

Факултет инжењерских наука
Универзитета у Крагујевцу



Назив студијског програма: Машинско инжењерство

Ниво студија: Мастер академске студије

Модул: Индустијски инжењеринг

Предмет:

Број индекса: 344/2010

Марија Р. Радисављевић

**Квалитет у управљању развојем новог производа
применом 6σ**

Мастер рад

Комисија за преглед и одбрану:

1. Проф. Др Миладин Стефановић– ментор Датум_____
2. _____
3. _____ Оцена_____

У оквиру овог мастер рада кандидат треба да:

Објасни квалитет у развоју новог производа применом 6 σ у компанијама RAPP MARINE GROUP, конкретно у компанији Rapp Hydema где је и одрадио стручну праксу.

Препоручена литература:

[1] СИМ системи, Проф.др Миладин Стефановић, Универзитет у Крагујевцу, Машински факултет у Крагујевцу – СИМ центар, новембар 2006

[2] Производни системи, Проф. Др Славко Арсовски, Др Зора Арсовски, СИМуџбеници, Машински факултет у Крагујевцу, 1996.

[3] Алати, методе и технике унапређења квалитета, Проф. Др Миодраг Лазић, Универзитет у Крагујевцу, Машински факултет у Крагујевцу – Центар за квалитет, 2006.

Крагујевац, датум

ментор:

Проф. Др Миладин Стефановић

Садржај:

УВОД	5
1. Развој новог производа.....	6
1.1 Опште карактеристике развоја.....	6
1.2 Основне карактеристике производа	6
1.1.2 Нови приступ управљању развојем производа.....	7
1.1.3 Активности за пословни процес развој производа.....	7
1.1.4 Дизајнирање производа.....	11
1.1.5 Развој производа оријентисан ка квалитет.....	13
2.Шест сигма 6σ	14
2.1 Основе Lean Six Sigma.....	14
2.2 Концепт Six Sigma (6σ)?	14
2.2.1 Разлог примене 6 сигма	17
2.3 Примена 6σ у развоју новог производа.....	19
2.3.1 Дефинисање корисника.....	19
2.3.2 Рангирање захтева	19
2.3.3 Дефинисање релација.....	20
2.3.4 Пројектовање	20
2.4 Приказ шест сигма у развоју новог производа.....	20
2.4.1 Фактори успешне имплементације 6 Сигма	27
2.4.2 Предности и ограничења 6 сигма.....	29
3.RAPP MARINE GROUP	30
3.1 Историјски развој компаније	30
3.2 Процеси у RAPP Hydema-и	32
3.2.1 Организација и менаџмент у Rapp Hydema	32
3.3 RAPP Zastava	35
3.3.1 Историјат RAPP Zastava.....	35
3.3.2 Опис производа и локација.....	36
3.3.3 Организациона шема.....	37
3.3.4 Опис процеса реализације	38

3.3.5Анализа степена задовољства купаца.....	39
3.3.6 План контролисања за производ витло AW 1800.....	40
3.3.7Модел процеса	41
3.3.8Комуницирање са корисником.....	43
3.3.9Предлог примене шест сигма у компанијама RAPP MARINE GROUP	44
Закључак	46
Литература.....	47

УВОД

Да би се остварило успешно вођење организације и њен успешан рад, потребно је да се она води и да се њоме управља на систематичан и транспарентан начин. Успех може да резултира из примене и одржавања система менаџмента, који је пројектован да стално побољшава перформансе, обухватајући потребе свих заинтересованих страна. Менаџмент организацијом садржи менаџмент квалитетом, заједно са осталим дисциплинама менаџмента.

Корисници захтевају производе са карактеристикама које задовољавају њихову потребу и очекивања. Ове потребе и очекивања изражавају се у спецификацијама за производ и оне представљају оно, што се заједнички назива захтевима корисника. Захтеве корисника корисник може специфицирати у уговору или их може утврдити сама организација. У оба случаја корисник је тај који на крају утврђује прихватљивост производа. Пошто се потребе и очекивања корисника мењају, због конкуренције и напретка технике, организације су приморане да стално побољшавају своје производе и процесе.

Међународну конкуренцију карактерише повећање динамике иновација. Скраћено време животног века производа приморава предузећа да развијају и уводе све већи број нових производа, за све краће време, а све у циљу успешнијег позиционирања на интернационалном тржишту. Нарочито се истиче важност стварања производа у који ће бити уграђене жеље и потребе купаца, односно одређене циљне групе.

Такође захтева се повећање брзине развоја новог производа уз његов виши квалитет. То укључује коришћење нових производних технологија и пословне праксе. Основна потреба је испитивање, усвајање и интегрисање алата и стратегија за убрзање развоја производа и побољшање његовог квалитета. Постоји широк спектар доступних алата за убрзање развоја, анализу и производњу новог производа. При томе значајан елемент су информационе технологије које утичу на побољшање комуникација и унапређење стратегије развоја производа.

Поглавље 1: У овом поглављу објаснићемо развој новог производа, његове карактеристике, активности које се обављају у развоју новог производа, његов дизајн и оријентацију ка квалитету.

Поглавље 2: У овом поглављу даћемо у даљем тексту дефиницију лин производње, концепт шест сигма и примену концепта шест сигма.

Поглавље 3: Приказ процеса у компанијама RAPP MARINE GROUP конкретно у компанији Rapp Hydromi и у компанији Rapp Zastava и примена шест сигма концепта.

1. Развој новог производа

1.1 Опште карактеристике развоја

Један од највећих изазова у подручју стратегијског планирања маркетинг активности јесте развој новог производа. Развој новог производа представља активност стратегијског карактера, јер су импликације његовог развоја на пословање компаније дугорочне. Када организација пажљиво сегментира тржиште, изабере своје циљне потрошаче, идентификације њихове потребе и дефинише стратегију позицирања на тржишту, у бољој је могућности да развије нови производ. Маркетинг експерти имају главну улогу у процесу развоја новог производа, идентификовање и проценом идеје о новом производу, сарађујући са осталим запосленим у свакој фази развоја. Организација треба да има у виду да производи, без обзира колико су успешни, обично не могу да одуже висок ниво продаје и профита и да ће доћи, пре или касније, до пада. Иновација може да донесе организацији конкуретну предност и профите, али ништа не траје вечно. Успех доводи до имитатора који одговарају супериорнијим карактеристикама, нижим ценама, или неким другим новим начинима привлачења потрошача [1].

1.2 Основне карактеристике производа

Производ је резултат човекове производне активности која има за циљ стварање нових предмета или услуга погодних за подмиривање економских личних и друштвених потреба. То својство производа да је подесан за подмирење потреба чини његову употребну вредност односно његов употребни квалитет. Производ је роба одређеног квалитета који своју вредност потврђује тражњом на тржишту. На основу тога може се рећи да су карактеристике производа основа за одређивање основних карактеристика производног система. Производни системи, у зависности од своје специфичности, одређују свој основни циљ који се може дефинисати: Производити адекватан производ, по захтеву и на време, уз најмање трошкове и максимално добар квалитет.

Основни циљ производње одређује се у фази пројектовања сваке производње. Реализација овог циља захтева и реализација већег броја парцијалних циљева нижег нивоа. По правилу хијерархије, на врху је главни, основни циљ, а испод су циљеви нижег ранга и важности. Циљ производње се утврђује на основу вођења политике производње. Значајно је поменути сложеност производа и његову стандардну-нестандардну форму израде које у великој мери утичу на детерминисање производног система. Сложеност производа захтева и одређује континуитет технолошких фаза рада. У свим фазама врши се контрола производа до завршне контроле. Код стандардних производа олакшан је процес технолошке обраде, организације и управљања процеса рада. Међутим, код нестандартних производа јавља се потреба за обезбеђивање увек

нових података, величина и промена што у знатној мери отежава процес обраде. Поред тога, отежава се контрола, управљање и рада[1].

За оцену ефекта рада производног система потребно је располагати чињеницама које се односе на[1]:

- Учешће нових производа у програму производње;
- Скраћење времена развоја и увођења нових производа;
- Нови прилаз у организовању процесу производње

Пословни процес развој је од фундаменталног значаја за рад и функционисање сваког предузећа, што се и посебно истиче у серији стандарда ISO 9000:2000. У развоју се врши припрема производње у техничком и технолошком смислу (пројектује се и конструише нови производ, разрађује се технолошки поступак производње, израђује се прототип и реализује се нулта серија као тест спремности за серијску производњу).

1.1.2 Нови приступ управљању развојем производа

Услов за успех организације на тржишту је да понуди производе и услуге који задовољавају жеље, захтеве и потребе корисника, да су освојени у краћем временском периоду, да задовољавају норме заштите животне средине, да су расположиви уз конкуретне цене и да обезбеђују испуњење циљева организације.

Нови приступ управљању развојем производа је окренут кориснику да учешће у дизајнирању производа омогућава комуникацију корисника и испоручиоца преко заједничког производа од идеје, конструкције, производње до коришћења. Савремени приступ развоју производа подразумева јединство маркетиншког дефинисања захтева тржишта и развоја производа. То значи да треба развити методе и технике које омогућавају јединство акције[1]:

- Технике интензивне комуникације испоручиоца и корисника,
- Информациона технологија је услов за примену нових приступа развоју,
- Размена искуства испоручиоца и корисника,
- Примену метода и техника за процену задовољства корисника и
- Смањење администрирања, повећање ефикасности дистрибуције

1.1.3 Активности за пословни процес развој производа

Савремени концепти управљања развојем: TQM, CIE концепти и маркетиншко-развојни концепти ослањају на коришћење научних истраживања у области технике, економије, социологије и из других области.

На слици 1.6 приказано је стабло активности за пословни процес развој[1].



Слика 1. Стабло активности за пословни процес развој [1]

1. Анализа способности за увођење новог производа:

- а) **Идејно решење дизајнирања** - захтеве тржишта, корисникови захтеви, важећи стандарди и прописи, паковање, обезбеђење или верификације квалитета су полазна основа за дефинисање техничких захтева које производ треба да испуни. Да би се дефинисало идејно решење конструкције и део одговарајућег дизајна полази се од техничких захтева за производом, разматрају се конструкциона решења постојећих производа са сличном функцијом, затим сва расположива документација о сличним проблемима из архиве, сви прописи и стандарди.
- б) **Разрада технологије** - овом активношћу треба да се на основу технолошких поступака, спецификација материјала, потребни капацитети, спецификација алата дефинишу елементи потребни за израду калкулације.
- с) **Дефинисање ресурса** - на основу дефинисане саставнице производа дате као идејно решење добија се материјални трошак за израду новог производа, а на основу дефинисане технологије дефинише се време израде, а самим тим и цена рада. Ови елементи омогућавају дефинисање ресурса и дају цену производа. Дефинисање алтернативних елемената у саставници, иницираних захтевима тржишта или купаца варира се цена производа и на тај начин долази до конкретне цене на тржишту.

- d) **Оцена освајања новог производа** - на основу горе изведених активности потребно је да одговарајући орган изврши оцену успешности освајања новог производа. Овде је потребно имати у виду могућност промене на тржишту. Излаз је одговарајућа оцена као и предлог могуће реализације дефинисан као извештај о способности увођења новог производа. Извештај треба да омогући верификацију елемената потребних за увођење новог производа производњу.

2.Планирање развоја новог производа - на основу извештаја о способности увођења новог производа и налога за развој новог производа изводи се планирање развоја новог производа. План развоја новог производа обухвата све активности, носиоце активности, термин план, излазне документе по појединачним фазама развоја и кадрове одговорне за верификацију сваке од фаза развоја. Овај документ, поред тога што специфира све фазе развоја новог производа, има утицај и на поступке приликом архивирања техничко-технолошке документације настале у току развоја производа.

- a) **Дефинисање одговорности** - овом активношћу описује се поступак дефинисања одговорности по појединим нивоима у организационој хијерархији предузећа, како за читав пројекат тако и за његове поједине фазе и активности.
- Дефинишу се следеће активности:
 - Одговорност функције развоја и технологије, односно руководиоца пројекта;
 - Одговорност за верификацију сваке фазе развоја и
 - Одговорност за сваку активност у пројектовању и развоју производа.
- b) **Мрежни план** - овом активношћу дефинише се поступак израде мрежног плана активности. У сврху доброг планирања реализације активности и учесника у развоју најчешће се користе следеће методе:
- Планирање реализације пројекта техникама мрежног планирања и
 - Планирање реализације пројекта коришћењем гантаграма.

