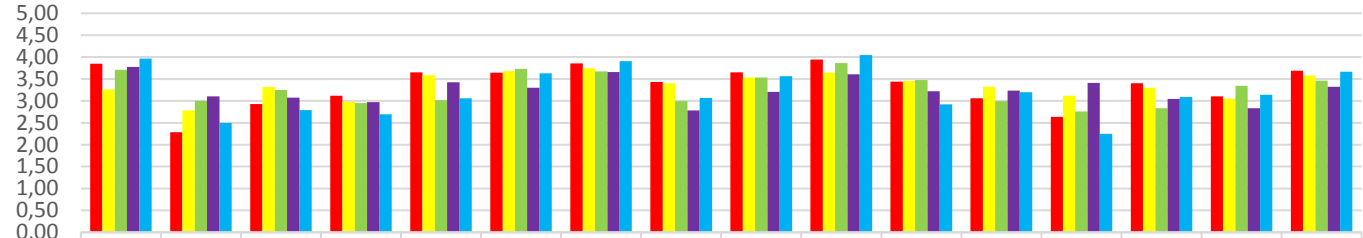


Slika 5. Kvaliteta prometa i transportne infrastrukture Hrvatske
Izvor: http://lpi.worldbank.org/ (12.09.2016)

U ovoj kategoriji Republika Hrvatska spada u skupinu sa niskom kvalitetom prometa i transportne infrastrukture. Prvi pokazatelje iz 2007 godine od 2,50 i drugi iz 2010 godine od 2,36 godine stavljaju Hrvatsku u loš položaj. Nakon puštanja kompletne autoceste u 2010 godini dolazi do naglog rasta u 2012 godini na 3,35, te nakon promjene u svjetskom trendu gdje se teži prema ekološkom načinu transporta (prelazak sa cestovnog na željeznički prijevoz) dolazi do ponovnog pada pokazatelja na 2,99. Ovo ukazuje na nedovoljnu ekološku osviještenost prometnog sektora u RH.

5.2.3. Pokazatelj lakoće ugovaranja cijene prijevoza

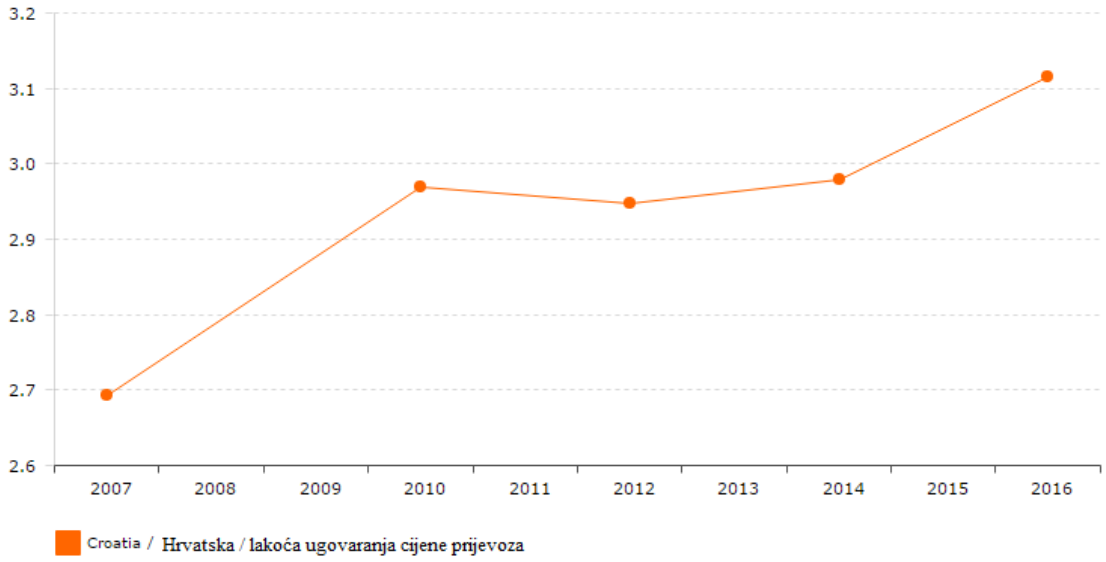
Treća glavna komponenta kod LPI je pokazatelj lakoće ugovaranja cijene prijevoza. Pokazatelj se kreću od "vrlo teško (1) do "vrlo lako (5). Rezultati su prikazani na Grafikonu 3.



	AUT	BIH	BGR	HRV	CZE	FRA	DEU	HUN	ITA	NLD	POL	ROM	SRB	SVK	SVN	CHE
2016	3,85	2,28	2,93	3,12	3,65	3,64	3,86	3,44	3,65	3,94	3,44	3,06	2,63	3,41	3,10	3,69
2014	3,26	2,78	3,31	2,98	3,59	3,68	3,74	3,40	3,54	3,64	3,46	3,32	3,12	3,30	3,05	3,58
2012	3,71	3,00	3,25	2,95	3,01	3,73	3,67	2,99	3,53	3,86	3,47	2,99	2,76	2,84	3,34	3,46
2010	3,78	3,10	3,07	2,97	3,42	3,30	3,66	2,78	3,21	3,61	3,22	3,24	3,41	3,05	2,84	3,32
2007	3,97	2,50	2,79	2,69	3,06	3,63	3,91	3,07	3,57	4,05	2,92	3,20	2,25	3,09	3,14	3,67

Grafikon 3. Lakoća ugovaranja cijene prijevoza

Prema prikazanim rezultatima vidljiva je lakoća dogovaranja cijena za prijevoz kod izabranih država. Kod lakoće dogovaranja cijene prijevoza Nizozemska (3,94), Njemačka (3,86) i Austrija (3,85) u 2016 godine imaju najveći indeks, te se kod njih po podacima lakše ugovara cijena prijevoza. Moguće je primijetiti kako u ovoj skupini država niti jedna u kategoriji ne prelazi granici od 4 koja predstavlja lako dogovaranje cijene.

