

Ekonomski fakultet
Univerzitet u Beogradu

Six Sigma Program
Esej iz predmeta Menadžment kvaliteta

Student:
Miodrag Dojčinović
07/1321

Mentor:
Mr Jasna Babić

Beograd, 2010.

Sadržaj

UVOD	1
1. SIX SIGMA – OSNOVNA OBELEŽJA	2
2. POSTUPAK UVOĐENJA SIX SIGMA PROGRAMA	4
3. ULOGA MENADŽMENTA U SIX SIGMA PROGRAMU	5
4. PREDNOSTI I OGRANIČENJA SIX SIGMA PROGRAMA	5
ZAKLJUČAK	6
LITERATURA	7

UVOD

U ovom radu biće obrađen Six Sigma Program, koji predstavlja najnoviji sistem upravljanja kvalitetom i smatra se konceptijskim i programskim naslednikom sistema TQM. Koncept Six Sigma inicijalno je predstavljao skup dobrih praksi čija je svrha bila unapređenje proizvodnih procesa i eliminisanje defekata, ali se kasnije postupno proširio i na ostale tipove poslovnih procesa, od finansijskih i računovodstvenih sve do informacijskih. Koristi skup metoda upravljanja kvalitetom, uključujući i statističke metode, i stvara posebnu infrastrukturu ljudi unutar organizacije („crni pojas“, „zeleni pojas“ itd.) koji su stručnjaci u tim metodama.

Samu metodologiju razvio je 1986. godine Bil Smit (*Bill Smith*), jedan od vodećih inženjera u kompaniji Motorola. Prema vlastitim tvrdnjama, „otac“ ove metodologije bio je inspirisan brojnim inovacijama i dostignućima koja su se u području upravljanja kvalitetom proizvodnje kontinuirano javljala sve od vremena Velike depresije tridesetih godina 20. veka. Treba pomenuti da su snažan uticaj na razvoj ovog programa imali tradicionalni koncept kontrole kvaliteta (QC), koncept Nula defekata (*Zero defects*) i već pomenuti TQM, koji su bazirani na radu pionira u oblasti razvoja metodologija za unapređenje kvaliteta, kao što su Deming, Juran, Işikava (*Ishikawa*), Tagučići (*Taguchi*) i drugi. Od 2009. godine ovaj program ima široku primenu u mnogim sektorima, treba samo napomenuti kompanije kao što su: General Electric, Sony, City Bank, Whirlpool, ABB i druge.

Na početku rada biće definisana osnova obeležja Six Sigma Programa, nakon čega će biti opisan postupak uvođenja ovog programa. Zatim sledi definisanje uloge menadžmenta u sprovođenju programa, da bi na kraju bile istaknute prednosti, kao i ograničenja i kritike ove metodologije.

1. SIX SIGMA – OSNOVNA OBELEŽJA

Koncept Šest sigma se zasniva na pronalaženju i eliminisanju grešaka i uzoraka pojave grešaka ili defekata u svim procesima stvaranja i isporuke vrednosti (materijalnih i uslužnih proizvoda) za krajnjeg potrošača. Six Sigma detaljno analizira procese, međusobno ih poredi, identifikuje nedostatke i predlaže eliminaciju nedostataka uz pomoć određenih tehnika i postupaka unapređenja kvaliteta. To je ustvari metodološki postupak koji kombinuje različite alate za kontinualno unapređenje kvaliteta svih procesa u toku stvaranja i isporuke proizvoda od dobavljača do krajnjeg kupca.¹