Прва се користи за сложеније, а друга за простије пројекте. Мрежним плановима и гантаграмима активности дефинишу се:

- Рокови реализације,
- Носиоци активности и
- Контролне тачке и начин контроле.

За извођење ове активности користи се софтверски алат.

- c) **Дефинисање фаза развоја** - овом активношћу дефинише се поступак поделе целокупног пројекта развоја на појединачне развојне фазе.
- d) **План обезбеђивања квалитета** - овом активношћу се дефинише поступак израде планова обезбеђивања квалитета. У оквиру планирања реализације развоја планови обезбеђивања квалитета заузимају посебно место. Деле се на:

планове квалитета производа, планове контроле, планове контролисања и планове трошкова квалитета.

- е) **Кадровски и материјални план** - овом активношћу дефинише се поступак израде кадровског и материјалног плана. Ови планови неопходни су за реализацију развоја.

У оквиру израде ових планова обављају се следећи задаци:

- Активност пројекта развоја расподељује се квалификованим извршиоцима, опремљеним одговарајућим средствима,
- Врши се прерасподела програма између функција унутар предузећа и екстерних партнера,
- Ради се инвестиција студија и
- Врши се обезбеђивање ресурса.

3.Развој производа

- Пројектовање и конструкција;
- Израда технолошког поступка;
- Израда алата прототипа и нулте серије;
- Измена техничко-технолошке документације.

4.Стандарди и лиценце

- Чување лиценци и стандарда;
- Одржавање предмета пословања;
- Одржавање интерних стандарда.

Овај пословни процес треба да[1]:

- a. Обезбеди податке за израду плана истраживачких и развојних задатака;
- b. Обезбеди увид у стање реализације истраживачких и развојних задатака;
- c. Омогући добијање свих потребних излаза везаних за лиценцу и сопствену техничку документацију;
- d. Обезбедити податке за планирање опреме;
- e. Обезбедити увид у стање реализације планова;
- f. Израђује технолошке елаборате;
- g. Израђује еколошке студије;
- h. Израђује економско финансијске анализе;
- i. Прати реализацију постављених пројеката,
- j. Обезбеди податке за развој новог производа увидом у светске трендове посредством интернета;
- k. Обезбеди податке за одржавање опреме;
- l. Обезбеди податке за набавку за једнозначно препознавање онога што се купује;
- m. Доноси интерне стандарде;
- n. Дефинисање еколошких интерних стандарда;

о. Обезбеђује праћење захтевних законских прописа.

Нови производи су важни јер могу да: подстичу диферентне предности, одржавају раст продаје, захтевају доста времена за развој, стварају велике профите, омогућавају организацији да се диверсификује, чине дистрибуцију ефикаснијом, воде технолошком развоју и одговарају на променљиве захтеве потрошача. Основни разлог развоја нових производа јесте повећање продаје и профита организације. Постоји позитивна веза између увођења нових производа и остварења циљева организације. Многе компаније преферирају да продају у суседним земљама, зато што боље разумеју те земље и боље могу да контролишу своје трошкове. Компанија преферира земље које се високо рангирају по тржишној активности, које имају низак ризик на тржишту и у којима компаније имају конкуретну предност [1].

1.1.4 Дизајнирање производа

Дизајнирање производа треба да задовољи захтеве:

- Функције,
- Производње – технологије,
- Одржавања,
- Ергономије и
- Екологије.

Обликовање производа за функцију, односно остварење функционалности рада на том производу. Функција производа се односи на време трајања животног циклуса производа и очекиване услове рада. Обликовање за производњу је приступ који уважава значај производних ресурса, јер производ мора да задовољи захтеве и са аспекта могућности израде, а посебно са аспекта излазних величина (квалитет остварења основне функције и задатих количина у посматраном периоду). Услови израде производа зависе од карактеристика технолошких система односно од технологичности која је израз квалитета технолошког процеса[1].

Основни показатељи технологичности су[1]:

- ❖ Време израде,
- ❖ Време монтаже,
- ❖ Степен технолошке сложености,
- ❖ Тежина производа,
- ❖ Структура производа,
- ❖ Расподела карактеристика делова,
- ❖ Норматив материјала.

Изведени показатељи технологичности су:

- ❖ Учешће времена одређене врсте обраде у укупном времену израде,

- ❖ Утрошени рад по јединици производа,
- ❖ Однос тежине производа и утрошеног материјала,
- ❖ Однос стандардних делова и производа,
- ❖ Однос типичних делова и производа,

Повећање нивоа технологичности остварује се:

- ❖ Упрошћавањем облика производа,
- ❖ Већом применом стандардних делова,
- ❖ Већом применом групне технологије,
- ❖ Повећањем степена обрадивости материјала и
- ❖ Анализом критичних места у процесу производње.

Квалитет производа је доминантан због значаја квалитета у пословној стратегији предузећа. Квалитет у том случају има четири аспекта:

- Технички:
 - a) погодност за употребу,
 - b) тачност мера,
 - c) квалитет површина,
 - d) квалитет структуре,
- Економски:
 - a) цена,
 - b) трошкови квалитета,
 - c) продуктивност,
 - d) добит,
- Тржишни:
 - a) флексибилност и
 - b) оријентисаност према купцу,
- Естетски:
 - a) облик,
 - b) изглед,
 - c) боја,
 - d) савременост и
 - e) амбалажа

Обликовање за одржавање подразумева минимизирање односа времена стања опреме у отказу и раду. То се обезбеђује таквим конципирањем производа да се:

- Да се не захтева посебан надзор у току животног века производа,
- Захтева периодичан надзор у току животног века,
- За делове који су често у стању отказа дефинише редовни надзор.

1.1.5 Развој производа оријентисан ка квалитету

Један од доминантних трендова у данашњем пословању је оријентисан ка квалитету: квалитету производа који се мери функционалношћу и тестирањем; квалитетом услуга, што се мери усмереношћу ка потрошачевим жељама и потребама и адекватнијим одговорима на њихове захтеве и проблеме; квалитетом информација који се мери ажурношћу и тачношћу као и дистрибуцијом ка оним којима су потребне; квалитету процеса, који се мери додељивањем посла правим људима који ће га обавити ваљано и у задатом року. Трендови оријентисаности ка квалитету имају велики утицај на традиционалне пословне процесе и процедуре, нарочито у обезбеђивању брзих и прецизних информација. Главно питање не представља само тачност и брзина испорука информација, већ и њихов обим који се из дана у дан све више повећава. Данас, постоји оријентисаност ка дељењу информација између пословних партнера. У комуникацији која је заснована на папирима и превасходно мануелном раду, повећање обима информација захтева више особља и више времена за производњу, обраду и дистрибуцијом информација. Тачност информација које су засноване на папирима је типично ниска, као што је, на пример, некомплетан и нетачан податак. Исправљање насталих грешака је тежак и дуготрајан посао, који је скопчан и са пратећим трошковима. Зато електронска размена информација добија на све већем значају. У филозофији оријентисаност ка квалитету значајно место припада TQM. TQM је управљачка филозофија која се базира на сету принципа који се остварују већ доказаним методологијама и алатима[1].

Основни принципи представљају[1]:

- Фокусирање организације на задовољење жеље купаца,
- Развијање свих потенцијала запослених,
- Активно укључивање свих запослених у битне процесе,
- Управљање процесима, не функцијама и одељењима,
- Управљање помоћу чињеница и
- Фокусирање на друштвену улогу производне организације, а не само на постизање финансијских циљева.

TQM се може посматрати као интеракција људских, логичких и технолошких аспеката. TQM је филозофија управљања оријентисана на стварање профита, фокусирана на купце, која се ослања на запослене уз подршку пословних партнера и уважава значај очувања животне средине. У развоју и примени TQM концепта користи се велики број различитих метода и алата.

2. Шест сигма 6σ

2.1 Основе Lean Six Sigma

Убрзан развој тржишта, наметнуо је компанијама обавезу увођења сталих унапређења у својим системима и учинио да се одлучују о школовању својих стручњака, како би били компетентни за успостављање нових метода на подручју унапређења квалитета процеса. Унапређење процеса постало је битан фактор у стицању предности над конкуренцијом. У данашњој трци за што већим профитом и борбом за опстанак у доба светске кризе, расположивог новца и времена за унапређење је све мање и зато су потребне нове идеје. Одговор на нове околности које је наметнуло тржиште, може се наћи у Lean Six Sigma концепту. Lean Six Sigma концепт захтева сталне промене и стална побољшања. Истиче се по укључивању запослених и тимском раду, мерењу и систематизацији процеса, смањивању варијација, дефеката и скраћивању трајања процеса. Стална побољшања представљају захтеван пројекат за организације, али можда и једини начин за добијање предности над конкуренцијом и опстанак на тржишту[4].

Lean Six Sigma има више предности него друге методе побољшања. Традиционалне методе као што је „Шест Сигма“ фокусирају се више на квалитет него на брзину. Методе познате као „Lean“ су боље за побољшање процеса и брзине, него квалитета. Комбиновањем ове две врсте метода добија се метода Lean Six Sigma, која доноси најбоље резултате у побољшању пословних организација. Дакле, Lean Six Sigma је комбинација два најважнија тренда унапређења и побољшања радних резултата: учинити рад бољим (уз помоћ Six Sigma-е) и учинити га бржим (кроз Lean на челу). Lean Six Sigma је пословни концепт који се фокусира на повећање нулте профита и сатисфакције клијента[3].

2.2 Концепт Six Sigma (6σ)?

Шест сигма (6σ) није нови концепт. Развила га је фирма Моторола средином осамдесетих година, када је у свом пословању усвојила тада нову филозофију „нула мана“ (zero defects). Моторола је сагласно тој новој пословној филозофији радила на темељном преиспитивању потреба и жеља својих купаца, анализирајући своје процесе и способност својих добављача. Радећи на тај начин постали су способни за производњу поузданих производа и испуњење очекивања својих купаца. Концепт Six Sigma је систем који комбинује алате за континуирана унапређења који су на располагању како би било могуће усмерити пажњу на процесе, анализирати их и међусобно поредити, објективно одредити ресурсе за оне процесе који захтевају да им се посвети највећа пажња. Важно је истаћи да је заједничка веза између различитих процеса у једној организацији јесте мана. Јер у сваком процесу мане узрокују поправке, дораде, губитке, додатно време израде и повећане трошкове. Усредсређивањем на те

мане и концентрисањем напора за њихово смањење, смањује се време израде и трошкови процеса. Систем 6σ мери мане у процесу и нормализује их да се може извести компарација између појединих процеса. Шест сигма је систем мерења у коме се мере мане у датом процесу и омогућује лак графички приказ резултата, а који упућује на правац којим треба ићи за унапређењем стања. 6σ је поступак одређивања позиције организације у браншу којим се изводи нормализација метрике два или више процеса и омогућава поређење и идентификовање ентитета који је најбољи у класи. 6σ је визија у којој се стање на нивоу 6σ практично изједначава са стањем када у процесу нема мана, а што треба да буде жељени циљ сваке организације. 6σ је филозофија непрекидног унапређења и усмеравања на извесност у свему што радимо. 6σ је систем који користимо за одређивање где се налазимо у датом тренутку, куда желимо да идемо, како ћемо стићи до циља и како утврђујемо напредовање на том путу. 6σ је алат који користимо за прецизна подешавања машина у процесу, посматрано из угла купца, затим реализујемо непрекидна унапређења и укључујемо запослене унутар и изван организације у те процесе. Шест сигма је статички орјентисан концепт квалитета фокусиран на побољшање процеса чији је циљни ниво квалитета мањи од 3,4 неусаглашена производа. Применом овог концепта смањују се трошкови шкарта са 20-30% на мање од 0,1 %. Смањују се циклусна времена, цена и потреба за контролом, а повећавају се квалитет производа и задовољство купаца. У пословном смислу шест сигма се дефинише као пословна стратегија која се користи за унапређење пословне профитабилности елиминисањем грешака, смањењем трошкова сиромашног квалитета и унапређењем ефикасности и ефикасности свих операција тако што испуњавају или превазилазе потребе и очекивања купца. Примена методологије и концепта 6 σ показала је тесну повезаност и са финансијским резултатима рада компанија. Према тим резултатима компаније се, у светским размерама, и разврставају се на светску класу, средњу класу и неконкурентну класу (табела 1).