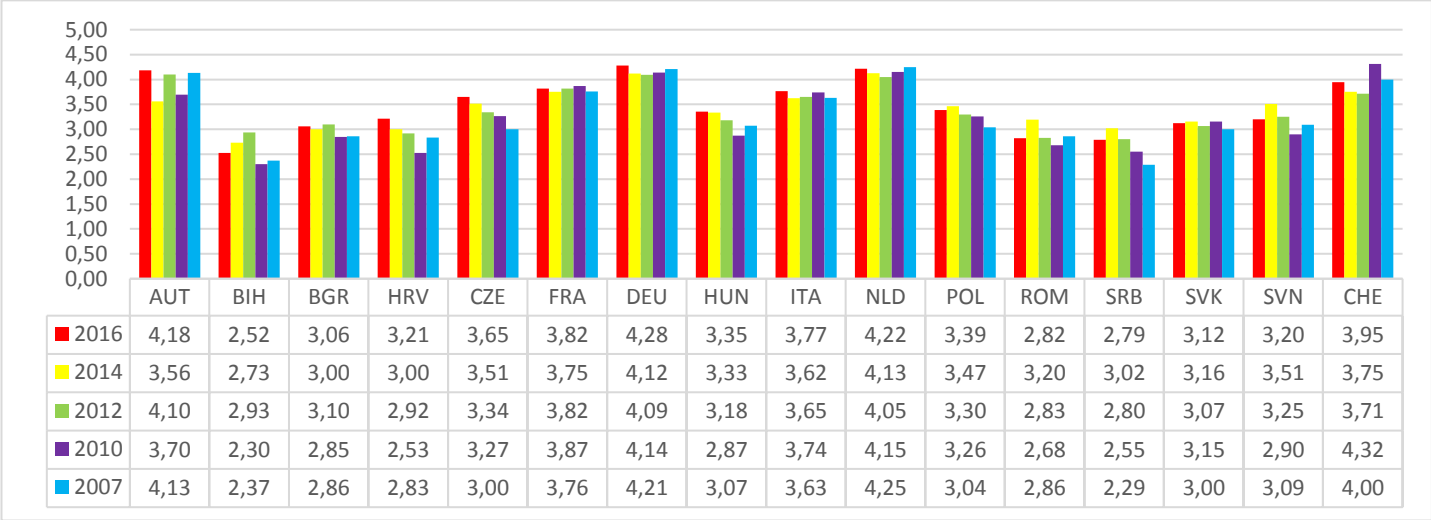


Slika 6. Lakoća ugovaranja cijene prijevoza u Hrvatskoj
Izvor: http://lpi.worldbank.org/ (12.09.2016)

U kategoriji lakoće ugovaranja cijene prijevoza Hrvatska od 2007 do 2016 godine ima konstantni rast. Što predstavlja povećanje konkurencije na tržištu. To povećanje konkurencije na tržištu povećalo je indeksa od 2,69 u 2007 godine do 3,12 u 2016 godini.

5.2.4. Pokazatelj kvalitete logističke usluge

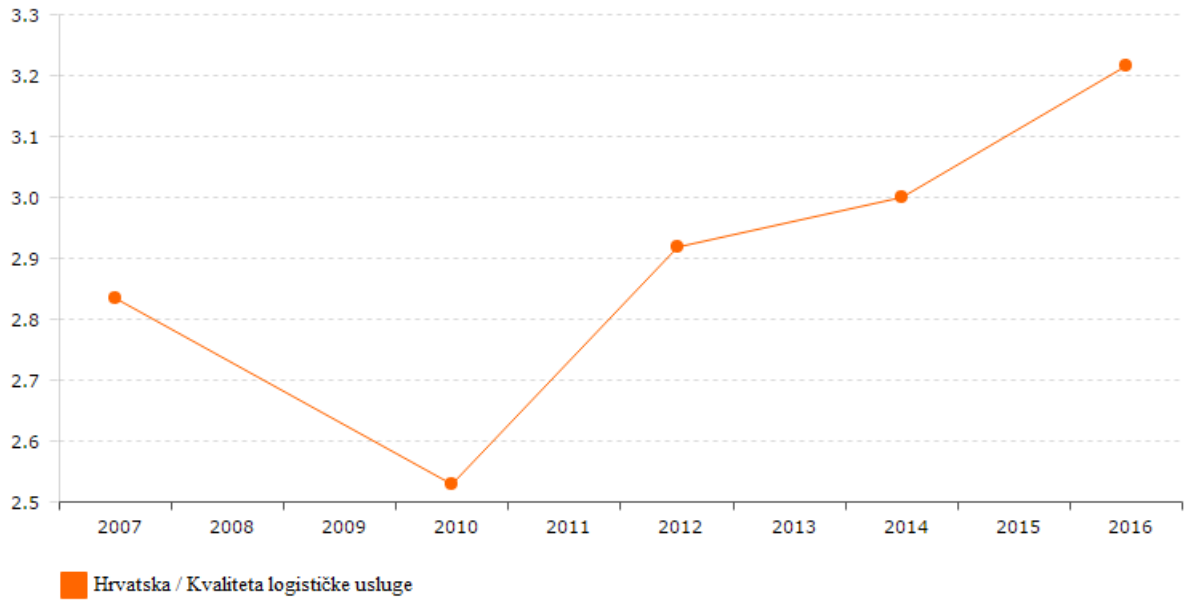
Četvrta glavna komponenta kod LPI je pokazatelj kvalitete logističke usluge. Pokazatelji se kreću od "vrlo nisko" (1) do "vrlo visoko" (5). Rezultati su prikazani na Grafikonu 4.



	AUT	BIH	BGR	HRV	CZE	FRA	DEU	HUN	ITA	NLD	POL	ROM	SRB	SVK	SVN	CHE
2016	4,18	2,52	3,06	3,21	3,65	3,82	4,28	3,35	3,77	4,22	3,39	2,82	2,79	3,12	3,20	3,95
2014	3,56	2,73	3,00	3,00	3,51	3,75	4,12	3,33	3,62	4,13	3,47	3,20	3,02	3,16	3,51	3,75
2012	4,10	2,93	3,10	2,92	3,34	3,82	4,09	3,18	3,65	4,05	3,30	2,83	2,80	3,07	3,25	3,71
2010	3,70	2,30	2,85	2,53	3,27	3,87	4,14	2,87	3,74	4,15	3,26	2,68	2,55	3,15	2,90	4,32
2007	4,13	2,37	2,86	2,83	3,00	3,76	4,21	3,07	3,63	4,25	3,04	2,86	2,29	3,00	3,09	4,00

Grafikon 4. Kvaliteta logističkih usluga

Prema prikazanim rezultatima vidljiva je kvaliteta logističkih usluga na tržištima odabranih država. Ovaj pokazatelj identificira koliko dobro organizacije ispunjavaju zahtjeve kupaca (prikazuje njihovu fleksibilnost), primjenjuju transportna sredstava visoke tehnologije, sustave upravljanja procesima transporta korištenjem suvremenih informacijskih tehnologija (Inteligentnih Transportnih Sustava), te uvjete zaštite okoliša. Ovaj pokazatelj prikazuje vrijednost logističke usluge. Država koje imaju najveću kvalitetu logističke usluge su Njemačka (4,28), Nizozemska (4,22) i Austrija (4,18).