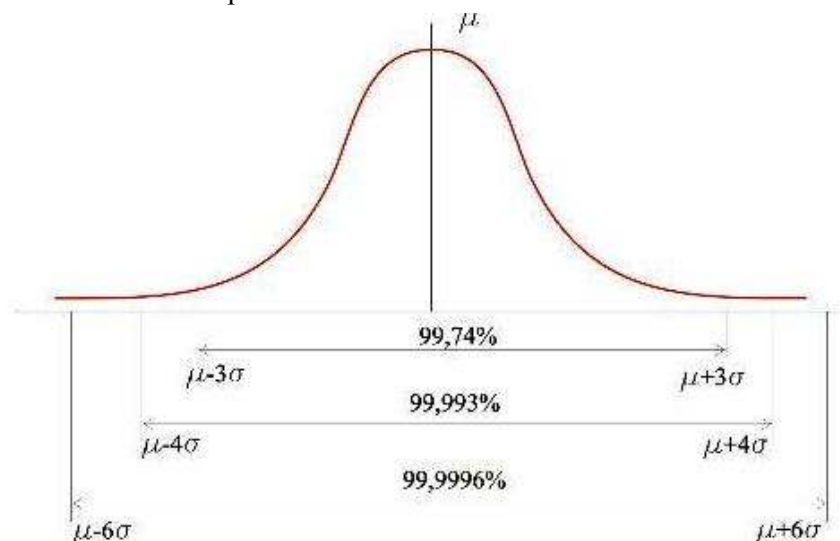
Kako je koncept Six Sigma orijentisan na procese (kao između ostalih i TQM koji se smatra njegovim prethodnikom), bilo bi dobro ukratko definisati procesnu perspektivu organizacije. Procesna perspektiva organizacije tretira organizaciju kao mrežu poslovnih procesa. Ona se tako razlikuje od dominantne strukturalne perspektive organizacije koja je tretira kao skup organizacionih jedinica ili funkcija. Poslovni procesi su došli u fokus onda kada je postalo jasno da je glavni izvor konkurentске prednosti kompanije njena kompetentnost u kreiranju dodatne vrednosti za potrošača. Dakle, za preduzeća je veoma

¹ Harry, M., *The vision of Six Sigma, Tools and Method for Breakthrough*, Motorola University Press, 1988.

važno da izgradi superiorne procese u kojima će izgraditi kompetencije za kreiranje dodatne vrednosti za potrošače.²

Statistički posmatrano, metodologija je bazirana na hipotezi da se podaci o performansama procesa mogu predstaviti normalnom raspodelom. Dalje se utvrđuje ocena odstupanja stvarnih performansi procesa od krive normalne raspodele. Jedinica odstupanja u statističkom smislu je parametar „sigma“ (σ), koji definiše odstupanje podataka o performansama procesa oko srednje vrednosti (μ). Što je vrednost za σ manja to je rasipanje manje, odnosno kriva raspodele je uža. Kada se definišu granice odstupanja (sigma nivo odstupanja) i ako su određene performanse procesa nalaze u utvrđenim granicama, smatra se da je zadovoljavajući (visok) nivo kvaliteta.

Na sledećoj slici prikazana je procentualna vrednost podataka koji od ukupnog broja podataka o performansama, leže unutar pojedinih domena. Na osnovu toga moguće je izračunati broj podataka koji se odnose na stavke izvan tih naznačenih domena. U slučaju da se posmatrani proces ne pomera tokom vremena, koristeći krivu raspodele moguće je za svaku vrednost apcise odrediti procentualno učešće podataka unutar i izvan domena ograničenog tom vrednošću apcise. I obrnuto za svaku vrednost ordinate na krivi raspodele određuje se tzv. σ nivo za određeni proces.³

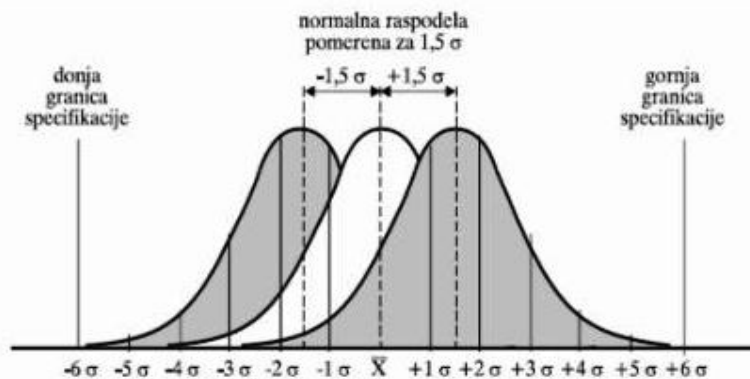


Slika 1. Raspodela rasipanja procesa (Izvor: Kilibarda, M., *Upravljanje kvalitetom u logistici*, Saobraćajni fakultet, Beograd, 2008.)