Табела 1: Утицај способности процеса на конкурентну способност компанија[3]

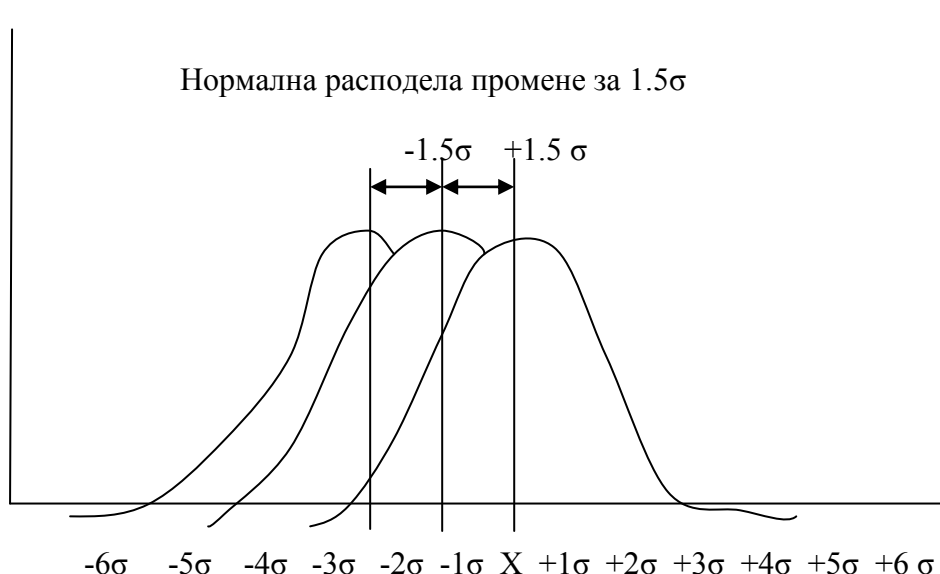
Границе одступања	Број дефекта на милион	Цена ниског квалитета	Ниво конкурентности
6 σ	3,4	< 10% ОП	Светска класа
5 σ	233	10-15%ОП	
4 σ	6.210	15-20%ОП	Средња класа
3 σ	66.680	20-30%ОП	
2 σ	308.700	30-40%ОП	Неконкурентна
1 σ	697.700		

ОП- обим производње

Циљ свих компанија остварити све процесе тако да сви параметри сваког процеса имају вредност индекса прецизности $C_p=2$ или више. На слици 2. том услову одговара централна крива.

Доња граница спецификације

Горња граница спецификације



Слика 2. Расипање процеса и померање центра расипања[4]

При испуњавању тог услова у процесима производње се јавља мање од 3,4 дефекта на милион производа (табела 2 и слика 2). Строго речено, ове две цифре не одговарају једна другој, јер је $Cp=2$ указује на ниво дефектности од 2 промила (2 дефекта на милијарду производа). Несклад се објашњава чињеницом да, у границама 6σ долази до померања центра расподеле за $\pm 1,5$ (слика 2) у једну или другу страну. Величина 1,5 је резултат природне нестабилности процеса. Знајући то Моторола је на самом почетку поставила циљ да ниво расипања процеса, и при неконтролисаном положају центра расипања, обезбеди вредност индекса Cpk минимално 1,5.

Табела 2. Ниво дефективности централних и променљивих процеса[3]

Границе одступања	Центрирани вероватноћа	Процес dpm	Промена вероватноћа	процеса dpm	за $\pm 1,5$ Cpk	Cp
$\pm \sigma$	68,27	317,300	30,23	697,700		0,33
$\pm 2\sigma$	95,45	45,500	69,13	308,700	0,17	0,67
$\pm 3\sigma$	99,73	2,700	93,32	66,608	0,50	1
$\pm 4\sigma$	99,9973	63	99,379	6,210	0,83	1,33
$\pm 5\sigma$	99,999943	0,57	99,9767	233	1,17	1,67
$\pm 6\sigma$	99,999998	0,002	99,99966	3,4	1,5	2

Иако је милион јединица, на први поглед, значајна цифра, резултат примене у компанијама многе остављају без даха. На пример, при 99% нивоу квалитета производња хлеба серије од 100.000 векни, број дефективних векни је 2 векне.

Филозофија прилаза 6 σ заснована је на методологији смањења расипања процеса се најбоље може сагледати на основу чињеница приказаних на слици 2.

99% квалитет на супрот шест сигма квалитета	99% квалитет приближно 4 σ	Трошкови квалитета	Шест сигма
300.000 Послатих писама	3.000 изгубљених писама	15-20 % од прихода	1 изгубљено писмо
500.000 укључивања начвнапа	4.100 неисправних	Исп од 1 % од прихода	2 неправилна
1 недеља тв програма	1,68н без тв сигнала		1,8s без тв сигнала
10.000.000 осигуралика	100.000 грешака		34 грешке

Слика 3. Упоредивање прилаза заснованих на 4 σ и 6 σ [4]

2.2.1 Разлог примене 6 сигма

У статистичком смислу сигма је средње квадратно одступање. Мера усавршенства било ког процеса је његово расипање. Процеси се реализују на различите начин е, према технолошкој шеми, а на њих утиче све (материјал, машина, природне катаклизме, субјективни фактори).

Ако се недозвољена одступања процеса идентификују раније смањују се трошкови накнадне обраде и дораде дефектних производа. Када дефекти прођу цео циклус производње допуњују се новим дефектима, тако да могућност дораде, компензације моралног губитка клијента и непоузданости производа расту геометријском прогресијом. То спада у цену ниског квалитета. Зато је један од задатака борбе са одступањима процеса и њихово задржавање у минималним оквирима, применом методологије 6 сигма [3].

Шест сигма карактерише квалитет близак савршенству [3].

Судећи по томекако се развија концепт 6 сигма неоспоран је њен дуготрајан живот. У том циљу је потребно применити значајна унапређења система квалитета [3]:

- Константна тежња ка унапређењу квалитета,
- Обука руководства и сарадника базним аспектима 6 сигма,
- Испуњење и описивање свих процеса од почетка до краја,
- Формирање карте процеса,
- Прорачун дефекта или грешке за сваки корак процеса,
- Категоризација и састављање дијаграма,
- Анализа стварних узрока дефеката и увођење решења за њихово отклањање,
- Стандардизација решења,
- Поновно описивање процедура за идентификовање и отклањање дефеката.

Треба приметити да концепцији 6 сигма претходи прилаз производња са нултом грешком или без дефекта.

Шест сигма је принципијално нови прилаз унапређења пословања компанија. Тако је Моторола проширила идеју гаранције квалитета далеко ван оквира сопствене производње. Није добро почети увођење шест сигма [3]:

- ❖ Са нижих или средњих нивоа компаније,
- ❖ 160-240 часова обуке под руководством црног појаса
- ❖ Објединити 6 сигма са другим иницијативама,
- ❖ Започети са непотпуним пилот пројектом.

На крају није добро реализовати пројекат 6 сигма за побољшање рада било ког појединачног дела, ако сви остали сегменти компаније нису спремни за промене.

2.3 Примена бс у развоју новог производа

2.3.1 Дефинисање корисника

Постоје више различитих начина за идентификацију корисника производа и услуга. Уобичајено је да се постави питање ко треба да буде задовољан производом. Тим за анализу обично обраћа пажњу на следеће интересне групе: корисници, менаџмент, дистрибутери и радници.

Свака од ових група има различите и углавном конфликтне захтеве. Зато је решење да се свака од ових група рангира по приоритету који представља тим.

Нови начин комуницирања, као што је комуницирање преко Интернета пружају предузећу нове могућности. Предузеће може да презентира неки свој производ или каталог производа преко WWW, уз то може на својим презентацијама поставити разне форме које потенцијални купац може да попуни, а односе се на захтеване особине неког производа. Овако можемо добити жеље и захтеве купца са различитих географских подручја, са различитом културном и верском подлогом и анализирати их на одговарајући начин. Добијени подаци могу се рангирати по одређеним критеријумима и користити у даљим корацима бс методе. На овај начин преко Интернета највећи број потенцијалних купца може да изрази своје жеље и потребе што покрива велики простор и омогућава да мала и средња предузећа буду равноправно заступљена на светском тржишту.

2.3.2 Рангирање захтева

Постоје много различитих захтева које треба рангирати, ту су пре свега жеље купца, затим предвиђања маркетинга сваког предузеће у ком правцу иду тржишне кретње итд. Зато се препоручује коришћење неког метода који омогућава рангирање захтева. Уколико се жели побољшање перформанси производа тако да он буде атрактиван за купца препоручује се спровођење једне овакве анализе, са следећим факторима[4]:

- Важност за купца,
- Наш тренутни производ,
- Конкурент 1,
- Конкурент 2,
- Наша будући производ,
- Фактор побољшања,
- Укупна важност и
- Процена важности.

Анализа ових фактора пружа две важне информације, а то су пре свега тренутно стање производа и однос према жељеном стању и колики рад и у којим областима мора бити уложен да би се тренутни производ приближио жељеном.

2.3.3 Дефинисање релација

Потребно је одредити у каквој су зависности жеље купаца и рецимо поједине особине производа. То се постиже на тај начин што свим купцима поставља питање у каквој је мери поједина особина производа важна за њих. Постоје различите скале које служе за обележавање степена важности за купца. Распон скале је од битног значаја за рангирање излазних елемената. Стандардно се користе скале са распоном 1, 3, 9, а користе се још и скале 1, 2, 3, и 1, 3, 5, где последња цифра у све три скале представља јаку зависност, нарочито је битно колико је она пута већа од претходне. Сваки пут кад се генерише нова матрица постоји могућност да се користи друга стандардна скала, а отворена је и могућност генерисања сопствене скале[4].

2.3.4 Пројектовање

Потребе потрошача и то што жели од производа су врло субјективне категорије. Пресликавања жеља потрошача у спецификацију пројекта представља рад тима произвођача на процесу изражавања жеља купаца преко величина које су мерљиве и јасне за предузеће. Задатак тима је де техничким језиком објасне предузећу шта значи жеља купаца да производ буде, рецимо, лак за употребу. Понекад остварење жеље купаца води ка испуњавању одређених техничких захтева за чије остварење треба инвестирати значајну суму новца, или је оно скопчано са неким другим проблемима, тако да је често потребно направити одговарајући компромис. Крајњи циљ многих пројекта је одређивање циљне вредности за пројектне мере[4].

Постоји и много различитих приступа ка остварењу алтернативних концепата. Сваки приступ који примењујемо треба да осигура разматрање широког спектра алтернатива у циљу бирања најбоље. Један од приступа је да се појединим групама унутар тима додели на детаљну анализу по једна алтернатива, а да се притом на заједничком састанку тима одреди она најбоља.

2.4 Приказ шест сигма у развоју новог производа

У овој методи анализира се над структуром типа стабла добијеном на основу структурне саставнице, која у корену садржи сам производ, на првом нивоу склопове и на нижим нивоима подсклопове или делове ŠKAM94aĆ, ŠKAM94bĆ.

Кућа квалитета се придружује сваком елементу посматране структуре. У овој методи главно место заузима матрица која подстиче из куће квалитета и која представља матрицу међузависности захтева купаца и особина производа, на нивоу производа, а на нижим нивоима ова матрица представља међузависност између особина елемената у коме се садржи текући елеменат и особина текућег елемента. Даљом анализом која за основу има матрице међузависности одређују се особине свих битних жеље купаца[4].

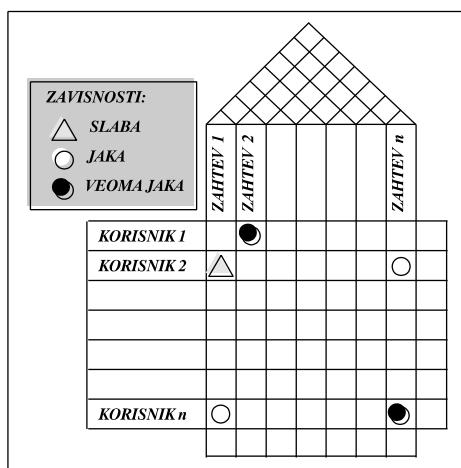
Планирање квалитета представља развој производа и процеса који одговарају захтевима корисника. Основне акције планирања квалитета су:

- Идентификација потреба корисника,
- Развој производа који одговара тим потребама и
- Развој процеса способног да произведе.