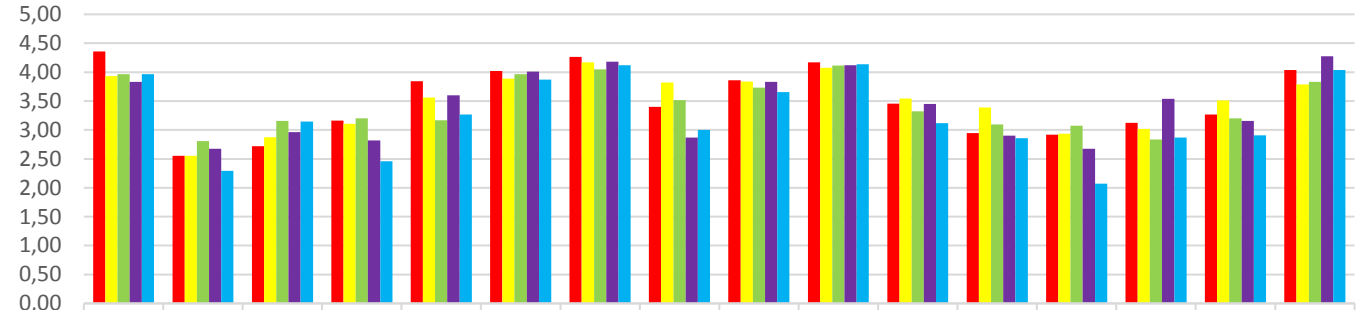


Slika 7. Kvaliteta logističkih usluga u Hrvatskoj
Izvor: http://lpi.worldbank.org/ (12.09.2016)

U Hrvatskoj je vidljiv pad pokazatelja kvalitete logističke usluge na 2,53 u 2010 godini što je rezultiralo padu tržišta dodane vrijednosti (Tablica1). Nakon 2010 godine pokazatelj ima konstantan rast do 2016 godine na indeks od 3,21 što rezultira povećanjem prometa i malim oporavkom veličine tržišta dodane vrijednosti.

5.2.5. Pokazatelj mogućnosti i kvaliteta praćenja pošiljke

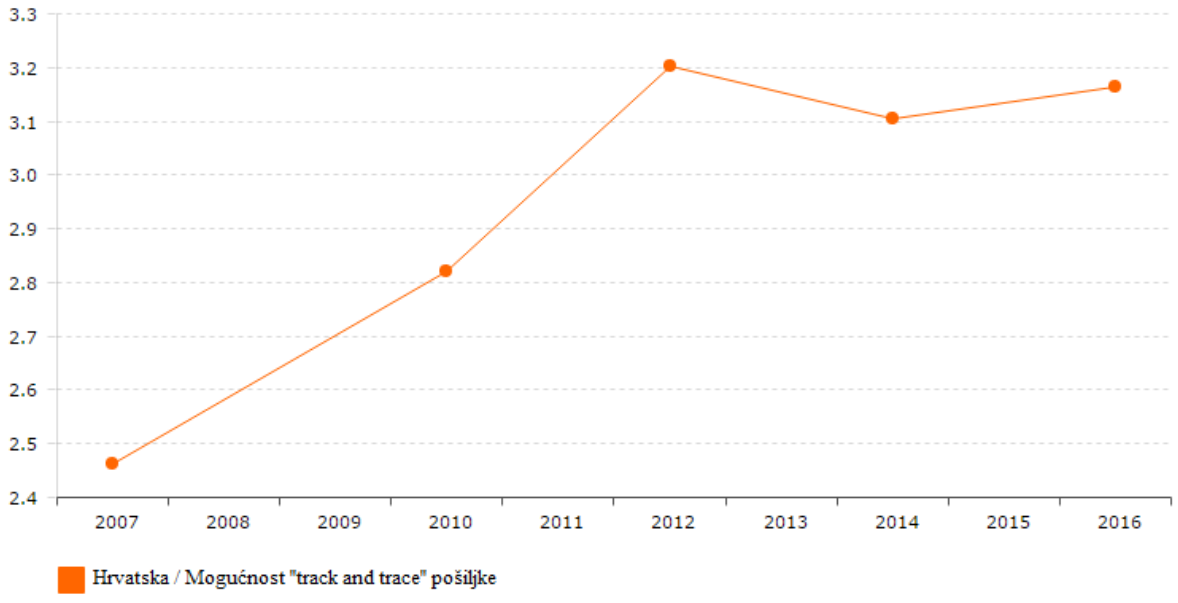
Peta glavna komponenta kod LPI je pokazatelj mogućnosti i kvalitete praćenja pošiljke. Pokazatelji se kreću od "vrlo nisko" (1) do "vrlo visoko" (5). Rezultati su prikazani na Grafikonu 5



	AUT	BIH	BGR	HRV	CZE	FRA	DEU	HUN	ITA	NLD	POL	ROM	SRB	SVK	SVN	CHE
2016	4,36	2,56	2,72	3,16	3,84	4,02	4,27	3,40	3,86	4,17	3,46	2,95	2,92	3,12	3,27	4,04
2014	3,93	2,55	2,88	3,11	3,56	3,89	4,17	3,82	3,84	4,07	3,54	3,39	2,94	3,02	3,51	3,79
2012	3,97	2,81	3,16	3,20	3,17	3,97	4,05	3,52	3,73	4,12	3,32	3,10	3,07	2,84	3,20	3,83
2010	3,83	2,68	2,96	2,82	3,60	4,01	4,18	2,87	3,83	4,12	3,45	2,90	2,67	3,54	3,16	4,27
2007	3,97	2,29	3,14	2,46	3,27	3,87	4,12	3,00	3,66	4,14	3,12	2,86	2,07	2,87	2,91	4,04

Grafikon 5. Mogućnosti i kvaliteta praćenja pošiljke

Prema prikazanim rezultatima vidljiva je razina mogućnosti i kvalitete praćenja pošiljke. Praćenje pošiljke je usluga dodane vrijednosti. Ova kategorija pokazuje pouzdanost kod praćenja pošiljke u transportu. Iz odabrane skupine država visoku pouzdanost (pokazatelj iznad 4) imaju Austrija (4,36), Njemačka (4,27), Nizozemska (4,17) i Francuska (4,02).

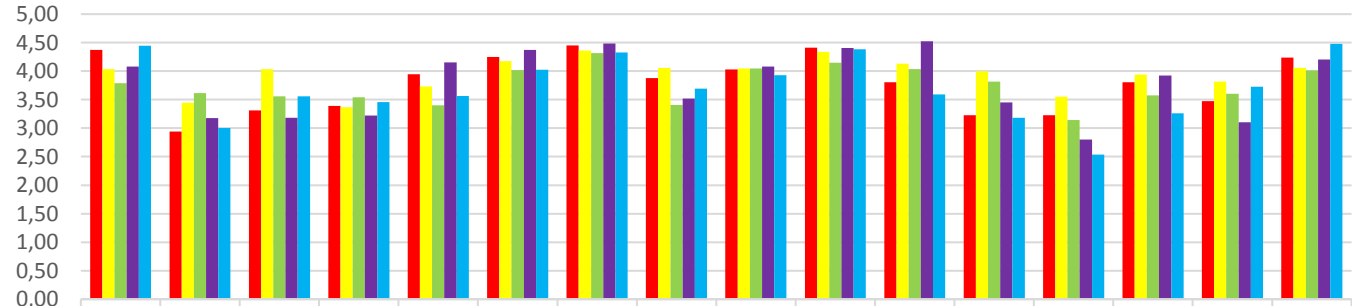


Slika 8. Mogućnosti i kvaliteta praćenja pošiljke
Izvor: http://lpi.worldbank.org/ (12.09.2016)

Hrvatska u kategoriji praćenja pošiljke nakon 2007 godine sa indeksom od 2,46 doživljava rast od 30% u 2012 godine na indeks od 3,20. Porast od 30% ukazuje na podizanje kvalitete u praćenju pošiljke. Nakon 2012 godine kvaliteta praćenja blago pada, te nakon 2014 godine doživljava rast na indeks od 3,16 u 2016 godini.

