

**УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ
ФАКУЛТЕТ ОРГАНИЗАЦИОНИХ НАУКА**

МР САНДРА Б. МИЛУНОВИЋ

**РАЗВОЈ МЕТОДОЛОГИЈЕ
ЗА УПРАВЉАЊЕ КВАЛИТЕТОМ
ПРОЈЕКТА У ИНДУСТРИЈИ**

Докторска дисертација

Београд, 2013. године

**УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ
ФАКУЛТЕТ ОРГАНИЗАЦИОНИХ НАУКА**

МР САНДРА Б. МИЛУНОВИЋ

**РАЗВОЈ МЕТОДОЛОГИЈЕ
ЗА УПРАВЉАЊЕ КВАЛИТЕТОМ
ПРОЈЕКТА У ИНДУСТРИЈИ**

Докторска дисертација

Београд, 2013. године

**UNIVERSITY OF BELGRADE
FACULTY OF ORGANIZATIONAL SCIENCES**

SANDRA MILUNOVIC, MSc.

**METHODOLOGY DEVELOPMENT FOR
PROJECT QUALITY MANAGEMENT
IN MANUFACTURING INDUSTRY**

Doctoral dissertation

Belgrade, 2013.

Ментор докторске дисертације: Др Јован Филиповић, ред. проф. Факултета
организационих наука Универзитета у Београду

Чланови комисије за оцену и одбрану докторске дисертације:

1. Др Милић Радовић, ред. проф. Факултета организационих наука
Универзитета у Београду
2. Др Дејан Петровић, ванр. проф. Факултета организационих наука
Универзитета у Београду
3. Др Александар Петровић, ванр. проф. Машинског факултета
Универзитета у Београду
4. Др Срећко Ћурчић, ред. проф. Факултета техничких наука у Чачку
Универзитета у Крагујевцу

Датум одбране: _____

ИЗЈАВЕ ЗАХВАЛНОСТИ

Ова докторска дисертација је рађена под руководством др Јована Филиповића, редовног професора Факултета организационих наука у Београду, коме дугујем највећу захвалност на смерницама и саветима којима ме је водио у њеној изради, као и због чињенице да ме је прихватио као кандидата, када је првобитно именованом ментору проф. др Петру Јовановићу, због одласка у пензију престао радни однос на Факултету. Поред професора Филиповића, изражавам захвалност свим осталим члановима комисије који су ми помогли својим примедбама да дисертацију завршим на задовољавајући начин. Захваљујем руководству Факултета техничких наука у Чачку, пре свега декану, проф. др Јерославу Живанићу на подршци у току рада на дисертацији.

Захваљујем запосленима на различитим нивоима у анкетираним предузећима који су ми попуњавањем упитника помогли да дођем до снимка стања у нашој индустрији када је у питању пракса менаџмента квалитета на пројектима, које ми је послужило као основа за развој нове методологије управљања квалитета пројеката у индустрији.

На крају, дугујем велику захвалност својој породици на разумевању и подршци како у току рада на дисертацији, тако и у току мог целокупног досадашњег школовања.

Мр Сандра Милуновић

Наслов докторске дисертације: **РАЗВОЈ МЕТОДОЛОГИЈЕ ЗА УПРАВЉАЊЕ
КВАЛИТЕТОМ ПРОЈЕКТА У ИНДУСТРИЈИ**

РЕЗИМЕ

У докторској дисертацији: „Развој методологије за управљање квалитетом пројеката у индустрији“ предложен је нови приступ менаџменту квалитета пројеката индустријске производње. Лична мотивација за избор ове теме докторске дисертације проистиче из мог искуства у раду у области квалитета, како на универзитету у својству асистента – сарадника у овој области, тако и у практичном смислу, у својству консултанта на увођењу, имплементацији и одржавању система менаџмента квалитета.

На самом почетку дат је преглед по поглављима докторске дисертације где је, у најкраћем, дат осврт на садржај сваког појединачног поглавља дисертације.

У првом поглављу рада дата су уводна разматрања о тематици дисертације.