Планирање квалитета врши се преко мапе за планирање квалитета која предвиђа следеће кораке[4]:

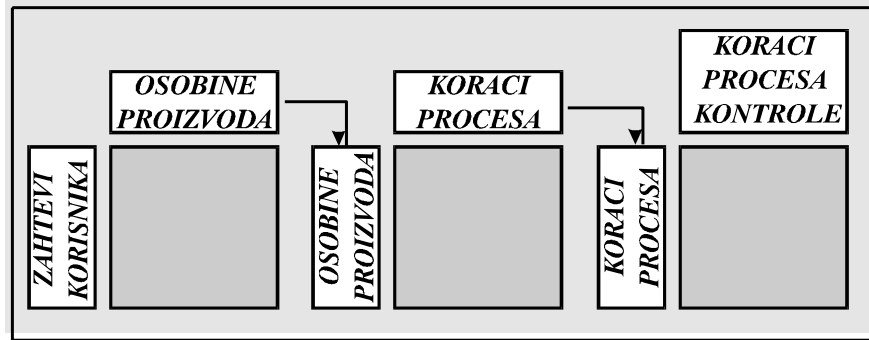
- Идентификација корисника,
- Одређивање њихових потреба,
- Приказивање потреба у форми погодној за анализу,
- Рангирање потреба,
- Развој производа који те потребе задовољава,
- Оптимизација особина производа тако да он одговара и нашим и захтевима корисника,
- Развој процеса за производњу тог производа,
- Оптимизација процеса,
- Утврђивање да ли процес може произвести производ под оперативним условима и
- Реализација процеса.

Прво се одређује шема која за улаз има потребе корисника, а као излаз особине производа, што омогућава одређивање значајности захтева корисника (слика 4)



Слика 4. Листа корисника и њихових потреба[4]

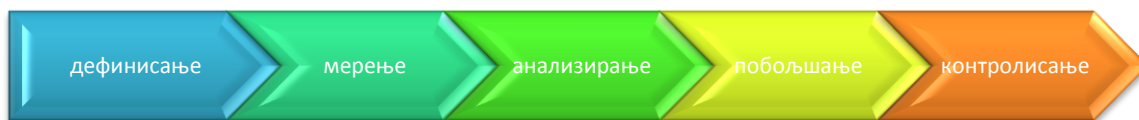
Ова шема је веома слична шеми кући квалитета. У даљој анализи потребно је симболе који су наведени на слици 4. заменити са одговарајућим бројевима да би на адекватан начин извршили анализу.



Слика 5. Обухватање захтева корисника, карактеристика процеса и карактеристика процеса контролисања[4].

Поступак преношења захтева корисника на процес и производ врши се преко три обрасца приказаних на слици 5.

Имплементација шест сигма подразумева петофазну методологију (слика 6):



Слика 6. DMAIC циклус увођења 6 сигма[3]

Ова метода спроводи се кроз пет фаза:

1. Дефинисање проблема:

- Идентификовање проблема,
- Листа корисника,
- Листа критичних карактеристика,
- Финализирање пројекта са метриком.

2. Мерење:

- Мапа бизнис процеса,
- Способност процеса,
- База података,
- Идентификовање критичних процеса,
- Континуална мерења и анализе.

3. Анализирање:

- Базни процес,
- Прорачун статичких параметара,

- Утврђивање циљ,
- Парето и Ишикава дијаграм.

4.Побољшање:

- ДоЕ,
- Изолација поремећаја,
- Тестирање унапређења,
- Израда плана.

5.Контролисање:

- Имплементација измена процеса и контрола,
- Надзор процеса,
- Контролне карте и процедуре,
- Утврђивање ефеката.

Прва фаза

Кроз утврђивање проблема дефинише се циљ и оквир пројекта, уз идентификацију проблема које треба решити на путу достизања задатог нивоа одступања. Циљеви могу бити различити на различитим нивоима компаније. Тако, на пример, на нивоу вишег руководства то могу бити одступања у инвестицијама већег дела профита. На нивоу операције то може бити повећање обима производње било ког погона. На нивоупројекта снижење броја застоја или повећања ефикасности процеса. За идентификовање потенцијалнихмогућности побољшања користе се методе прикупљања података[4].

Значајност информација се обележава тј оцењује од 1 до 5, при чему значајност расте у смеру пораста оцене, тако да 1 има најмању, а 5 највећу вредност. На овај начин додељивањем оцена, формира се низ A_i .

Затим се врши одређивање особина производа релевантних за квалитет. Неопходан захтев да се ове особине могу мерити и испитивати, али са друге стране морају да садрже језичку и техничку интерпретацију жеља и захтева купаца. Затим следи процена међузависности свих комбинација захтев купаца – особина производа према следећим:

$Z_{ij}=0$ –не зависи,

$Z_{ij}=1$ –мала зависност,

$Z_{ij}=2$ –средња зависност,

$Z_{ij}=3$ –велика зависност,

Где је i –број захтева купаца, а j –број особине производа.

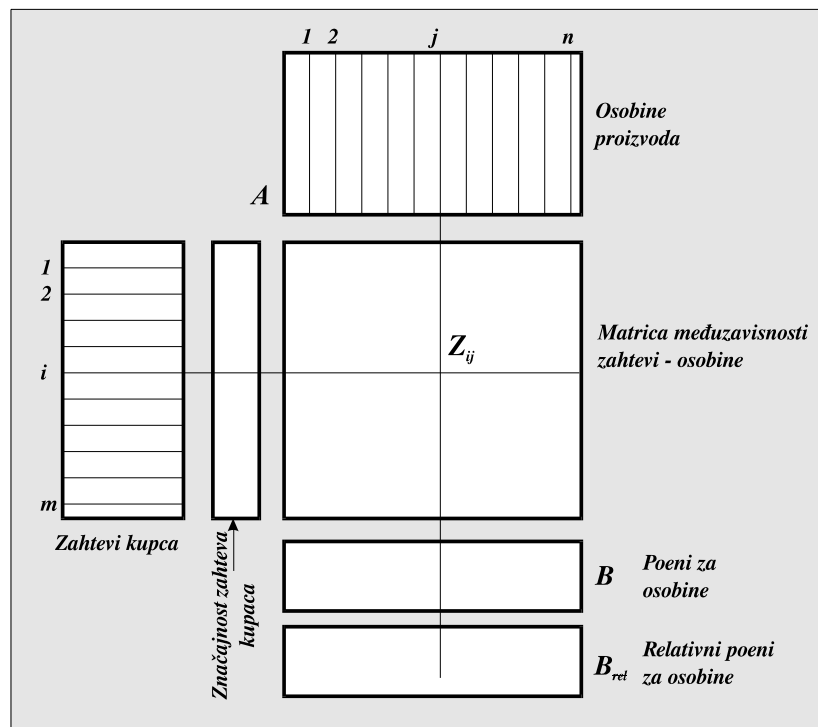
У следећем кораку рачуна се низ B који садржи поене за особине производа:

$$B_j = \sum_{i=1}^m A_i Z_{ji}$$

где је m број захтева купаца и одређује се низ $B_{j,rel}$ који садржи релативне поене за особине:

$$B_{rel,j} = \frac{B_j}{\sum_{i=1}^n B_i}$$

где је n број особина производа.



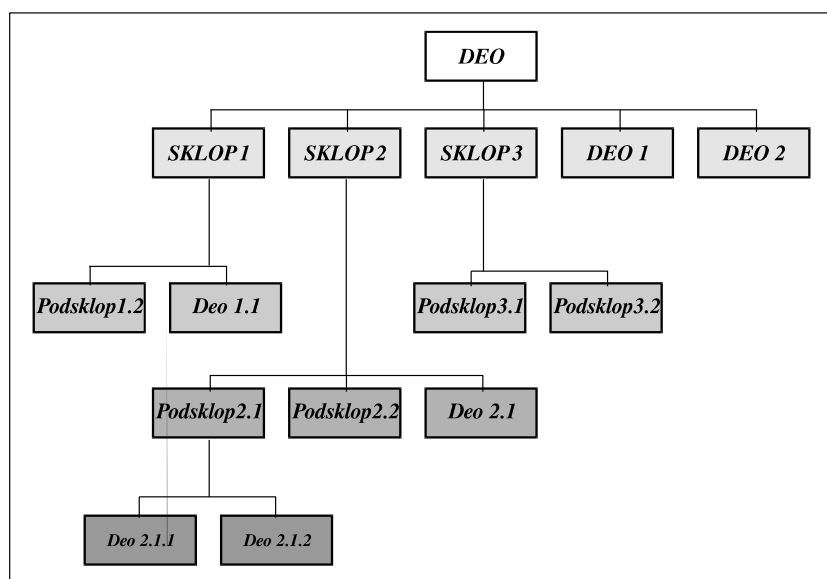
Слика 7. Кућа квалитета

Низ B_{rel} је подлога за (АБЦ) анализу која се може извршити ради директног увида у важност постизања захтеваних особина. Шема која се добија на тај начин представља кући квалитета што је приказано на слици 7.

Друга фаза

Мерење, применом одговарајућих метода и метрике, обезбеђује прикупљање података и информација о текућем стању. На основу информација и података оцењује се базни ниво показатеља рада и издвајају проблеми који захтевају највећу пажњу.

У овој фази врши се уочавање структуре која на свом највишем нивоу садржи сам производ, на нижим нивоима уградње садржи подсклопове, а на дну структуре, подсклопове и делове који се не монтирају у посматраном процесу, па нема потребе за њиховом даљом анализом. За сваки део структуре који је од битног значаја за задовољавање захтева и жеља корисника формира се одговарајућа шема која по свом изгледу подсећа на кући квалитета.

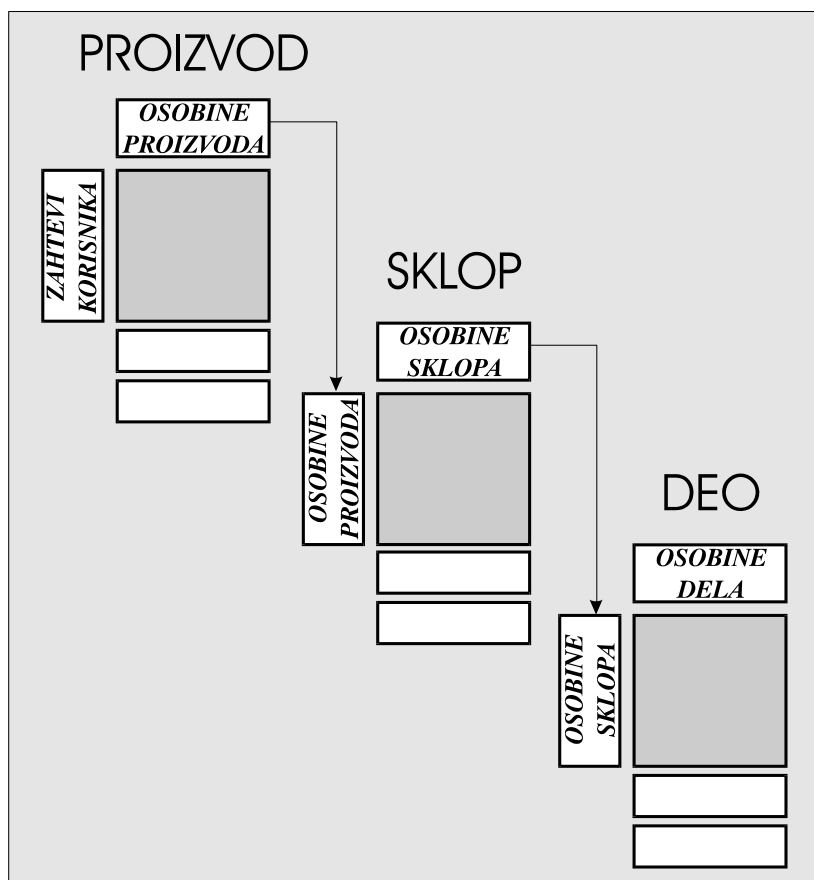


Слика 8. Структура производа

Међутим за остале делове структуре низа A_i се попуњава значајностима особина производа, а уместо особина производа, овде се уводе особине склопова. Матрица Z_{ij} представља међузависност особина производа и особина склопова, а узима исте оне вредности као и у фази 1 (0, 1, 2, 3). Прорачун се изводи, такође, на исти начин као и фази 1. Значајност особина преузимају се на основу поена (низ B или B_{rel}). Овај поступак се понавља све док не дођемо до делова или склопова за чију даљу анализу немамо потребе. Јасно је да код сложених делова ово може бити обиман посао због великог броја делова које треба узети у разматрање, како по ширини, тако и по дубини. Слика 3 показује како то може да изгледа на једном примеру. На слици 8 имамо производ који може да буде рашчлањен на овај начин према структури саставнице. И овде видимо да се дати производ састоји од склопова СКЛОП 1, 2, 3 и делова ДЕО 1,2. Док се даље склопови састоје из подсклопова и делова.