5.2.6. Pokazatelj učestalosti kojom pošiljka pristiže unutar planiranog ili očekivanog vremena isporuke

Šesta glavna komponenta kod LPI je pokazatelj učestalosti kojom pošiljka pristiže unutar planiranog ili očekivanog vremena isporuke. Pokazatelji se kreću od "gotovo nikad" (1) do "gotovo uvijek" (5). Rezultati su prikazani na Grafikonu 6.



	AUT	BIH	BGR	HRV	CZE	FRA	DEU	HUN	ITA	NLD	POL	ROM	SRB	SVK	SVN	CHE
2016	4,37	2,94	3,31	3,39	3,94	4,25	4,45	3,88	4,03	4,41	3,80	3,22	3,23	3,81	3,47	4,24
2014	4,04	3,44	4,04	3,37	3,73	4,17	4,36	4,06	4,05	4,34	4,13	4,00	3,55	3,94	3,82	4,06
2012	3,79	3,61	3,56	3,54	3,40	4,02	4,32	3,41	4,05	4,15	4,04	3,82	3,14	3,57	3,60	4,01
2010	4,08	3,18	3,18	3,22	4,16	4,37	4,48	3,52	4,08	4,41	4,52	3,45	2,80	3,92	3,10	4,20
2007	4,44	3,00	3,56	3,45	3,56	4,02	4,33	3,69	3,93	4,38	3,59	3,18	2,54	3,26	3,73	4,48

Grafikon 6. Učestalost kojom pošiljka pristiže unutar planiranog ili očekivanog vremena isporuke

Prema prikazanim rezultatima vidljiv rast i pad pokazatelja učestalosti kojom pošiljka pristiže unutar planiranog ili očekivanog vremena isporuke između 2007 i 2016 godine. Ovaj pokazatelj se koristi u metodologije Šest Sigma kod ocjenjivanja prijevoznika, gdje se kašnjenje pošiljke smatra greškom. U 2016 godini države sa najvišim pokazateljima su: Njemačka sa 4,45, Nizozemska sa 4,41, Austrija sa 4,37, Francuska sa 4,25 i Švicarska sa 4,24 što može ukazati na primjenu metodologije Šest Sigma u transportnoj logistici.

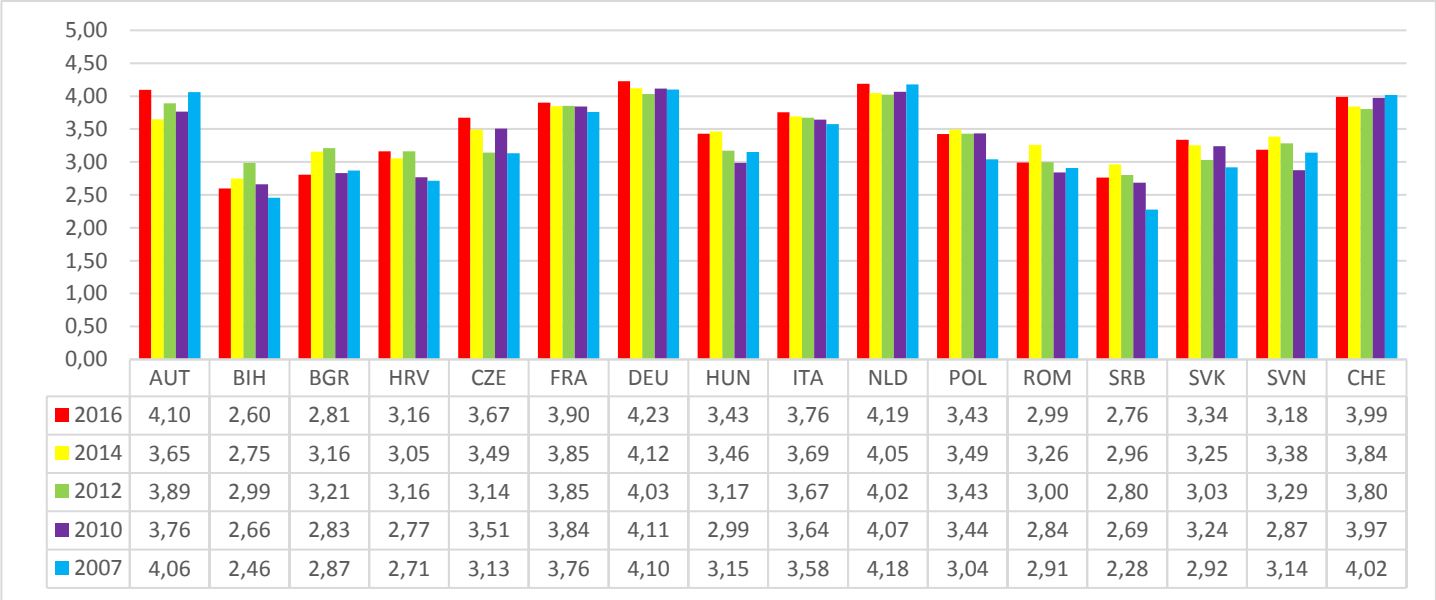


Slika 9. Učestalost kojom pošiljka pristiže unutar planiranog ili očekivanog vremena isporuke u Hrvatskoj
Izvor: http://lpi.worldbank.org/ (12.09.2016)

Na Slici 9 prikazano je kretanje pokazatelja učestalost kojom pošiljka pristiže unutar planiranog ili očekivanog vremena isporuke u vremenskom periodu od 2007 godine do 2016 godine. Nakon pada u 2010 godina na 3,22 dolazi do porasta od 10% na 3,54 u 2016 godini. Po kretanju pokazatelja može se uočiti kako Hrvatska ima solidnu razinu u ispunjavanju očekivanog vremena isporuke.

5.2.7. Pokazatelj LPI

Pokazatelj LPI ima ulogu informiranja i identifikacije izazova i prilika s kojim se susreću logistička tržišta. Također ukazuje u kojoj kategoriji su potrebne reforme kako bi se poboljšao učinak. Kretanja LPI pokazatelja od 2007 do 2016 godine za odabrane države prikazano je na Grafikonu 7. Pokazatelji se kreću od "vrlo nisko" (1) do "vrlo visoko" (5).