Međutim, u praksi je utvrđeno da se svaki proces vremenom pomera. Tako na primer, u proizvodnji pomeranje procesa uzrokovano je habanjem i istrošenošću delova mašina, promenama parametra okoline i sl. Spoljašnji faktori kao što je temperatura, vlažnost vazduha, dužina radnog vremena itd. utiču na obavljanje posla, jer menjaju stanje izvršioca i njegovu sposobnost da realizuju konzistentno ponavljanje zadataka. Istraživači u firmi Motorola pokazali su da se proces tokom vremena može pomeriti za vrednost 1,5 σ od srednje vrednosti.

² Janićijević, N., *Upravljanje organizacionim promenama*, Ekonomski fakultet, Beograd, 2007.

³ Kilibarda, M., *Upravljanje kvalitetom u logistici*, Saobraćajni fakultet, Beograd, 2008.



Slika 2. Rasipanje procesa i pomeranost procesa rasipanja (Izvor: Kilibarda, M., *Upravljanje kvalitetom u logistici*, Saobraćajni fakultet u Beogradu)

Koncept Six Sigma podrazumeva napore svake kompanije da se približi šest sigma nivou tačnosti, što odgovara vrednosti od 3,4 defekta na milion mogućnosti za grešku. Ovo se može u potpunosti smatrati kao proces „bez greške“. Međutim, to nije ni malo jednostavno ostvariti. Kako je u realnim uslovima vrlo teško ostvariti taj nivo kvaliteta, postavlja se pitanje šta je dovoljno dobar σ nivo. U proizvodnim preduzećima, gde se ovaj koncept prvo i pojavio, često se kao standard uzimao nivo od 3 σ . Ovaj nivo kvaliteta, koji obezbeđuje 99,74% usaglašenih jedinica (ako nema vremenskog „pomeraja“ procesa od $\pm 1,5 \sigma$), može se smatrati kao relativno dobar. Ako se uključi pomeranje procesa 3 σ se izjednačava na 99,32%, bez defekata što nije previše dobro. Kada se tako posmatra pomeranje procesa, za domen 4 σ , umesto da sadrži 99,993% podataka, sadržaće 99,379% podataka, što je značajnije manje. Ovaj fenomen dovodi do zaključka da je određeni proces onoliko dobar koliko pomeranje procesa ne utiče na njegov izlaz. Čak i proces realizovan na nivou 6 σ , zbog pomeranja procesa, imaće u tom domenu 99,99966% usaglašenih stavki. U narednoj tabeli prikazano je poređenje broja grešaka na različitim sigma nivoima.

Granice odstupanja	Broj defekata na milion
6 σ	3,4
5 σ	233
4 σ	6210
3 σ	66810
2 σ	308537
1 σ	690000

Tabela 1. Poređenje sigma nivoa (Izvor: http://en.wikipedia.org/wiki/Six_Sigma)

U realnim uslovima, kompanije teže da dostignu i održe bar 4 σ nivo čime se obezbeđuje 99,9937% vrednosti bez defekata. Međutim, kod velikih obima to može prouzrokovati velike gubitke. Istraživanja koja su realizovana u SAD jasno ukazuju na razlike između četiri i šest sigma nivoa.

<i>Oblast</i>	<i>Rezultati procesa sa 4 σ</i>	<i>Rezultati procesa sa 6 σ</i>
pošta, izgubljene pošiljke	2000 svakog sata	1,1 svakog sata
javni vodovod, nezdrava voda	15 min svakog dana	3 min godišnje
e-mail, izgubljene poruke	20000 na sat	7 na sat
vazduhoplovstvo, broj kratkih ili dugih sletanja na aerodromima	2 svakog dana	4 svake dekada
telefonija, bez telefonske veze	9 min nedeljno	2,6 min svake dekade
električna energija, bez energije	7 sati mesečno	1 sat svake 34 godine
farmacija, pogrešni recepti	20000 godišnje	11 godišnje
hirurgija, neuspešne hirurške intervencije	5000 nedeljno	1,7 nedeljno

Tabela 2. Razlike između 4 σ i 6 σ nivoa (Izvor: Kilibarda, M., *Upravljanje kvalitetom u logistici*, Saobraćajni fakultet, Beogradu, 2008.)