Трећа фаза

Кроз анализу идентификују се основни (главни) узроци проблема обезбеђивања квалитета, уз проверу података, применом специјалних алата анализе података. У овој фази врши се оцењивање операција/захвата производног процеса са становништвом задовољења захтева купаца.



Слика 9. Преношење особина производа, склопова и делова

За све битне елементе структура формира се нова шема која личи на кућу квалитета. Врсте матрице Z представљају значајност особина посматраног дела или склопа, а колоне захтеве или операције израде или монтаже. У матрици Z се уписују међузависности особина делова или склопова и операција или захвата. Такође, у овом случају елементи матрице Z могу узимати вредност као и у предходне две фазе. После спровођења рачуна који је исти као и у предходне две фазе добија се одређени број поена који означавају значајност за постизање особина дела или склопа, а посредно, преко структуре добијене у првој фази и задовољење потреба купаца (слика 9). Са слике се види да захтеви корисника директно утичу на првом нивоу тј. само на производ, док на склопове и делове утичу посредно. Приликом анализе у овој фази није могуће детектовати ланчане грешке, тј. неиспуњење особина елемената нижих нивоа. На местима где се претпоставља да се може доћи до грешке овог типа користе се методе FMEA, ETA или FTA да би се установило да ли грешка постоји.

Четврта фаза

На четвртој етапи, унапређење, уводе се решења оријентисана на отклањању проблема (основних узорака) утврђених током анализе. Решења могу бити средства управљања пројектима и други алати планирања и управљања квалитетом. Ова фаза садржи разраду планова за контролу и регулисање процеса израде и монтаже свих релевантних делова и склопова. Подлога за планирање добија се из фазе 3. Овде покушавамо да одредимо операције или захтеве производног процеса на које треба обратити више пажње да би се на излазу процеса добио производ за кога можемо са сигурношћу претпоставити да ће бити у стању да задовољи потребе и жеље купаца

Пета фаза

Циљ пете етапе, контрола је оцена и мониторинг (верификује) модификација система симулације и ствара скуп нових правила, процедура, инструкција запослених и других норми.

Још један важан момент реализације пројекта 6 сигма је расподела улога међу специјалистима. Обавезно се именују реализатори са следећим кључним улогама[4]:

Лидер – члан вишег руководства компаније, који је дужан прихватити решење о разради пројекта 6 сигма и обезбедити његову реализацију, отклонити све могуће препреке и обезбедити потребне ресурсе.

Црни појас – у складу са својим знањем је специјалиста високе класе у области 6 сигма. Припрема пројектни тим, руководи и изводи обуку. Одговара за испуњење програма подизања квалификације запослених.

Пројектна група за 6 сигма – реализује пројекат 6 сигма. Чине је специјалисти за поједине области у оквирима пројекта 6 сигма, који су прошли обуку. Представљају неопходну подршку у току реализације пројекта и раде у складу са својем знањем.

2.4.1 Фактори успешне имплементације 6 Сигма

Кључни услов успеха програма и методологије 6σ је примена достигнућа савременог менаџмента, посебно лидерство. Лидерство укључује иницијативу са врха, приврженост прилазу 6σ и активно учешће у њему, сагласност свих запослених, продор мишљења, пројектни стил живота, тимски рад, обуку, подршку успешним акцијама и достигнућима. Методологија 6 σ, и поред статистичке оријентисаности података, излази далеко из оквира често статистичког прилаза [4].

Најкраће речено основни фактори успеха програма су[4]:

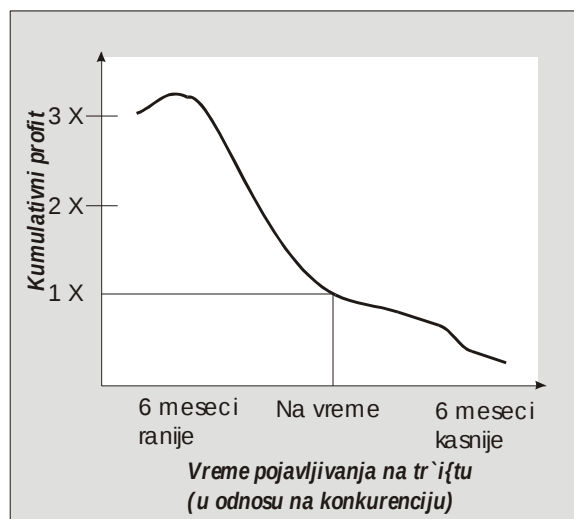
- Приврженост лидерству,

- Потпуно ангажовање лидера тима,
- Интеграција са стратегијом топ менаџмента,
- Оквири бизнис процеса,
- Интелигентна мрежа купаца и тржишта,
- Реалне уштеде, приход и профита,
- Мотивација и подстицај за све запослене,
- Инфраструктура програма,
- Корпоративна култура итд.

Крајње питање које се поставља јесте шта радити са резултатима 6σ методе. Врло је битно одредите захтеве и питања на које се очекује одговор од ове студије. На пример очекивања могу бити усмерена у правцу:

- Развијања спецификације производа и бирање концепта производа који би био најефикаснији за имплементацију и
- Шта је потребно учинити да се достигну задати циљеви да би се задовољиле жеље купаца.

		Век трајања производа на тржиште (у месецима)					
		6	12	18	24	30	36
Кашњење увођењу производа на тржиште (у месецима)	1	17	8	6	4	3	3
	2	42	17	11	8	7	6
	3	63	25	17	13	10	8
	6	100	63	42	25	20	17
	12	-	100	79	63	80	42
Одређен је сценарио кашњења лансирања производа и потенцијални губитак (у %) услед тог кашњења за производно предузеће (где се иновације константно уводе и где је време трајања производа на тржиште кратко) [4].							
Табела 3. Потенцијални губитак (%) проузрокован кашњењем лансирања производа на тржиште							



Слика 10. Однос профита – време појављивања на тржиште[4]

Резултат оваквог приступа је брже освајање измена на постојећем производу и скраћење времена развоја производа (слика 10 и табела 3)

2.4.2 Предности и ограничења 6 сигма

Прва и најочигледнија предност методологије 6 сигма је повећање профита, за рачун смањења трошкова и подизање нивоа задовољства корисника. Смањење броја дефекта и скраћење производног циклуса, расте производност рада и обим финалних производа методологију прате и ограничења. Излазни циљ методологије 6 сигма није само снижење броја дефекта. Примена методологије се проширила и данас се 6 сигма усмерава на идентификовање и усавршавање критичних карактеристика квалитета. То су карактеристике које одређују очекиване користи овог или оног производа или услугекомпаније могу рачунати на успех у даљој перспективи, само ако могу задовољити своје клијенте иновацијама[4].

3. RAPP MARINE GROUP

3.1 Историјски развој компаније

Прича је почела негде око 1900.године. Швајцарски инжењер, Ferdinand Munz, показао је рано интересовање за моторе. Оженивши се Швеђанком, нашао се у Gothenburgu и ту се умешала судбина. Munz је добио посао у ткаоници, где се власник исте, Olaf Mark, заинтересовао за овог Швајцарца склоног механици. Таст Olafa Marka, Fred Olsen – бродски магнат, обезбедио је финансије и тиме започео производњу мотора по замисли швајцарског инжењера у изнајмљеним просторијама у улици MalmOgaten 5 у Ослу. 17.априла 1907. године његовој фирми додељена је повеља у Привредној комори града Christiania (претходно име града Осла), за изузетан допринос фирме у области бродоградње, под називом Aktieselskapet Motoren Rapp.

Прелазак са једра на мотор довело је до драматичних промена у норвешком риболову. Почело је ново доба, исто као када се трактор без коња појавио на фармама у Норвешкој. Примарне индустрије су се преображавале из мануелне снаге у индустријску ефикасност. Међутим, није само бродски мотор прославио име Rapp - а. Током другог светског рата фабрика је, такође, потајно коришћена за производњу пушака, где се произвело око 800 аутоматских пушака, чија се пробна паљба обављала у центру Осла.

Прича о Rapp - у је, такође, и прича о јединој фирми која се икада преместила из јужне Норвешке на север и преживела. Позадина тога је био благовремени договор о ослобођењу од дажбина. Године 1959. Rapp Fabriker A/S, какав је тада био, осигурао је уговор за лиценцирану производњу енергетских блокова (котурача са сопственим погоном за спуштање и извлачење мреже) за US - based Marco, поморску компанију за конструкцију и дизајн из Сијетла. Њихов производ је био победник у многим земљама, укључујући и Исланд, али није допрео до Норвешке риболовачке флоте.

Енергетски блок је представљао другу револуцију за норвешке риболовце. Рибарење кружном мрежом је увек било ефикасно, али је било потребно да пар малих чамаца од тридесет стопа крене од матичног брода, сваки вукући и постављајући пола мреже. Матични брод је ретко био дужи од сто стопа, могао би да носи неких три до четири хиљаде хектра улова са посадом која је бројила 22 човека, док су операције биле ограничене на обалу. Са увођењем енергетског блока посаде су могле бити смањене на десетак чланова, мали веслачки чамци су били остављени на обали, а мрежа је прво постављана са матичног брода и након затварања круга извучена на палубу уз употребу енергетског блока. Сада је било могуће рибарити било где, а Исланд се показао као највеће тржиште за Rapp у то време. Након дискусија и преговора са тадашњим Фондом за регионални развој цела производња у Ослу је угашена и све активности пресељене су у Бодо. У то време је то била иновативна одлука, која би данас, засигурно, изазвала дебату и политичку контраверзу.

Прича о Rapp – у је, такође, и прича о иновацијама. Најпре је то био Rapp-ов мотор, затим енергетски блок, а као трећа иновација, 1965. године, појавила се пумпа за рибу са могућношћу потапања.

Rapp Marine Group је тек средином 1970-их понудио витла за тешке услове рада, која су могла да омогуће подизање терета из данских рибарских мрежа и мрежа потегача. Овај развојни пут је пуно коштао компанију, која је 1979. године ивици банкрота. Међутим, након склапања уговора за продају система витла на тржишту САД, компанија се брзо опоравила.