У другом поглављу обрађена је област менаџмента пројеката са аспеката процеса, области, модела зрелости и постојећих методологија.

Објашњење феномена квалитета, укључујући основне принципе менаџмента квалитета и димензије квалитета дати су у трећем поглављу дисертације.

У четвртном поглављу извршена је интеграција појмова менаџмента пројеката и менаџмента квалитета.

У петом поглављу описани су досадашњи резултати истраживања у оквиру теме докторске дисертације, као и основне хипотезе од којих се полази у истраживању.

Дефинисање, класификација и карактеристике пројеката у индустрији предмет су шестог поглавља.

Резултати спроведеног истраживања и њихова анализа дати су у седмом делу дисертације.

Нови приступ менаџменту квалитета пројеката у индустрији предмет је осмог поглавља. У овом делу предложена је нова методологија менаџмента квалитета пројеката у индустрији, са девет “обавезних елемената” класификованих у четири категорије: интеграција квалитета у процесе, менаџмент квалитета, изградња темеља квалитета и утврђивање минималне одговорности за

квалитет. Посебна пажња посвећена је могућности примене методе QFD у формирању плана квалитета производа.

Девето поглавље дисертације је закључак.

Преглед коришћене литературе и прилози дисертације дати су на крају рада.

Кључне речи: МЕТОДОЛОГИЈА, УПРАВЉАЊЕ ПРОЈЕКТА, УПРАВЉАЊЕ
КВАЛИТЕТА, ИНДУСТРИЈА.

Научна област: ТЕХНИЧКЕ НАУКЕ

Ужа научна област: УПРАВЉАЊЕ КВАЛИТЕТОМ

УДК 005.6:005.8

Doctoral dissertation title: **METHODOLOGY DEVELOPMENT FOR PROJECT
QUALITY MANAGEMENT IN MANUFACTURING
INDUSTRY**

SUMMARY

In doctoral thesis "The methodology development for quality management of projects in the industry" proposed a new approach for project quality management in industrial production.

Personal motivation for the choice of this teme for doctoral thesis stems from my working experience in the field of quality, at the university as teaching assistant in this field, and in practical terms, as a consultant for the introduction, implementation and maintenance of quality management systems.

At the beginning of thesis given an overview chapter by chapter where, in short, given content of each thesis chapter.

In the first chapter, the author provided introductory considerations on the dissertation subject.

The second chapter deals with the project management area from aspect of processes, fields, maturity models and existing methodologies.

An explanation of the phenomenon of quality, including the basic principles of quality management and quality dimensions are given in the third chapter of dissertation.

The fourth chapter has integrated concepts of project management and quality management.

The fifth chapter describes the results of previous research in the framework of the doctoral dissertation, as well as basic hypotheses from which author starts in the survey.

Definition, classification and characteristics of the projects in the industry given in the sixth chapter.

The results and analysis of the research given in the seventh part of dissertation. A new approach for project quality management in the industry is the subject of eight chapter. In this part proposed new methodology for project quality management in the industry, with nine "required elements" classified into four categories: quality

integration into the processes, quality management, building quality foundations and determining the minimum responsibilities for quality. Special attention was paid to the possibilities of applying QFD in forming a product quality plan.

The ninth chapter of the dissertation is conclusion.

The used references and dissertation contributions given at the end of paper.

Key words: METHODOLOGY, PROJECT MANAGEMENT, QUALITY
MANAGEMENT, INDUSTRY.