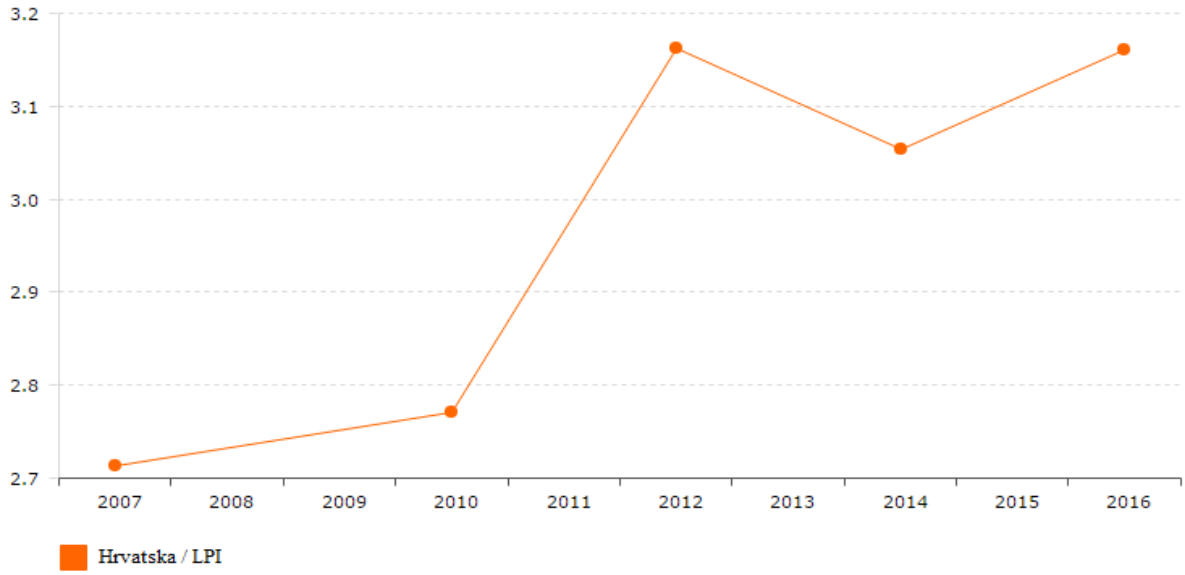


	AUT	BIH	BGR	HRV	CZE	FRA	DEU	HUN	ITA	NLD	POL	ROM	SRB	SVK	SVN	CHE
2016	4,10	2,60	2,81	3,16	3,67	3,90	4,23	3,43	3,76	4,19	3,43	2,99	2,76	3,34	3,18	3,99
2014	3,65	2,75	3,16	3,05	3,49	3,85	4,12	3,46	3,69	4,05	3,49	3,26	2,96	3,25	3,38	3,84
2012	3,89	2,99	3,21	3,16	3,14	3,85	4,03	3,17	3,67	4,02	3,43	3,00	2,80	3,03	3,29	3,80
2010	3,76	2,66	2,83	2,77	3,51	3,84	4,11	2,99	3,64	4,07	3,44	2,84	2,69	3,24	2,87	3,97
2007	4,06	2,46	2,87	2,71	3,13	3,76	4,10	3,15	3,58	4,18	3,04	2,91	2,28	2,92	3,14	4,02

Grafikon 7. Pokazatelj LPI

Iz prikazanog LPI pokazatelja vidljiva je poslovna klima država. Pokazatelji LPI iznad 4 predstavlja visoko razvijene poslovne klime u državama, te se s time uočava da su zapadne države razvijenije. U 2016. godini zapadne države sa visokom poslovnom klimom su Njemačka od 4.23, Nizozemska od 4,19, Austrija od 4,10 i Švicarska koja je blizu 4 sa pokazateljem od 3,99.

Na slici 10 prikazano kretanje pokazatelja LPI za Republiku Hrvatsku. Nakon 2007 godine i pokazatelja od 2,71 Hrvatska ima konstantan rast za 16,6% na 3,16 u 2016 godini. Do napredovanja LPI pokazatelja došlo je radi rasta šest glavnih komponenti od 2007 godine. Na promjenu je utjecao konstantni rast efikasnosti carine i granične kontrole, lakoće ugovaranja cijene prijevoza, kvalitete logističkih usluga i kvalitete praćenja pošiljke. Među ovim kategorijama došlo je znatnog rasta od 13% do 30%.



Slika 10. LPI u Hrvatskoj
Izvor: http://lpi.worldbank.org/ (12.09.2016)

6. Analitički prikaz rezultata istraživanja

Voditelji poslova kod logističkih operatera suočeni su s izazovom kada implementirati razne poslovne inovacije kao što su Six Sigma, ISO 9000, Lean, i sl. Kako bi ostali konkurentni na tržištu prinuđena su stalno usavršavati kvalitetu svojih usluga poslovanja. Međutim, voditelji poslovanja teže pronalasku idealnog vremena implementacije procesa unapređenje kvalitete poslovanja. Pravovremenom provedbom ostvaruju se veći utjecaji na tržištu, te ne gube pogodnosti prijevremene ili kasne implementacije.

Visoka razina kvalitete poslovanja predstavlja veću prednost na tržištu i kao takva je apsolutni imperativ u poslovanju vodećih poduzeća. Istražujući primjenu metode šest sigma u poslovanju na logističkom tržištu, vidljivo je da poduzeća primjenjuju metodu šest sigma i da postoje koristi od njihove implementacije bilo da se koristi u poslovanju sa drugim poduzećima (B2B) ili fizičkim osobama (B2C). Na taj način korisnici ili partneri s kojim poduzeće posluje može s pouzdanosti utvrditi prema šest sigma ocjeni o kakvom poduzeću se radi i jesu li njihove usluge pouzdane, te graditi poslovnu suradnju prema kojoj se smanjuje postotak nesigurnosti u obavljaju dogovorenog posla ili usluge.

Uspješnosti implementacije modela Šest Sigma u poslovanje ovisi i o trenutku implementacije odnosno o pogodnosti vremena za ostvarivanje prednosti na tržištu. Pogodno vrijeme ili "pravi trenutak" ovisi o dinamici tržišta i odlukama menadžmenta. U literaturi se mogu pronaći dvije kategorije tvrtki ovisno o trenutku implementacije: [50]

- Rani usvojitelji (Early adopters) i
- Kasni usvojitelji (Late adopters).