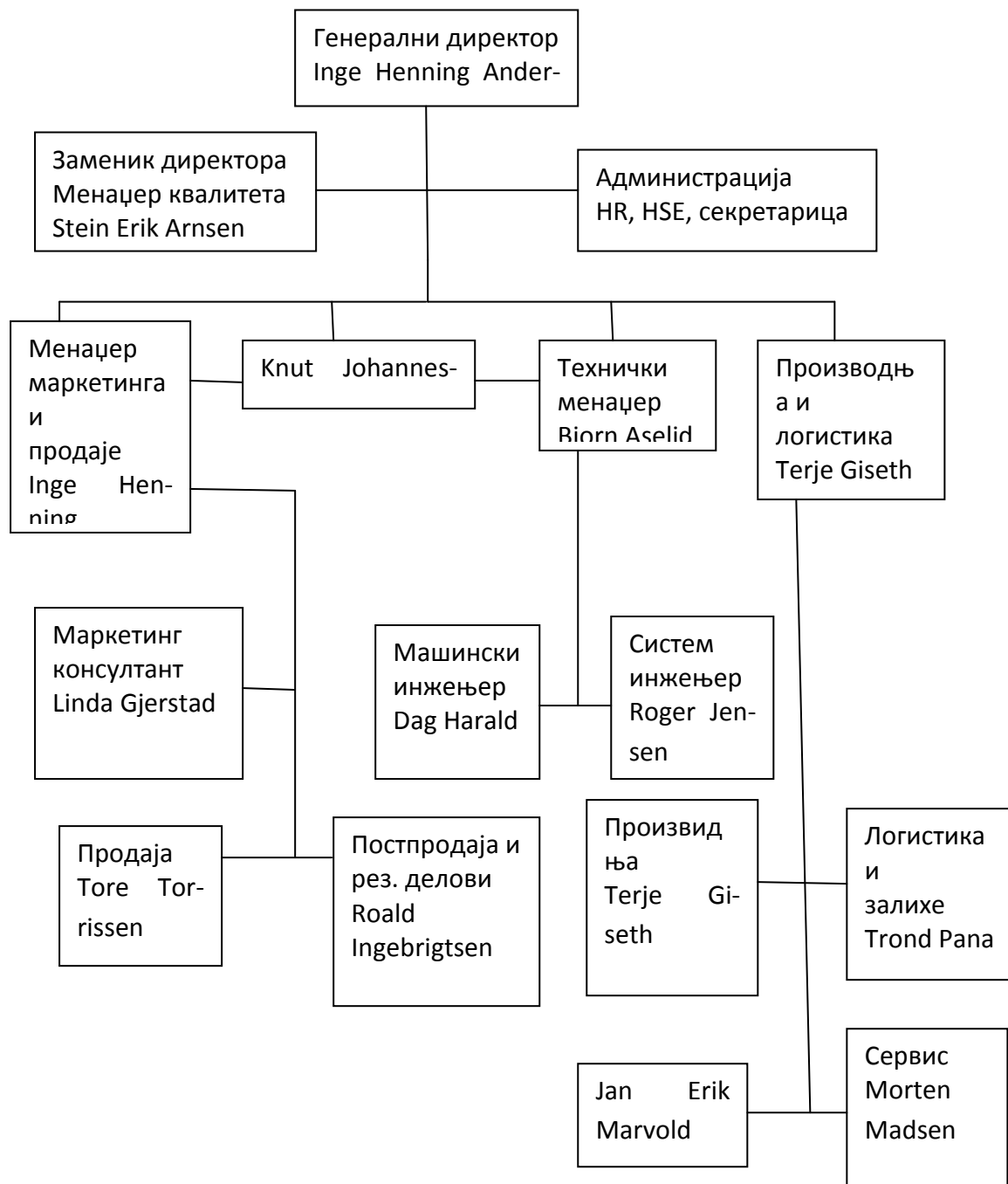
Прича о Rapp – у је, такође, и прича о норвешкој авантури са нафтом. Пожарна (ватроотпорна) врата из Rapp Votek претстављала су за компанију посебно место у производњи нафте, односно на нафтним платформама.

Слична прича се поновила и у Rapp Hydemi. Искуства добијена у риболову су дала као резултат компанију која поседује јединствено знање о технологији витла. Друга прича је и парадигматска промена са хидрауличких на електронска витла.

“ Иновација и изум су апсолутни кључ. Ми увек морамо бити испред,” закључује Thor P. Andersen, генерални директор Rapp Marine Group.

3.2 Процеси у RAPP Hydema-и

3.2.1 Организација и менаџмент у Rapp Hydema

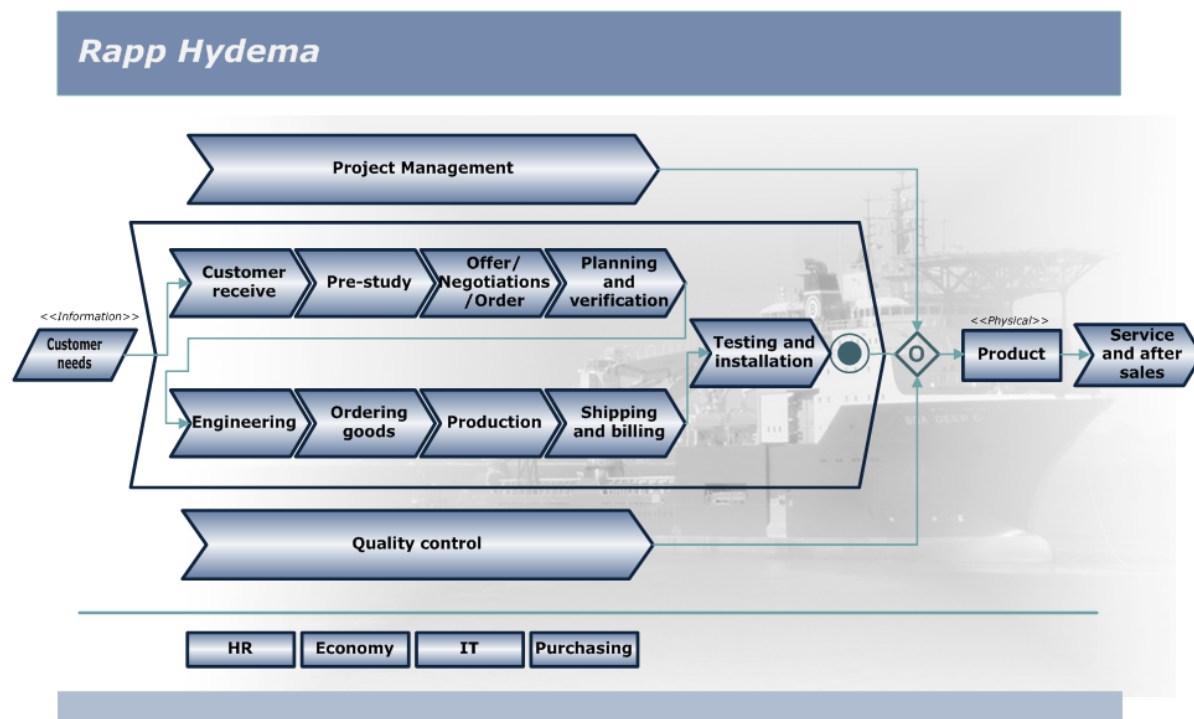


Слика 11. Организација и менаџмент у Rapp Hydema

На слици 11 приказана је организација и менаџмент у Rapp Hydema

Rapp Hydema је подељена у 10 делова процеса, ранжираних од почетка истраживања купаца до сервиса и после продајног означавања. Процеси су контролисани од процесног описа, чеклиста, позиција и описа посла.

На слици12 су приказани сви процеси у Rapp Hydema систему.



Слика 12. Процеси у Rapp Hydema

Генерални директор је одговоран за ове процедуре и оне показују ко је од запослених одговоран за који процес и описују активности свих процеса. Запослени који извршавају или управљају активностима регулисаним овим процедурама су одговорни за познавање њеног садржаја, рада у складу са њима, идентификацију грешака и да дају предлоге за промене односно побољшање.

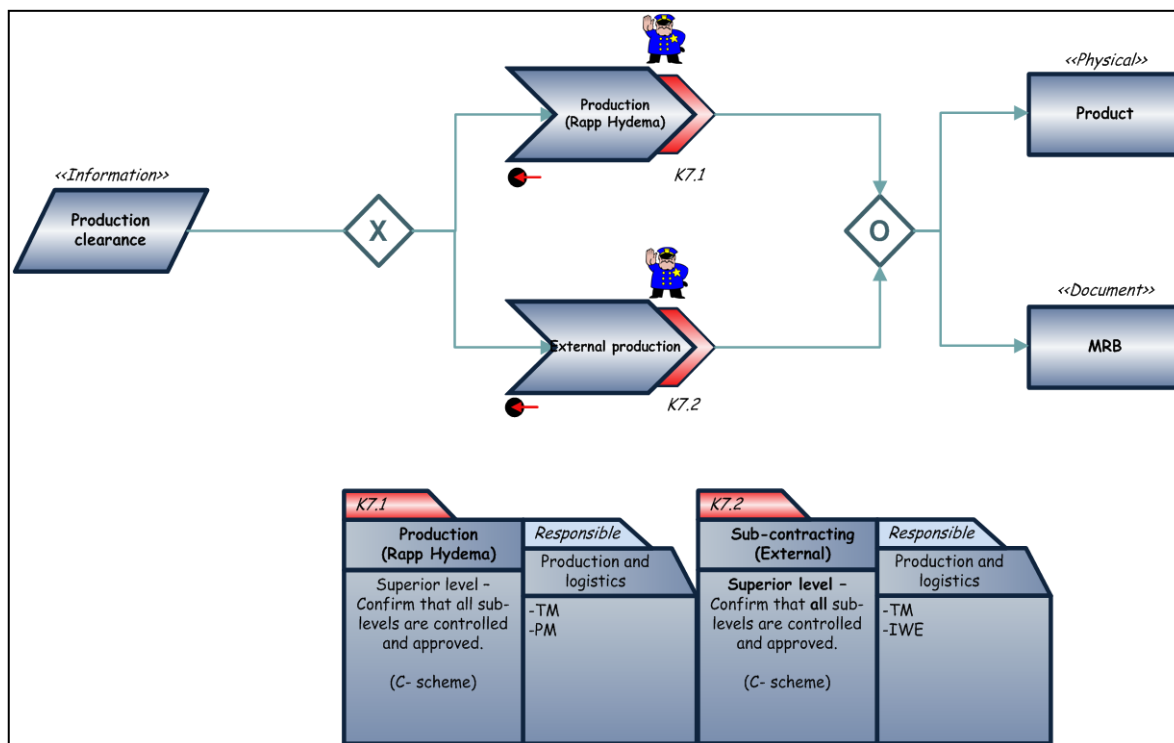
Пројект менаџер има одговорности на највишем нивоу да обезбеди да се пројекат извршава према преовлађујућим процедурама и да су критеријуми утврђени у опису пројекта, у свим фазама пројекта.

Главне одговорности пројект менаџера су:

- Успостављање и организовање тима за управљање пројектом са особљем и ресурсима који су потребни
- Успостављање плана пројекта извршења, описујући у којој мери ће пројекат бити извршен и ресурсе који ће бити искоришћени
- Успостављање плана квалитета за пројекат
- Успостављање контроле и тест плана за пројекат
- Успостављање плана напредовања пројекта
- Успостављање и одржавање идентификације – и регистрација докумената где је потребно
- Успостављање система комуникације

- Праћење и управљање пројектом према одговарајућим фазама, иницирање корективних мера када је потребно и сигуран развој пројекта и извршење у оквиру дефинисаних граница.

На слици 13 је дата шема процеса производње. Као што се види производња Rapp Hydema се састоји из два дела, интерне и екстерне. У фирми у Норвешкој се налази мали проценат производње и ту се углавном ради ремонт и неки од делова за витло док је остала производња измештена у фирмама широм света међу којима се налази и фирма у Крагујевцу Rapp Zastava у којој се налази највећа производња.



Слика 13. Процеси у Rapp Hydema

На слици се такође могу видети црвене и жуте стрелице, као и полицајац и они имају важну улогу.

- ❖ Жуте стрелице: Илуструју меру критичних карактера. Минимум једна особа је одговорна за контролу овог описа односно да ће активност бити извршена
- ❖ Црвена стрелице: Илуструју меру веома критичних карактера. Минимум две или више особа су одговорна за контролу овог описа односно да ће активност бити извршена
- ❖ Полицајац: Значи да се на месту где се налази полицајац треба зауставити и анализирати активност мало боље.

Процедуре описују и уређује процес успостављања конструкције и извршења пројекта. За сваку активност у процедурама одговорни су запослени који раде на тим пословима и овде се налази списак позиција за запослене који одговарају да све активности буду урађене по прописима:

- Market Project Manager MPM – Руководилац тржиштем
- Technical Manager TM – Технички менаџер
- Marketing Manager MM – Маркетинг менаџер
- General Manager GM – Генерални директор
- Team Leader Manager TLM – Вођа тима
- Assigned Manager AM – Додељен менаџер
- Lead Engineer Mechanical LEM – Доведен машински инжењер
- Lead Engineer System LES – Доведен систем инжењера
- Team Leader Logistics TLL – Вођа тима логистике
- Invoicing Manager IM – Вођа тима логистике
- International Welding Engineer IWE – Међународни инжењер за заваривање
- Storage manager SM – Менаџер складиштењем
- Team Leader Service TLS – Вођа сервис тима
- Department leader DL – Вођа одељења
- Operator OP – Оператер
- Production Manager PM – Менаџер производње

3.3 RAPP Zastava

3.3.1 Историјат RAPP Zastava

На темељима првог индустријског предузећа у Србији, формираног 1853. Под именом "Тополивница" градио се производни систем "ZASTAVA". Основана са задатком да се организује производња и ремонт оружја, развија се током свог постојања у сложену производну организацију. Производи са знаком "ZASTAVA" данас су познати у свету.