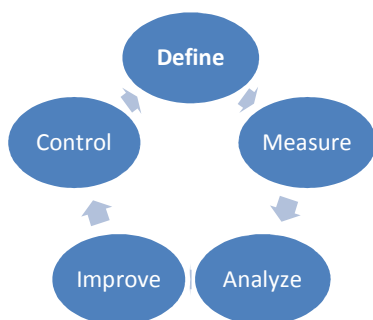
2. POSTUPAK UVOĐENJA SIX SIGMA PROGRAMA

Kada je reč o postupku uvođenja Six Sigma Programa, danas se najčešće koristi ciklus DMAIC (*Define* – definisanje i određivanje, *Measure* – merenje, *Analyze* – analiza, *Improve* – unapređenje ili poboljšanje i *Control* – kontrola i upravljanje).

Prema tome, ciklus uvođenja Six Sigma, obuhvata pet faza i to:

1. **Definisanje problema.** Definišu se ciljevi i okvir projekta uvođenja, uz identifikaciju problema koje treba rešiti na putu dostizanja zadatog nivoa odstupanja.
2. **Merenje.** Primenom odgovarajućih metoda i metrike, obezbeđuje se prikupljanje podataka i informacija o tekućem stanju. Na osnovu informacija i podataka ocenjuje se bazni nivo pokazatelja rada i izdvajaju problemi koji zahtevaju najveću pažnju.
3. **Analiza.** Identifikuju se osnovni uzroci problema obezbeđenja kvaliteta, uz proveru podataka, primenom specijalnih alata analize podataka.
4. **Unapređenje.** Uvode se rešenja u cilju otklanjanja problema (osnovnih uzoraka) utvrđenih tokom analize. Rešenja mogu biti sredstva upravljanja projektima i drugi alati planiranja i upravljanja kvalitetom.
5. **Kontrola** i monitoring rezultata unapređenja kvaliteta iz prethodnih faza. Na osnovu rezultata kontrole sprovodi se modifikacija sistema i stvara skup novih normi, pravila, procedura i instrukcija.⁴

⁴ *Ibid.*



Slika 3. Six Sigma metodologija (Izvor: Jevremović, Z., Knežević, T., Jovanović, M., *Kombinovanje BPM i Six sigma metodologija i primena kroz Oracle Business process management suite*)

U mnogim izvorima se ističu tri glavna područja ovog koncepta. Prvo područje je filozofija i vizija sistema čiji je glavni moto „izvršnost u svemu što se radi“. Prihvatanje bilo kog nižeg kriterijuma od maksimalnog smatra se neambicioznim, uz zavaravanje i sebe i korisnika. Drugo područje je sistem merenja čiji je zadatak da se, pomoću različitih alata, kvantifikuju performanse odvijanje procesa. Treće područje je metodologija tj. sistematičnost postupaka identifikovanja, određivanja, merenja, analiziranja, unapređenja i standardizacija.

3. ULOGA MENADŽMENTA U SIX SIGMA PROGRAMU

Ključni uslov uspeha metodologije Six Sigma je razvoj savremenog menadžmenta, posebno liderstva. Potrebno je imati u vidu da je Six Sigma orijentisana na rukovodstvo najvišeg nivoa, jer bez njihovog angažovanja nema uspeha. Izuzetno bitan momenat realizacije projekta Six Sigma je obuka specijalista i raspodela uloga u timu. Tako je nastala i Akademija Six Sigma u kojoj specijalisti različitih kompanija prolaze obuku. Postupak motivacije specijalista i zaposlenih sadrži nagrade pojasima različite boje (analogno majstorima u karateu). Po okončanju obuke dobijaju zvanje „Crni pojas 6 sigma“. Na taj način je podstaknut interes za obuku kroz igru pojasima različite boje (ne samo crni – za majstora svoga rada, već i zeleni – za stručnjake manjeg iskustva i žuti – za one koji prihvataju osnovna znanja), nagradama, zvanjima i sl.

Tako specijalisti mogu biti:

- **Vodeći lider** (*Leadership*), odnosno ekspert za strateški biznis, koji stvara profit i upravlja projektima
- **Šampion** (*Champion*), koji je ovladao DMAIC procesima i alatima i koji može upravljati projektima uvođenja šest sigma
- **Specijalista sa „crnim pojasom“**, koji poznaje DMAIC procese i alate za upravljanje projektom⁵

4. PREDNOSTI I OGRANIČENJA SIX SIGMA PROGRAMA

Najočiglednija prednost Six Sigma metodologije je povećanje rentabilnosti i profita, kao rezultat smanjenja direktnih troškova. Osim toga, podiže se nivo zadovoljstva korskoinika,

⁵ *Ibid.*

kao i naravno kvalitet proizvoda. Smanjenjem broja defekata i skraćanjem proizvodnog ciklusa raste produktivnost rada i obim finalnih proizvoda.