Science domain: TECHNICAL SCIENCES

Narrow science domain: QUALITY MANAGEMENT

UDK 005.6:005.8

САДРЖАЈ

УВОД У СТРУКТУРУ ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ	13
1. УВОД	20
2. РАЗВОЈ ОБЛАСТИ МЕНАЏМЕНТА ПРОЈЕКТА	24
2.1 Процеси менаџмента пројекта (процеси пројекта)	25
2.2 Области менаџмента пројекта	28
2.3 Модели зрелости	30
2.4 Методологије	32
2.4.1 Дефиниција методе и методологије	32
2.4.2 Традиционални приступ	33
2.4.3 Агилне методологије	35
2.4.4 Адаптивно пројектно окружење	38
2.4.5 Остала пројектна окружења	39
3. МЕНАЏМЕНТ КВАЛИТЕТА	42
3.1 Појам квалитета	42
3.2 Димензије квалитета	49
3.3 Основни принципи менаџмента квалитета	51
4. МЕНАЏМЕНТ КВАЛИТЕТА ПРОЈЕКТА	59
4.1 Однос савременог менаџмента пројекта и савременог менаџмента квалитета	59
4.2 Процеси у менаџменту квалитета пројекта	61
4.2.1 Планирање квалитета пројекта	63
4.2.2 Обезбеђење квалитета пројекта	68
4.2.3 Контрола квалитета пројекта	72
4.3 Технике у менаџменту квалитета пројекта	77
4.3.1 Могућности примене метода и техника за унапређење у планирању квалитета пројекта	79
4.3.2 Могућности примене метода и техника за унапређење у обезбеђењу квалитета пројекта	107
4.4 Стандардизација менаџмента квалитета пројекта	128

5. ДОСАДАШЊИ РЕЗУЛТАТИ И ОСНОВНЕ ХИПОТЕЗЕ	
ИСТРАЖИВАЊА	130
5.1 Преглед досадашњих резултата исраживања у домену на који се дисертација односи	130
5.2 Основне хипотезе	132
5.2.1 Општа хипотеза	132
5.2.2 Посебне хипотезе	132
5.2.3 Појединачне хипотезе	132
6. ДЕФИНИСАЊЕ, КЛАСИФИКАЦИЈА И КАРАКТЕРИСТИКЕ	
ПРОЈЕКТА У ИНДУСТРИЈИ	134
6.1 Основни процеси у индустријском предузећу	134
6.2 Врсте пројеката	140
6.2.1 Пројекти према одређености циља	140
6.2.2 Пројекти у односу на програмирање развоја	140
6.2.3 Пројекти с обзиром на учесталост у пословним системима	141
6.3 Карактеристике пројектно орјентисаног индустријског предузећа	143
6.3.1 Организационе структуре индустријског предузећа	143
6.4 Менаџмент квалитета у пројектно орјентисаном индустријском предузећу	147
6.4.1 Квалитет и индустријски пројекти	147
6.4.2 Менаџмент квалитета – традиционални и савремени приступ	148
6.4.3 Организациона структура индустријског предузећа и систем квалитета	149
6.4.4 Систем квалитета индустријског предузећа	153
6.4.5 Систем квалитета индустријског пројекта	158
7. ПРИКАЗ И АНАЛИЗА РЕЗУЛТАТА ИСТРАЖИВАЊА	162
7.1 Структура анкетираних предузећа	162
7.2 Системи менаџмента	166
7.3 Планирање, обезбеђење и контрола квалитета на пројекту	170
7.4 Трошкови квалитета	177

7.5 Учесници на пројекту	179
7.6 Управљање конфликта и ризика	182
7.7 Стално побољшавање	184
8. НОВИ ПРИСТУП МЕНАЏМЕНТУ КВАЛИТЕТА ПРОЈЕКТА У ИНДУСТРИЈИ	188
8.1 Компоненте функције управљања квалитета	188
8.2 Основни елементи методологије за менаџмент квалитета пројекта у индустрији	190
8.2.1 Интеграција квалитета у процесе	191
8.2.2 Менаџмент квалитета	192
8.2.3 Изградња темеља квалитета	193
8.2.4 Дефинисање минималне одговорности за квалитет	193
8.3 Формирање плана квалитета производа применом QFD	194
8.3.1 Метода QFD	195
9. ЗАКЉУЧАК	205
ЛИТЕРАТУРА	209
ПРИЛОЗИ	216
Упитник за истраживање примене концепата управљања квалитета пројекта у индустрији Србије	216
Подаци добијени примарном обрадом попуњених упитника	230
Регистар акронима	246
Регистар слика	247
Регистар табела	249
Биографија аутора	250
Изјава о ауторству	251
Изјава о истоветности штампане и електронске верзије докторског рада	252
Изјава о коришћењу	253

Напомена: Ова докторска дисертација настала је као резултат рада на пројекту Ш 46001: Створимо богатство из богатства Србије, финансираном од стране Министарства просвете, науке и технолошког развоја Србије, циклус истраживања 2011-2014.