Готово од самог почетка оснивања започиње сопствена производња средстава рада. Већ 1871. године званичном реорганизацијом формира се машинска радионица са задатком одржавања и производње машина и осталих средстава рада, у то време за сопствене потребе. Производња брзо достиже висок технички ниво. На I светској изложби (Париз 1889. године) изложено је 5 алатних машина које и поред изузетне конкуренције награђене медаљом. Дугогодишње искуство у одржавању и производни средстава рада, после великих разарања у II светском рату у периоду обнове доводи до интензивног развоја

Могућности и амбиције стручњака и радника запослених на овим програмима прерастају оквири производње за сопствене потребе и конципирају се програми са тржишном оријентацијом. Реконструкцијом постојећих и изградњом нових капацитета, иновирањем уведених и освајањем нових производа, развојем међународне кооперације настала је и посебна организација "ZASTAVA MAŠINE", са тржишном програмском оријентацијом на машиноградњу.

Норвешка компанија Rapp Marine AS купила је 20.10.2006. године 71 одсто акција ZASTAVA MAŠINE д.о.о за 34,8 милиона динара. Оснивачки акт акционарског друштва RAPP ZASTAVA AD, урађен је 18.12.2006. Обавезне инвестиције које Норвежани, према одредби Агенције за приватизацију, морају да уложе у ову фабрику су 120 хиљада евра.

Rapp Marine AS има своје тржиште и, није им намера да га отварају у Србији пошто у држави не постоји тражња за робом коју они дизајнирају и производе. Дакле, сва будућа производња у RAPP ZASTAVA AD ће бити намењена извозу у земље које излазе на море и имају поморска индустрију Норвешка компанија ће у Крагујевац преместити део своје производње са других места где компанија није задовољна квалитетом производа или ценом рада. Производни програм RAPP ZASTAVA AD временом ће се прилагодити потребама RAPP MARINE AS.

Данас RAPP ZASTAVA AD могу да понуде тржишту широк асортиман својих производа и услуга. На основу искуства дугог скоро 155 година RAPP ZASTAVA AD формирала је програм технолошки усмерен на ремонте опреме, обраду дубоким бушењем, провлачењем и електроотпорним заваривањем. Производи из ових основних програма користе се у више земаља света.

Делатност предузећа:

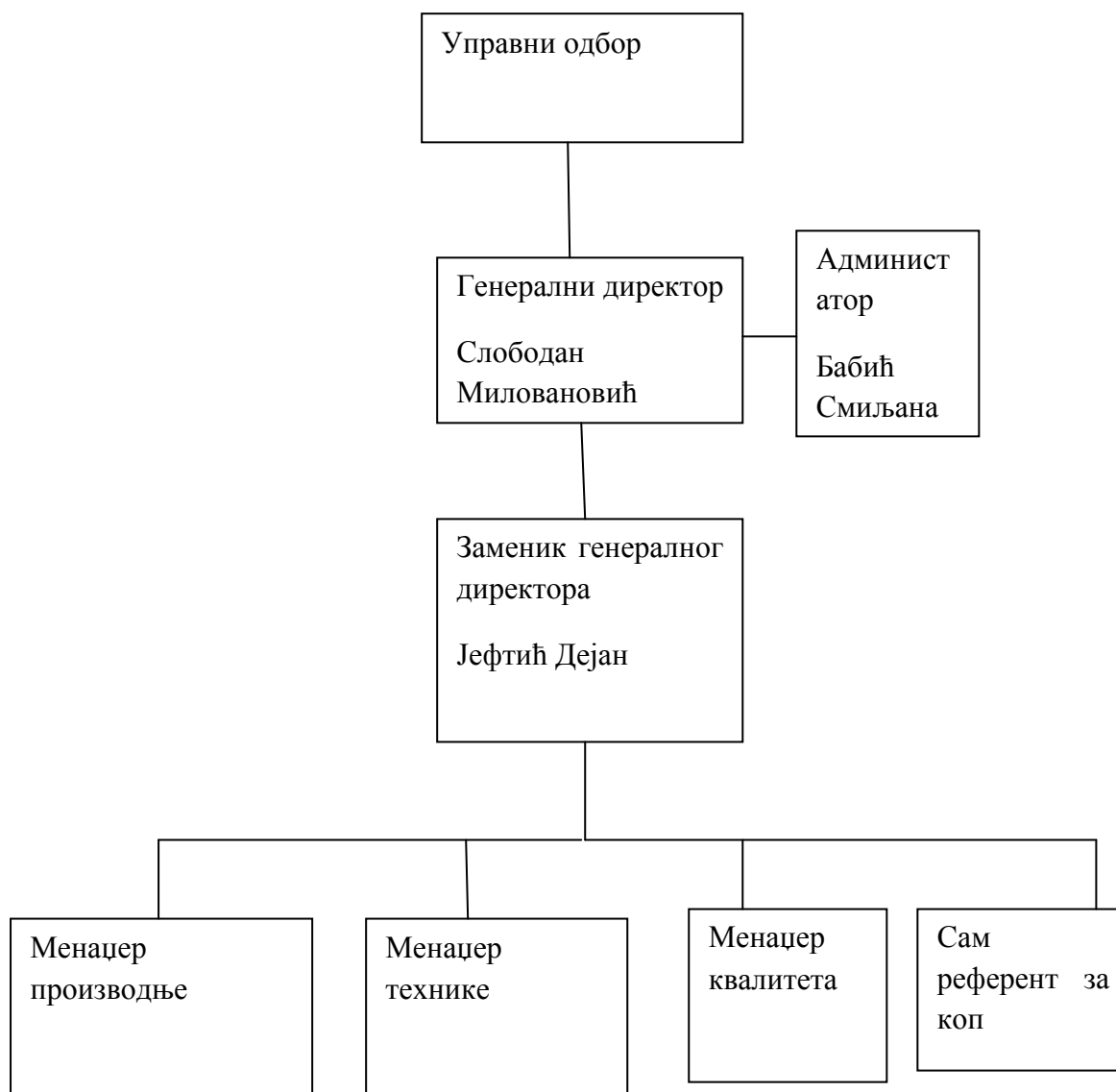
- Опрема и машине за приобалну и морску експлоатацију нафте
- Машины и погони за радне бродове и индустрију
- Производња алатних и специјалних машина
- Производња рударске опреме
- Производња опреме и делова за електропривреду и железаре
- Производња апарата и опреме за електроотпорно заваривање
- Производња машина и опреме за прехранбену индустрију
- Ремонт и ревитализација машина и опреме
- Производња резервних делова

3.3.2 Опис производа и локација

RAPP ZASTAVA AD формирала је програм технолошки усмерен на ремонтоопреме, обраду дубоким бушењем, провлачењем и електроотпорним заваривањем. Производи из ових основних програма користе се у више земаља света (Бродска витла, сидрена и остала, резервни делови за машинску индустрију, рударска опрема, опрема за железаре и процесну индустрију, опрема за обраду трафо лима, пемонт опрема).

Климатски подаци (средња дневна температура, средња ноћна, подаци опадавинама, ружа ветрова). Трустност земљишта је 7 јединица меркалијеве скале. Природни водотокови (и вештачки). На 500 м од предузећа тече река Лепеница. Посебни интереси за локацију. На 500 м је и центар града Крагујевца. Остали објекти од значаја на локалитету.

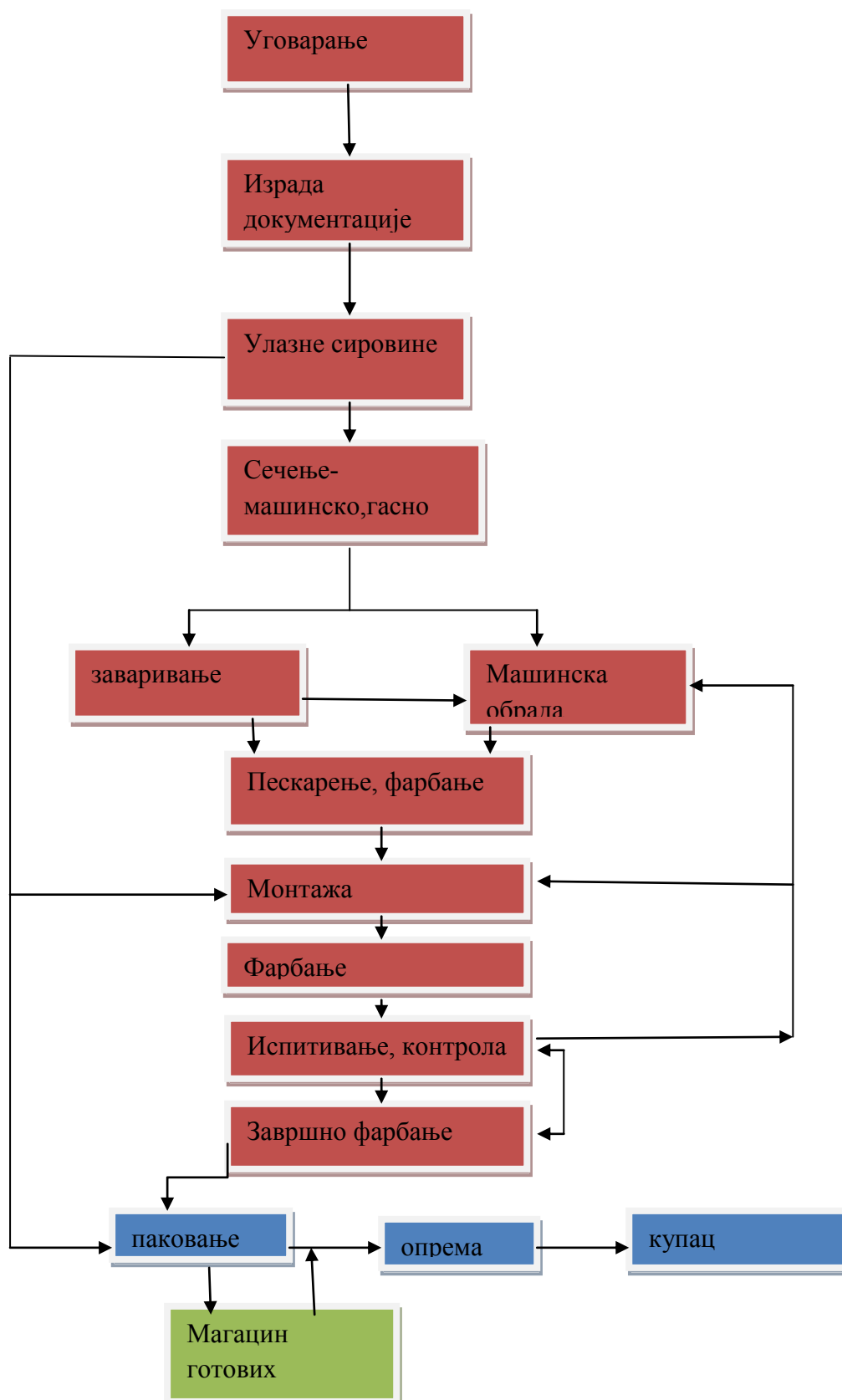
3.3.3 Организациона шема



Слика 14. Организациона шема у RAPP Zastava

На слици 14. представљена је организациону шему у RAPP Zastava-и

3.3.4 Опис процеса реализације



3.3.5Анализа степена задовољства купаца

Анализа степена задовољства купаца "РАПП ЗАСТАВА" а.д у 2010.

Укупно анкетирано 10 сталних купаца.

Табела 4. Резултати анкете о степену задовољства купца

КАРАКТЕРИСТИКА	Мах. оцена	Просечна оцена из анкете II/2010
Поштовање договореног квалитета производа	5	4.6
Поштовање договорених рокова испоруке	5	4.2
Разумевање и помоћ при дефинисању захтева	5	4.8
Кооперативност особља продаје	5	4.9
Ажурност и кооперативност у админ.-финансијским пословима	5	4.8
Брзина решавања рекламација	5	4.3
Начин решавања рекламација	5	4.3
Начин комуникације особља	5	4.8
Садржајност и брзина одговора	5	4.6
Цена производа и услуга 5		3.8

Средња

оцена 4.51

У наредном периоду треба више радити на већој сарадњи са купцима и смањењу цена, смањењу трошкова пословања и преиспитивање норматива.

Мера: Комуницирати са анкетираним купцима у циљу утврђивања узрока лошег степена задовољства.