Rani usvojitelji u pravilu uživaju prednosti prvih pokretača zbog noviteta, te zbog razvoja naprednih mogućnosti. Osim toga, u literaturi se sugerira da će rani usvojitelji implementirati metodu zbog učinkovitosti, a ne iz normativnih razloga ili radi prisile koje vrši tržište, što često vodi do kasnog usvajanja. Ovo ukazuje na to da rani usvojitelji inovacija, kao što je Šest Sigma dobivaju veće koristi nego kasni usvojitelji.[51]

Međutim, rani usvojitelji suočavaju se sa većom neizvjesnosti oko upotrebljivosti i karakteristici takvih procesa. Rani usvojitelji suočavaju se sa više izazova, budući da imaju malo ili nimalo spoznaje o obilježjima i koristima takve prakse. Veliki broj eksperimentiranja, proba i grešaka mogu biti potrebna za rješavanje važnih nepoznanica o tome kako će se novi procesi uklopiti u organizacijske karakteristike poduzeća. Takve aktivnosti podupiru učenje, ali u isto vrijeme podižu troškove ukupne investicijske troškove i vrijeme potrebno za implementaciju. Što više, organizacije koje se susreću s brojnim poteškoćama kod implementacije u praksi je vjerojatnije da će napustiti provedbu.

Analizom LPI uočljivo je da su rani usvojitelji države sa visokim LPI-em a samim time i u kojima je razvijena poslovna kultura. Primjećuje se da iz skupine odabranih država zapadna poslovna kultura prednjači u logističkom učinku. U razvijenu poslovnu kulturu spadaju države

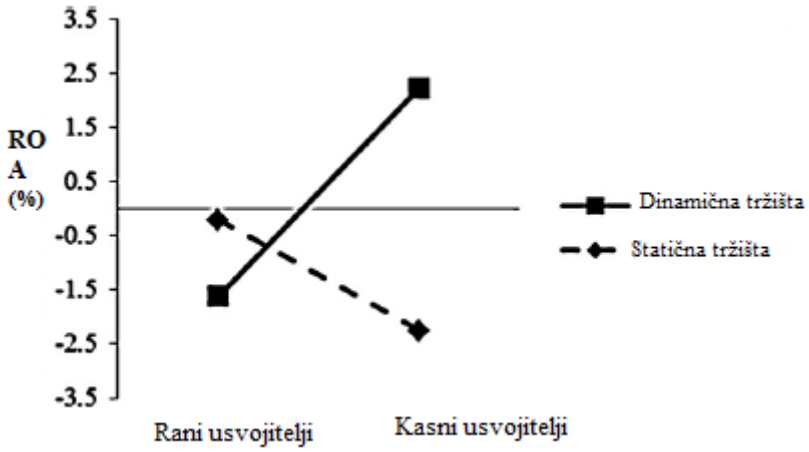
[50] Lazibat T.: Upravljanje kvalitetom, Znanstvena knjiga, Zagreb, 2009., str. 264.
[51] Jacob B.W., Swink M., Linderman K.: Performance effects of early and late Six Sigma adoption

poput Njemačke, Austrije, Nizozemske i Švicarske. Poduzeća iz tih država teže ka većoj učinkovitosti i zadovoljstvu korisnika.

Kasni usvojitelji suočavaju se s manje neizvjesnosti kod korisnosti primjene metode, zbog skupljanja znanja od ranih usvojiteljima o implementaciji tijekom vremena, te se uči na njihovim greškama. Potencijalni kasni usvojitelji mogu promatrati prethodnike sa sličnim osobinama i procijeniti prednost u praksi implementacije. Dakle, oni mogu bolje razumjeti karakteristike provedbe Šest Sigma, te mogu koristiti iskustva drugih primjera kako bi isplanirali učinkovitiji proces implementacije i maksimizirali pozitivne učinke.[52] U skupinu kasnih usvojitelja spadaju države sa nižim ili srednjim LPI. Čija poduzeća primjenjuju metode kvalitete ili načine poboljšanja poslovanja na pritisak tržišta ili na zahtjev poduzeća iz država sa razvijenom poslovnom kulturom, di ta poduzeća kod suradnje zahtijevaju učinkovitosti. Iz odabranih država tu spadaju Hrvatska, Poljska, Češka, Slovačka, Mađarska i ostale države.

Čimbenici koji utječu na rane i kasne usvojitelje Šest Sigma na povrat uloženih sredstava su:

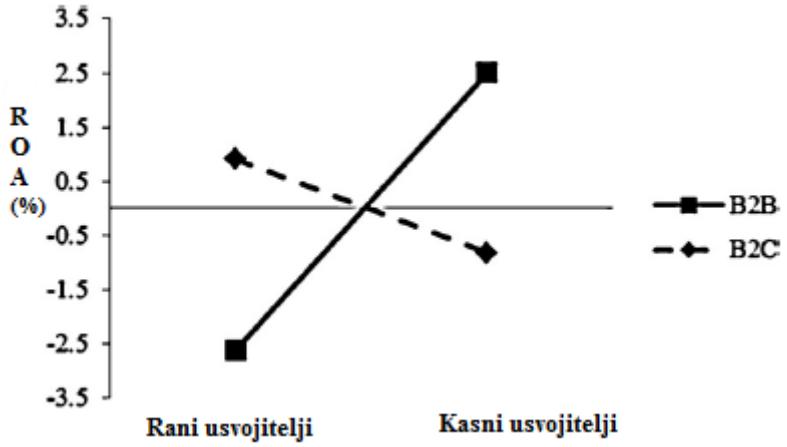
- Dinamična ili statična tržišta (Slika 9. Dinamična i statična tržišta),
- "B2B" ili "B2C" tržišta (Slika 10. B2B i B2C tržišta) i
- Velika ili mala tržišta (Slika 11. Velika i mala tržišta).



Slika 11. Dinamična i statična tržišta
Izvor: Jacob B.W., Swink M., Linderman K.: Performance effects of early and late Six Sigma adoption, 2012., str. 255

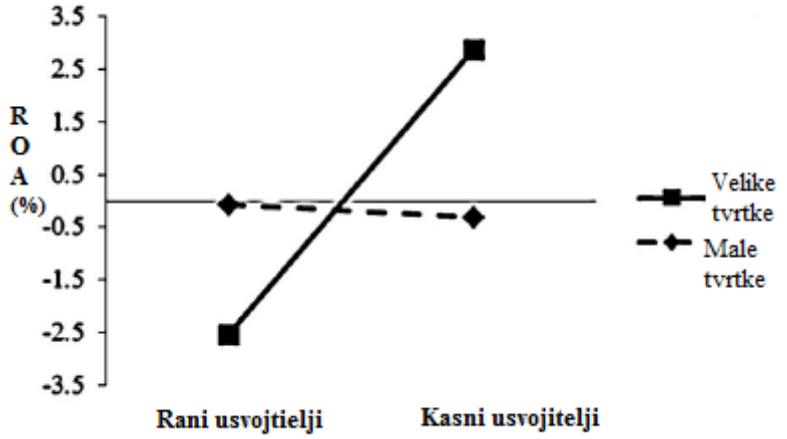
Poduzeća u dinamičnim tržištima u slučaju kasnog usvajanja imaju bolje učinke nego u slučaju ranog usvajanja. Radi velike dinamike, neizvjesnosti i nepredvidivost kasni usvojitelji sa informacijama uče na prijašnjim greškama drugim koji su implementirali, te brže reagiraju kod problema. Dok u statičkim tržištima raniji usvojitelji imaju veću prednost iz razloga što je tržište predvidivo.