УВОД У СТРУКТУРУ ДОКТОРСКЕ ДИСЕРТАЦИЈЕ

При планирању истраживачког дела рада уочила сам да, у мени доступној литератури, није обрађена и дефинисана јединствена методологија за менаџмент квалитета пројеката у индустрији. Наиме, у литератури се могу уочити две тенденције или два првца: први који се односи на менаџмент пројеката и други који се односи на менаџмент квалитета. Ретки су наслови код којих се ова два концепта „сударaju“ дајући смернице и могуће начина за планирање, обезбеђивање, побољшавање и управљање, односно све оно што савремени менаџмент квалитета треба да обухвата. Када је у питању квалитет у индустријским пројектима у Србији, практично не постоје подаци да је истраживање које се односи на ову проблематику икада рађено код нас.

У складу са циљем истраживања, одређена је и структура ове докторске дисертације. Она се састоји од девет међусобно логички повезаних делова.

Први део докторске дисертације има карактер увода у проблематику менаџмента пројеката. У оквиру њега указује се на дефиницију пројекта, менаџмента пројеката и менаџмента квалитета као одвојене категорије, као и на тумачење појмова „менаџмент“ и „управљање“, који се у пракси, па и у литератури често поистовећују. Посебан нагласак у овом поглављу стављен је на ситуације у којима се ова два појма могу посматрати и тумачити на потпуно исти начин.

Други део докторске дисертације је посвећен развоју области менаџмента пројеката. У њему је обрађен процесни приступ у области менаџмента пројеката, распоред процеса у групе које заправо представљају области менаџмента пројекта, односно области знања. Разматрају се модели зрелости процеса, односно пројеката. У овом делу дисертације дате су дефиниције методе и методологије, а када је у питању менаџмент пројекта направљена је разлика између традиционалног и савременог приступа, при чему је савремени приступ приказан кроз агилне методологије (екстремно управљање пројекта, SCRUM, динамички развој система, методологија CRYSTAL) и адаптивно пројектно окружење, настало као резултат незадовољства и недостатака традиционалног приступа и агилних методологија.

Трећи део докторске дисертације бави се анализом појма квалитета. Наиме, говорећи о менаџменту пројеката, у другом поглављу дисертације утврђено је да постоји низ тема/подручја на која треба усмерити пажњу: опсег посла, време, трошкови, људи, квалитет, набавка и ризици. Посебно је важно свесно приступати сваком од наведених подручја приликом процеса планирања пројекта. Квалитет је једна од посебно важних тема у менаџменту пројеката. Уколико се жели постићи, њом се може и мора управљати. Шта је, у ствари, квалитет у пројекту? Кад бисмо покушали утврдити шта је за свакога од нас квалитет, вероватно бисмо дошли до различитих дефиниција па бисмо се на крају ипак сложили да је то субјективна категорија која зависи од схватања, доживљавања и тумачења појединца.

Пројекти и њихови резултати нису увек лични ни субјективни. Већина их се тиче већег броја људи, било да се ради о управљању и реализацији, било о коришћењу резултата пројекта. Зато је за квалитет потребно утврдити стандардизовану меру која ће се моћи остварити, проверити, измерити и доказати.

PMI дефинише квалитет на пројекту на следећи начин: „Степен до ког скуп карактеристика задовољава постављене захтеве“ (PMI, 2004). Поједностављено, квалитет је достигнут када су достигнути унапред постављени захтеви.