Međutim, metodologiju prate i ograničenja. Izlazni cilj metodologije Six Sigma nije samo sniženje broja defekata. Naprotiv, primena metodologije se proširila i danas se usmerava na identifikovanje i usavršavanje tzv. „kritičnih karakteristika kvaliteta“ (*Critical to Quality - CTQ*). Ove karaktersitike određuju sve očekivane koristi nekog proizvoda ili usluge. Samo pravilno određivanje svih tih karakteristika i njihovo unapređenje primenom metodologije obezbeđuje potpuno zadovoljenje klijenta. Naravno, sve to može biti nedovoljno. Kompanija može računati na uspeh u daljoj perspektivi, samo ako može zadovoljiti svoje klijente inovacijama. Dakle, kompanije su dužne da neprekidno usavršavaju svoje delatnosti. Povećana pažnja u metodologiji Six Sigma je posvećena stabilnosti procesa i ispunjenju ustanovljenih pravila, suprotno inovacijama koje odstupaju od pravila. Inovacije dovode do odstupanja u proizvodnom procesu, poremećaja, neobičnih rešenja, nedovoljnog uhadavanja – svega onoga sa čim se bori Six Sigma.

Pored ovih ograničenja treba istaći i kritike koje se vezuju za ovu metodologiju. Upravo Juran (*Joseph M. Juran*), kao jedan od tvoraca TQM koncepta opisuje Six Sigma metodologiju kao „bazičnu verziju upravljanja kvalitetom“, ističući da u njoj praktično nema ničeg novog. Pored toga ističe se i činjenica da je metodologija zasnovana na arbitrarnim standardima, što znači da 3,4 defekta na milion može biti zadovoljavajuće za određenje proizvode/procese, ali za neke možda neće biti dovoljno dobro, dok za neke druge neće biti opravdano sa aspekta troškova. Npr. u proizvodnji pejsmekera (*pacemaker*) će možda biti neophodni viši standardi, dok će za reklamne kampanje putem pošte (tzv. *junk mail*) biti dovoljni niži standardi.⁶

ZAKLJUČAK

U ovom radu istaknute su neke osnovne činjenice vezane za Six Sigma Program, najsavremeniji sistem upravljanja kvalitetom, koji se smatra koncepcijskim i programskim naslednikom sistema TQM. Na samom početku istaknuta su osnovna obeležja ovog programa, bliže je određena procesna perspektiva organizacije koja se nalazi u osnovi Six Sigma metodologije, a zatim je analizira proces implementacije odnosno uvođenja ovog koncepta. Takođe je istaknuta veoma značajna uloga menadžmenta u procesu uvođenja Six Sigma programa.

Pored evidentnih prednosti, kao što su snižavanje troškova i posledično rast profita, rast produktivnosti, rast kvaliteta proizvoda i zadovoljstva potrošača, jasno je da postoje i određena ograničenja za primenu ove metodologije. Međutim, i pored izloženih kritika, treba podsetiti da ovaj program ima široku primenu u mnogim sektorima i primenjen je od strane mnogih uspešnih kompanija, kao što su: General Electric, Sony, City Bank, Whirlpool, ABB i druge.

⁶ http://en.wikipedia.org/wiki/Six_Sigma

LITERATURA

Harry, M., *The vision of Six Sigma, Tools and Method for Breakthrough*, Motorola University, 1988.

Janićijević, N., *Upravljanje organizacionim promenama*, Ekonomski fakultet, Beograd, 2007.

Jevremović, Z., Knežević, T., Jovanović, M., *Kombinovanje BPM i Six sigma metodologija i primena kroz Oracle Business process management suite*

Kilibarda, M., *Upravljanje kvalitetom u logistici*, Saobraćajni fakultet, Beograd, 2008.

http://en.wikipedia.org/wiki/Six_Sigma