[52] Jacob B.W., Swink M., Linderman K.: Performance effects of early and late Six Sigma adoption



Slika 12. B2B i B2C tržišta
Izvor: Jacob B.W., Swink M., Linderman K.: Performance effects of early and late Six Sigma adoption, 2012., str. 255.

Vidljivo je da izvedba B2B tvrtke dobivaju veće učinke kod kasnijih usvojitelja nego li je to u slučaju B2C. S manje kupaca, manje tržišne raznolikosti i bolje razumijevanje potreba kupaca B2B tvrtke mogu učinkovitije koristiti dobivene informacije kod kasnijeg usvajanja. B2B tvrtke mogu učinkovitije koristiti dobivene informacije kod kasnijeg usvajanja. Kod B2C ranije usvajanje očituje bolje performanse, nego li je to u slučaju ranijeg usvajanja kod B2B.



Slika 13. Velika i mala tržišta
Izvor: Jacob B.W., Swink M., Linderman K.: Performance effects of early and late Six Sigma adoption, 2012. str. 255.

Poduzeća koji djeluju na većim tržištima u slučaju kasnog usvajanja imaju bolje učinke nego u slučaju ranog usvajanja. Radi velike konkurencije kasni usvojitelji sa informacijama uče na prijašnjim greškama drugim koji su implementirali, te bolje reagiraju kod problema. Dok kod manjih tržišta i manje konkurencije raniji usvojitelji imaju veću prednost.

7. Zaključak

Menadžeri su često suočeni s izazovom odlučivanja kada provesti inovacije za poboljšanje poslovnih procesa kao što su Šest Sigma, koji imaju velik utjecaj na poslovanje poduzeća, na povećanje prihoda i općenito zadovoljstvo svih sudionika u procesu. Usporedba dobivenih podataka vodi nas do zaključka da vrijednost tržišta ovisi o kvaliteti, te da se kasnijim usvajanjem Šest Sigma dobivaju bolji rezultati u smislu povrata uloženih investicija. Ipak ta prednost u kasnom usvajanju može biti pojačana ili čak nestati jer to ovisi o organizaciji poduzeća. Naime, kasni usvojitelji Šest Sigma su skloniji boljim rezultatima ako su u statičkim industrijama i/ili tržišno orijentirani B2B i ako su velike tvrtke.

Prema podacima Svjetske banke o veličini tržišta logističke usluge dodane vrijednosti, Republika Hrvatska se nije oporavila nakon pada u 2010 godini. Zbog toga svake godine gubi milijarde dolara. Taj gubitak je rezultat ne proširivanja logističke ponude i poboljšanje tehničkih karakteristika prometa (razvoj pomorskih luka i željeznice) za odrađivanje usluga dodane vrijednosti, te radi toga dolazi do preusmjeravanja na ostale prometne koridore.

Veliki broj logističkih poduzeća nude svoje logističke usluge na način da što više olakšaju posao krajnjem korisniku i pružaju mu uslugu koja će u najvećoj mjeri zadovoljiti njegove potrebe. Cilj logističkih poduzeća je da nude usluge izvršavanje logističkih zadataka koji se odnose na osiguravanje svih komponenti isporuke. Sve je više poduzeća koja nude cjelokupne logističke usluge. Iz razloga što na taj način kupac neće potražiti pomoć u drugim poduzećima već će cijeli posao povjeriti istom logističkom poduzeću.

Veliku korist primjene Šest Sigma metodologije u praćenju i unaprjeđivanju poslovnog procesa imaju svi učesnici u lancu, od pružatelja usluge, odnosno proizvođača, do krajnjeg kupca. Krajnji cilj je neprestano poboljšavati učinak stalnim razvojem svakog pojedinog dijela procesa proizvodnje ili pružanja usluga, što kao posljedicu ima stalno traženje novih, naprednijih, učinkovitijih tehnologija poslovanja koje aktiviraju daljnji razvoj proizvodnje, procesa stvaranja usluga.

Analizom pokazatelja LPI i pojedinih glavnih komponenti sa veličinom tržišta dodane vrijednosti pojedinih država moguće je uočiti u kojoj mjeri metode za mjerenje i osiguranje kvalitete, kao što je Šest Sigma, ovise o zrelosti i samoj veličini tržišta. Prihodi se povećavaju kako kvaliteta osnovnih ali i dodanih usluga rastu. To je razumljivo s obzirom da stvaranje logističke usluge ima svrhu samu po sebi da zadovolji potrebe logističkog tržišta, tj. zahtjeve,

potrebe i interese korisnika usluge. U skladu s time dolazi do potreba za stalnim poboljšanjem kvalitete, kako bi ostali konkurentni na tržištu i zadržali postojeće korisnike ili pridobili nove. Pri tome prvenstveno je potrebno znati trenutak implementacije pojedinih metoda kvalitete, kako bi se zadovoljile želje i očekivanja korisnika. Samo se na taj način mogu ostvariti pozitivni rezultati na tržištu.

Komparacijom LPI pokazatelja odabranih država sa Republikom Hrvatskom došlo se do zaključka da Republika Hrvatska ne čini veliki iskorak ka većem logističkom učinku. Međunarodni LPI pokazatelj Republike Hrvatske stagnira što ukazuje da Republika Hrvatska od 2012 godine nije napredovala i ne koristi logistički potencijal kojeg ima. Povećanjem i rastom LPI pokazatelja privukao bi se veći broj logističkih operatera koji bi poslovali kroz ili sa logističkim operaterima u Republici Hrvatskoj, te bi se time povećala vrijednost tržišta.

Pošto se u ovom radu nije moglo doći do podatke o specijaliziranim logističkim tržištima (npr. logističko tržište u građevini, energetici i sl.), obrađeni su podaci Svjetske Banke logističkog tržišta pojedinih država. Temeljem tih podataka uočena je povezanost kvalitete sa vrijednosti tržišta dodane vrijednosti. Također se nije moglo doći do konkretnih podataka pojedinih poduzeća koji su implementirali metodu Šest Sigma kako bi se moglo utvrditi pogodno vrijeme implementacije metodologije Šest Sigma za specijalizirano tržište. Radi toga su se obradile samo pojedine karakteristike tržišta i kako one utječu na povrat sredstava.

LITERATURA

[1] Zelenika R., Skender P.H.: Upravljanje logističkim mrežama, Ekonomski fakultet u Rijeci, Rijeka, 2007.

[2] Zelenika R.: Logistički sustavi, Ekonomski fakultet u Rijeci, Rijeka, 2005.