Утврђивање захтева, јасно дефинисање и ефикасно управљање квалитета, уско је повезано са опсегом посла на пројекту. Проширење опсега утиче на промену у трошковима или времену. Одређена доза перфекционизма која се може наћи у неким тимовима, утиче на проширење посла на пројекту јер се накнадно откривају нове и непланиране могућности побољшавања квалитета. Зато је, приликом менаџмента пројеката, потребно посебну пажњу обратити на менаџмент квалитета, а то се ради посредством планирања, обезбеђења, управљања и побољшавања квалитета. Да бисмо се уопште могли бавити квалитетом пројекта, неизбежан је осврт на димензије квалитета и основне принципе квалитета.

Четврто поглавље дисертације повезује концепте менаџмента пројеката и менаџмента квалитета, који су представљени у претходна два поглавља. Кроз анализу ова два појма долази се до закључка да је савремен менаџмент

пројеката подударан савременом менаџменту квалитета. Ову подударност лако је објаснити обзиром на чињеницу да је код обе дисциплине истакнут значај задовољства корисника, мерења и побољшавања и одговорности руководства за квалитет процеса пројекта и квалитет производа као резултата пројекта. Менаџмент квалитета пројекта реализује се преко четири раније наведена процеса. План менаџмента квалитета део је плана менаџмента пројекта. Он описује на који начин и куда управљамо квалитет. Како би се израдио, кључно је јасно и прецизно дефинисати жељени квалитет испоруке пројекта. Жељени квалитет је оно што је у оквирима наших могућности реализације, а задовољава жељу наручиоца или очекивања корисника.

Када се одређује и планира квалитет, врло је важно узети у обзир индустрију/сектор и организацију у којој се спроводи пројекат. Они ће имати врло снажан утицај на дефиницију квалитета испоруке у пројекту будући да су стандарди у неким индустријама обавезујући (у прехранбеној или у грађевинској индустрији). У неким другим подручјима стандарди не обавезују носиоце пројекта, на пример у пројектима из области информационих технологија. Ту је квалитет варијабилан, односно зависи од очекивања и захтева корисника.

Будући да је квалитет врло тешко мерити, како и када ћемо знати да смо га постигли? Један од начина је вредновање три главна елемента који у пројекту утичу на сам квалитет: улазних елемената, процеса (ток реализације) и резултата.

При обезбеђењу квалитета на пројекту потребно је задовољити читав низ чинилаца како би се остварило оно што смо дефинисали у циљевима пројекта. Свакако је потребно направити остварив план менаџмента квалитета, укључити кориснике у стварање производа, резултата и покушати што боље разумети њихове потребе. Треба користити процесе који се могу поновити и понављати. Чланови тима морају имати компетенције, знања и способности за постизање одређеног квалитета и јасно се мора знати ко је у тиму задужен за квалитет. Пуно пажње треба посветити начину и делегирању посла – преношењу идеје о квалитету, обезбеђењу потребне документације и тренинга и извођаче уколико је потребно.

Обезбеђење квалитета је поступак којим се постиже да одређени дефинисани квалитет буде уграђен у пројекат пре него сама испорука буде готова.

За разлику од обезбеђења, контрола квалитета се ради на готовим производима и испорукама и њом се утврђује да ли је квалитет испоруке онакав како је дефинисано. Контрола се спроводи инспекцијама и тестирањима помоћу којих се утврђује јесу ли задовољена очекивања на готовим резултатима. Када и на чему ће се вршити контрола и на који ће се стандард реферисати, потребно је утврдити још током процеса планирања квалитета.

У петом поглављу дисертације дат је преглед досадашњих резултата истраживања у домену на који се дисертација односи. Иза тога, представљене су основне, посебне и појединачне хипотезе од којих се кренуло у истраживању. Основна хипотеза од које се пошло у истраживању односила се на то да је постојећу методологију управљања квалитета пројеката у индустрији могуће побољшати коришћењем одговарајућих метода и техника унапређења квалитета у фазама планирања, обезбеђења и контроле квалитета.