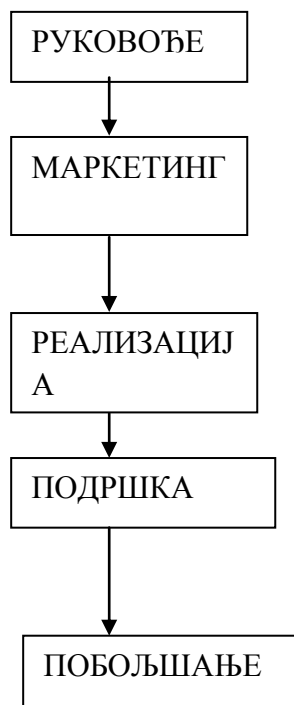
Задатак: Направити извештај и предложити мере побољшања.

3.3.6 План контролисања за производ витло AW 1800

Редни Број Утицајне карактеристике	Узорци	Прихватљиве карактеристике	Контролни метод	Одговорна особа/Акциј е у случају грешке
1. Идентификација: Назив производа Назив Испоручиоца Број отпремнице Количина Датум израде Рок трајања Пратећа документаци ја (атести, решења оЗЖС и др)	Свака Испорука 100%	Ако је у складу Сапоруцбеницом	Визуелно	Магационер/ Сам реф набавке
2. Оштећење	Свака Испорука 100%	Без оштећења	Визуелно	Магационер/ Сам реф набавке
3. Услуге контролисања		Ако је у складу са захтевом за контролисање		
4. Usluge kontrolisanja uz prisustvo osobe RAPP Zastava		У складу са прописима и техничком док		
		У РЕАЛИЗАЦИЈИ		
5. Карактеристике (димензионалне,)	100%	У складу са прописима и техничком док	Мерењем Са алатима по листизадуже ња	Радник/Посл овођа
6. Карактеристике (димензионалне,) које радник издвоји као неусаглашене	100%	У складу са прописима и техничком док	Мерењем са алатима по листи задужења	Контролор/ Менаџер производње
7. Испитивање варова	100%	У складу са прописима и техничком док	Визуелно	Контролор/ Менаџер производње
		ZAVRŠNO KONTROLISANJE		
8. Испитивање варова – форофлуks уређајем	100%	У складу са прописима и техничком док		Контролор/ Менаџер производње
9.				

10.				
11.				
12.				
13.Провера функционисања (вучна сила и кочиона)	100%	У складу са прописима и техничком док		Контролор/ Менаџер производње
14. Квалитет фарбања (визуелно и дебљина слоја)				Контролор/ Менаџер производње
15. Комплетност испоруке		У складу са прописима и техничком док		Референт отпреме/Менаџер комерцијале
16. Укупна тежина		У складу са прописима и техничком док		Референт отпреме/Менаџер комерцијале

3.3.7Модел процеса



Слика 15 Модел процеса

Процесни модел Rapp Zastava AD чине следећи процеси:

- Процес управљања
- Процес реализације
- Процес подршке и
- Процес побољшања

РУКОВОЂЕЊЕ:

- Пословно планирање,
- Управљање ресурсима,
- Преиспитивање система.

МАРКЕТИНГ:

- Истраживање,
- Преиспитивање захтева купаца и уговарање,
- Набавка,
- Испорука.

РЕАЛИЗАЦИЈА:

- Логистика,
- Пројектовање и развој,
- Производња.

ПОДРШКА:

- Одржавање,
- Финансије,
- Општи послови,
- Информатика.

ПОБОЉШАЊЕ:

- Планирање,
- Мерење,
- Анализа и побољшање.

За сваки главни процес је утврђена процесна листа са параметрима процеса Rapp Zastava AD којима се процеси држе под контролом и оцењује ефективност и ефикасност процеса. Анализом остварених карактеристичних вредности параметара процеса се утврђују мере за побољшање процеса.

Тако је за дефинисани процесни модел менаџмента квалитетом за процесе утврђено:

- Границе процеса
- Циљне вредности процеса у складу са политиком и општим циљевима квалитета Rapp Zastava AD
- Параметри за вредновање учинка а тиме и оствареног побољшања/погоршања перформанси процеса
- Параметри за управљање процесним активностима ка реализацији циљних вредности процеса

- Одговорност и овлашћење који су потребни за остварење циљних вредности процеса
- Потребни ресурси
- Потребна документација
- Тим који ће периодично преиспитивати резултате остварених вредности параметара у циљу побољшања процеса у планираном временском периоду

3.3.8 Комуницирање са корисником

RAPP Zastava AD посебну пажњу посвећује комуникацији с корисницима и интересним групама. Да би комуникација била ефикасна предузимају се мере као што су:

- обука свих запослених о значају ефикасне комуникације са корисницима,
- одлука да се интересне групе упознају о свим значајним аспектима животне средине
- успостављање партнерских односа,
- прикупљање информација о изменама захтева корисника производа и услуга RAPP Zastava AD.
- размена информација о квалитету прикупљених путем анкете или усмено комуницирању.
- Уређивањем сајта предузећа о активностима успостављања СМО по захтевима стандарда SRPS ISO 9001 И SRPS ISO 14001

Особље које је у директном контакту са корисницима производа/услуга представља важан извор информација за текући процес унапређења квалитета. Преглед облика екстерне комуникације које се практикују у RAPP Zastava AD са одговорностима за врсте комуникације са корисницима, испоручиоцима, грађанима, запосленима, друштвом, медијима или инспекцијским органима дат је у табели 5.

Табела 5. Преглед облика екстерне комуникације које се практикују у RAPP Zastava AD

Ре. бр	Врста комуникације	Одговорна особа
1	Комуникација са купцем	Генерални директор Менаџер комерцијале Менаџер технике
2	Комуникација са запосленима (безбедност и здравље)	Генерални директор Менаџери
3	Комуникација са државним органима и медијима	Генерални директор Овлашћено лице од генералног директора
4	Комуникација са запосленима – унапређење СМО	Представник руководства за СМО

Особље које је у непосредном контакту са купцем/корисником, мора имати одговарајуће знање и потребну способност за комуницирање. Ова карактеристика се посебно вреднује од стране генералног директора.

Средства за комуникацију могу бити: дописи, факс-ови, телефони, Е-mail, а веома често директни разговори.

Информације за јавност, о потенцијалним могућностима, развојним намерама, резултата пословања, квалитету и/или заштити животне средине, RAPP Zastava AD доставља путем јавних медија.

3.3.9 Предлог примене шест сигма у компанијама RAPP MARINE GROUP

Концепција 6 сигма је концепција непрекидног унапређења квалитета. Подаци испитивања показују да у случају када нема формалног програма унапређења квалитета, већина компанија не излази из оквира 3 или 4 сигма. У даљем тексту предлажемо начина на који је најсигурније увести приступ шест сигма. Први корак у увођењу је дефинисање корисника.

Основни принцип 6σ методе је да директно одреди шта је жеља потрошача и шта потрошач очекује од одређеног производа или услуге. Постоје више различитих приступа за постизање овог циља: интервјуи са потрошачима, фокусне групе и посете и демонтације потрошачима.

Задатак тим је да[4] :

- Уочи различити сет захтева за сваку групу,
- Дефинише сепарате за сваку групу и
- Рангира по важности различите групе.

Други корак у примени шест сигме је рангирање захтева. У процесу рангирања могу се неким захтевима доделити посебни критеријуми значајности, а то пре свега зато што неки захтеви могу бити потцењени од стране потрошача, из разлога што потрошач не разуме њихову значајност. Фактори који описују додатну важност неког захтева зове се продајни фактор и његове величине су 1, 1.2 и 1.5. рангирање захтева је један од најважнијих делова 6σ методе.

Затим се дефинише рангирање у овом процесу где је потребно одредити у каквој су зависности жеље купаца и рецимо поједине особине производа.

Када је тиму додељен задатак да пројектује неки производ или услугу, постоји значајна вероватноћа да ће се у томе један приступ решавању задатог проблема бити доминантан над осталима. Када тим развије све детаље пројекта, доста времена се троши на разне модификације и дотеривања. Наравно, нису сви концепти подједнако добри. Неки од њих су врло осетљиви на утицај окружења и оствариће своје

перформансе једино, ако су испуњени сви предуслови, док други концепти имају ту способност да се са једнаким успехом остварују под различитим условима рада.

Основна идеја је да се према шеми названој кућа квалитета, обезбеди трансформација потреба и жеља купаца у одговарајући производ, преко захтеваних особина.

Увођење концепта шест сигма врши се по фазама и у даљем тексту дајемо предлог шта треба да се уради пре него што се одлучимо да применимо концепт шест сигма.

Прво се врши прикупљање информација од купца у сврху сазнања њихових захтева. То је могуће учинити путем разних анкета, попуњавањем упитника, а са појавом Интернета пружа нам се могућност комуницирања са купцима електронским путем. Могуће је на Интернету презентирати неки производ, а купац може попуњавањем одговарајућих форми, износити своје жеље и захтеве, који ће затим бити одређене у складу са овом методом.

У другој фази врши се уочавање структуре која на свом највишем нивоу садржи сам производ, на нижим нивоима уградње садржи подсклопове, а на дну структуре, подсклопове и делове који се не монтирају у посматраном процесу, па нема потребе за њиховом даљом анализом. За сваки део структуре који је од битног значаја за задовољавање захтева и жеља корисника формира се одговарајућа шема која по свом изгледу подсећа на кући квалитета.

У трећој фази врши се оцењивање операција/захвата производног процеса са становништва задовољења захтева купаца.

На четвртој фази је унапређење, уводе се решења оријентисана на отклањању проблема (основних узорака) утврђених током анализе.

Циљ пете фазе је контрола оцена и мониторинг.

Крајње питање које се поставља јесте шта радити са резултатима 6σ методе. Врло је битно одредите захтеве и питања на које се очекује одговор од ове студије.

Значајни показатељи успеха у коришћењу ове методе у индустрији су на пример, Toyota. Употреба ове методе убрзава систематично елиминисање грешка израде/монтаже које воде не остваривању захтева купаца. У модерним производним системима снабдевеним одговарајућом опремом софтвером, ова метода налази своје место у примени поступка уграђивања квалитета, с тим што се сложене квантитативне анализе препуштају рачунару.

Предузећа која се оријентишу на овај концепт морају да се фокусирају на развијање креативности и тимском раду, како у предузећу тако и у односу са пословним партнерима, купцима и добављачима.

Закључак

Да би предузеће опстало на светском тржишту и успешно се носило са конкуренцијом мора производити производ који ће задовољити захтеве купаца, да буде високог квалитета и одговарајуће цене. У циљу опстанка на тржишту произвођачи морају да промене начин пројектовања и развој новог производа. Инвестирање времена и новца у развој производа је најбољи начин да се избегну велике измене када производ већ једном крене у производњу.

Значајно је да се идентификују потребе предузећа, техника и метода и окружења које ће омогућити најбоље функционисање маркетинга и развоја као и размену информација између њих.

Један од задатака функције и истраживања тржишта, као дела организационе целине маркетинга је да прикупи жеље, захтеве и потребе купаца и да их применом одговарајућих метода обради тако што ће их уградити у спецификацију новог и редизајнираног производа.

Део трошкова који отпада на трошкове развоја производа је релативно мали у односу на остале трошкове. Трошкови пројектовања, у ствари чине око 5% цене производа, а са друге стране, у самом почетку процеса пројектовања детерминише се отприлике 70% тоталних трошкова у животном веку производа. Према томе, овај део процеса је критичан уколико је циљ производња новог производа у што краћем времену по што конкурентној цени.

Понекад је потребно извршити читав низ промена у току процеса производње. Цена тих измена зависиће од многобројних фактора. Процењује се да цена измена, уколико је процес кренуо повећава чак десет пута. Пројектовање и промене, на почетку процеса су изузетно тешке уколико је реч о секвенцијалном приступу пројектовања.

У процесу развоја новог производа применом концепта шест сигма, морају се утврдити кључни фактори успеха, процеса и симулирати ефекти њихове примене.

Литература

- [1] СИМ системи, Проф.др Миладин Стефановић, Универзитет у Крагујевцу, Машински факултет у Крагујевцу – СИМ центар, новембар 2006
- [2] Производни системи, Проф. Др Славко Арсовски, Др Зора Арсовски, СИМ уџбеници, Машински факултет у Крагујевцу, 1996.
- [3] Алати, методе и технике унапређења квалитета, Проф. Др Миодраг Лазић, Универзитет у Крагујевцу, Машински факултет у Крагујевцу – Центар за квалитет, 2006.
- [4] Алати и технике за ремизирање маркетинга, развоја производа и технологија са аспекта квалитета, Проф.др Миладин Стефановић, Универзитет у Крагујевцу, Машински факултет у Крагујевцу – СИМ центар,