[3] Ivaković Č., Stanković R., Šafran M.: Špedicija i logistički procesi, Fakultet prometnih znanosti, Zagreb, 2010.

[4] Kadrija H. Hasan M. Uvod u ekonomiju „Izdanje 2 E.F.U. Zenica 2009“

[5] Bazala, A.: Metode istraživanja tržišta, Velebit-Velegraf, Zagreb, 1991

[6] Segetlija Z.: Uvod u poslovnu logistiku, Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Ekonomski fakultet Osijek, Osijek, 2002.

[7] J. Bloomberg, D., Lemay, S., B. Hanna, J.: Logistika, Zagrebačka škola ekonomije i managementa, Zagreb, 2006

[8]Zečević S., Gojković P.: Logistički trendovi, Međunarodna znanstveno-stručna konferencija, Logistika 2010.

[9] Hertz S., Alfredsson M., Strategic development of third party logistics providers, Industrial Marketing Management, Volume 32, Issue 2, February 2003

[10] Žugaj M., Schatten M.: Arhitektura suvremenih organizacija, Nakladnička kuća „Tonimir“, Varaždinske Toplice, 2005.

[11] Goldsby, T. J., Martichenko, R. O.: Lean Six Sigma Logistics: Strategic Development to Operational Success, J. Ross Publishing, 2005.

[12] Brebrić, Ž., Mihalić, Ž., Herman, A., Liščić I.: Iskustva primjene Šest Sigma metodologije u Plivi, 8. Konferencija o kvaliteti, 2007

[13] Lazibat T.: Upravljanje kvalitetom, Znanstvena knjiga, Zagreb, 2009

[14] Kondić Ž., Maglić L.: Improvements of Quality Management System using mehodology Lean Šest Sigma,Technical Gazette, Vol.15, No.2, 2008

[15] Conti T., Kondo Y., Watson G.H.: Quality into the 21st Century: Perspectives on Quality and Competitiveness for Sustained Performance, ASQ Quality Press, Milwaukee, 2003

[16] Bosilj Vukšić V., Ivančan T.: Primjena koncepta Šest Sigma u kreiranju usluga mobilnih mreža treće generacije, Tehnički vjesnik, Vol.13, No.3-4, 2006

[17] Šiško Kuliš M., Grubišić D.: Upravljanje kvalitetom, Sveučilište u Splitu, Ekonomski fakultet, Split, 2010.

[18] Kwak, Y. H., Anbari F.T. : Benefits, obstacles and future of Six Sigma approach, Technovation, 2006.

[19] Oslić I.: Kvaliteta i poslovna izvrsnost, M.E.P. Consult, Zagreb, 2008

[20] Tunggadjaja, M.: Importance of Six Sigma as Process and Sustainability Improvement in United Parcel Services,Scientific Journal of Maritime Research, INFO6050, 2013.

[21] Lazibat T.: Upravljanje kvalitetom, Znanstvena knjiga, Zagreb, 2009.

[22] Jacob B.W., Swink M., Linderman K.: Performance effects of early and late Six Sigma adoption, 2012.

POPIS SLIKA

Slika 1. Logistički model usluga 9

Slika 2. Ilustrirani prikaz DMAIC modela 20

Slika 3. Ilustrirani prikaz DMADV modela 25

Slika 4. Efikasnost carine i granične kontrole u Hrvatskoj od 2007 do 2016 godine 31

Slika 5. Kvaliteta prometa i transportne infrastrukture Hrvatske 33

Slika 6. Lakoća ugovaranja cijene prijevoza u Hrvatskoj 34

Slika 7. Kvaliteta logističkih usluga u Hrvatskoj 36

Slika 8. Mogućnosti i kvaliteta praćenja pošiljke 37

Slika 9. Učestalost kojom pošiljka pristiže unutar planiranog ili očekivanog vremena isporuke u Hrvatskoj 39

Slika 10. LPI u Hrvatskoj 41

Slika 11. Dinamična i statična tržišta 43

Slika 12. B2B i B2C tržišta 44

Slika 13. Velika i mala tržišta 44

POPIS TABLICA

Tablica 1. Veličine logističkih tržišta 5

Tablica 2. Sigma razine 17

Tablica 3. Rezultati primjene Šest sigma na globalnoj razini 19

Tablica 4. Koraci DMAIC pristupa 21

Tablica 5. Metoda odabira skupine država kod anketiranja 29

POPIS GRAFIKONA

Grafikon 1. Efikasnost carine i granične kontrole 31

Grafikon 2. Kvaliteta prometa i transportne infrastrukture 32

Grafikon 3. Lakoća ugovaranja cijene prijevoza 34

Grafikon 4. Kvaliteta logističkih usluga 35

Grafikon 5. Mogućnosti i kvaliteta praćenja pošiljke 37

Grafikon 6. Učestalost kojom pošiljka pristiže unutar planiranog ili očekivanog vremena isporuke 38

Grafikon 7. Pokazatelj LPI 40

METAPODACI

Naslov rada: Vremenska analiza učinkovitosti primjene metodologije šest sigma za ocjenu kvalitete logističke usluge

Student: Marin Ante Pavelić

Mentor: doc. dr. sc. Diana Božić

Naslov na drugom jeziku (engleski):

Time Series Analysis of the Affectiveness in Six Sigma Methodology Application for Assessing the Quality of Logistics Services

Povjerenstvo za obranu:

- doc. dr. sc. Ratko Stanković predsjednik
- doc. dr. sc. Diana Božić mentor
- prof. dr. sc. Marinko Jurčević član
- prof. dr. sc. Mario Šafran zamjena

Ustanova koja je dodijelila akademski stupanj: Fakultet prometnih znanosti Sveučilišta u Zagrebu

Zavod: Zavod za transportnu logistiku

Vrsta studija: diplomski

Studij: ITS i logistika

Datum obrane diplomskog rada: 27. 09. 2016.

Sveučilište u Zagrebu
Fakultet prometnih
znanosti
10000 Zagreb
Vukelićeva 4

IZJAVA O AKADEMSKOJ ČESTITOSTI I SUGLASNOST

Izjavljujem i svojim potpisom potvrđujem kako je ovaj diplomski rad isključivo rezultat mog vlastitog rada koji se temelji na mojim istraživanjima i oslanja se na objavljenu literaturu što pokazuju korištene bilješke i bibliografija.

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

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

Svojim potpisom potvrđujem i dajem suglasnost za javnu objavu diplomskog rada pod naslovom **Vremenska analiza učinkovitosti primjene metodologije šest sigma za ocjenu kvalitete logističke usluge**

na internetskim stranicama i repozitoriju Fakulteta prometnih znanosti, Digitalnom akademskom repozitoriju (DAR) pri Nacionalnoj i sveučilišnoj knjižnici u Zagrebu.

Student/ica:

U Zagrebu, 19.09.2016.

(potpis)