Дефинисање, класификација и карактеристике пројеката у индустрији предмет су шестог поглавља. У овом делу креће се од основних процеса у једном индустријском предузећу, да би се, преко предствалања бројних класификација индустријских пројеката дошло до карактеристика пројектно оријентисаног индустријског предузећа. Пројектна организација дала је, углавном, позитивне резултате, али је показала и неке слабости, које се превладавају увођењем одговарјућег облика организационе структуре. Предствљена је веза система квалитета индустријског преузећа и система квалитета индустријског пројекта.

Приказ и анализа резултата истраживања дати су у седмом поглављу дисертације. Истраживање је реализовано слањем упитника за истраживање примене концепата менаџмента квалитета пројеката у индустрији Србије који је дат у прилогу дисертације на е-маил адресе 500 индустријских предузећа која послују на територији Републике Србије. Овај упитник садржао је 73 питања. Добијањем 168 попуњених упитника (33,6% одговора) створена је основа за формирање нове методологије менаџмента квалитета на пројектима у индустрији.

Ово поглавље је структурисано на начин на који је то урађено у упитнику. Наиме, питања у упитнику подељена су на групе, од који се прва односила на основне податке о предузећу, укључујући делатност, величину, облик организовања, заступљеност пројеката у редовном пословању и поделу према врстама, односно резултатима пројеката. Друга група питања третирала је проблематику система менаџмента заступљених у предузећима, од постојања дефинисане политике, циљева, процедура за обављање послова, преко поседовања сертификата за системе менаџмента до начина на који је организована организациона целина која у предузећу брине о квалитету уопште, па и о пројектном квалитету. Трећи скуп питања односио се на конкретне начине планирања, обезбеђења, контроле и побољшавања квалитета на пројектима, као елементе менаџмента квалитета, укључујући процедуре, ресурсе, организацију, улазе и излазе за сваки од ових процеса. Четврта група питања у упитнику везана је за трошкове квалитета и за циљ је имала утврђивања да ли су и у којој мери у предузећима свесни шта чини структуру трошкова квалитета, каква је та структура. Учесници на пројектима били су предмет петог дела упитника, где је кроз низ питања требало утврдити начине комуницирања заинтересованих и интересних страна, улоге, овлашћења и одговорности, начине мотивисања и образовања пре свега запослених у области бриге о квалитету. У следећој групи питања преовлађивала су оне која се односе на изворе, начине препознавања и решавања конфликта и ризика у пројектима. Последњи скуп питања односио се на стално побољшавање као важан елемент менаџмента квалитета на пројектима, где је из добијених одговора установљено на који начин се приступа реализацији идеје побољшавања, каква је улога тимског рада у савладавању узрока незадовољавајућег нивоа квалитета.

Осмо поглавље дисертације доноси један нови приступ менаџменту квалитета у пројектима у индустрији, кроз дефинисану генеричку методологију која се наслања на раније описану методологију PMI, али и стандарде серије ISO 9000, а уз мања прилагођавања примењива је на већину индустријских пројеката. Ова методологија садржи девет „обавезних елемената“ класификованих у четири категорије (интеграција квалитета у процесе, управљање квалитета, изградња темеља квалитета и утврђивање минималне одговорности за квалитет). Дати су

процеси и захтеви које подразумева свака од четири категорије. У наставку је представљен пример примене *Quality Function Deployment* - QFD методе, којом се током пројектовања процеса и производног система испуњавају захтеви корисника. QFD метода је процес планирања у коме је носилац процеса купац, и који се користи за управљање пројектовања, производње и маркетинга производа. QFD методом, свака одлука која је повезана са пројектовањем, производњом и контролом се доноси са циљем да се испуне изражени захтеви купаца. За презентовање података и информација ова метода користи матричне дијаграме.

На стратешком нивоу, QFD метода за топ менаџмент представља изазов и прилику да одустану од традиционалног приступа (који се одликује уским фокусом на резултате, који само могу да се мере након извршења процеса) и да шире сагледавају процес у коме се обезбеђују одређени резултати. Код QFD методе, носилац свих операција је купац, док су жеље и мишљења топ менаџмента и инжењера у другом плану. На тактичком и оперативном нивоу, QFD се разликује од традиционалних процеса за планирање производа, у којима се производ пројектују конструкциони или истраживачки и развојни тимови, након чега се тестирају, усавршавају, производе и продају. Значајна количина труда и времена се утроши на редизајнирање производа и производних система док се не испуне захтеви купаца. Ако се потребе купаца могу из прве исправно идентификовати, елиминисаће се тај непотребни труд и време, што је основни захтев на који се усресређује QFD метода.

У закључку дисертације дат је осврт на резултате истраживања, они су повезани са циљевима дефинисаним на почетку кроз хипотезе, дата су ограничења која су била присутна у овом истраживању, као и правци даљег побољшавања предложеног приступа-методологије које може бити остварено кроз наставак истраживања.

Приликом писања ове докторске дисертације коришћена је сва савременија страна и домаћа доступна литература из ове области, као и доступни одговарајући емпиријски подаци како из индустријски развијених земаља, у којима су практично развијени савремени модели менаџмента квалитета пројеката, тако и за Србију. Примњени начин истраживања третиране проблематике усмерен је на то да се што више допринесе квалитету ове докторске дисертације и да као таква

има своје место и буде корисна у теоријском и практичном смислу у пословању наших индустријских система.

Упитник који је послужио као основа за спровођење истраживања, приказ резултата добијених примарном обрадом попуњених упитника, регистар слика, табела, акронима и остали прилози дати су на самом крају рада.

У условима све оштрије конкуренције, циљ сваког тржишно оријентисаног индустријског предузећа је да побољша или, у крајњем случају, задржи своју тржишну позицију. Имајући у виду профитабилност као стратегијски циљ пословања индустријских предузећа у Србији, неопходно је истражити како домаће, тако и међународно пословно окружење. Како је тржишно пословање у свету доживело експанзију последњих деценија, значајно је проучити савремене трендове у светској индустрији и циљу развоја или окретања новој пословној филозофији. Један од њих свакако је управљање квалитета у пројектима индустријске производње.

Управљање пројеката и ISO 9001:2000 могу се лако интегрисати кроз употребу управљања процеса. Описана методологија треба да буде употребљива у свим пројектним срединама (грађевинарство, фармацевтска индустрија, информационе технологије, одбрана итд.). Процесни приступ је универзалан, јер омогућава представљање компаније преко њених "градивних блокова". Примена пројектног менаџмента са додатним фокусирањем на ISO 9001:2000 и коришћење процесног приступа додатно појачава методологију, побољшава квалитет и коришћење развијеног система управљања, и пружа додатни бенефиције у смислу смањења грешака и обезбеђивања задовољства корисника.

1. УВОД

Пројекат је временски одређено настојање да се произведе јединствен производ, услуга или резултат. Управљање пројеката је примена знања, вештина, алата и техника у пројектним активностима да би се испунили пројектни захтеви (Project Management Institute, 2004).

Карактеристике сваког пројекта у најкраћем могу бити исказане на следећи начин:

- пројекти су јединствене, непоновљиве фазе које се састоје од процеса и активности,
- пројекти имају изванредан степен ризика и неизвесности,
- од пројеката се очекује да испоруче специфициране резултате у оквиру унапред одређених параметара,
- пројекти имају дефинисана времена почетка и завршетка, у склопу јасно специфицираних ограничења за ресурсе и трошкове,
- особље може бити привремено додељено организацији која води пројекат док траје пројекат (организација која води пројекат може бити задужена од стране матичне организације и може се мењати док се пројекат одвија),
- пројекти чија реализација дуже траје подлежу променама услед интерних и екстерних утицаја,
- пројекат може реализовати матична организација (организација која доноси одлуку о покретању пројекта) или друга организација уз обавезно дефинисање носилаца реализације пројекта. У случају матичне организације пројекат може реализовати и посебан део организације - "предузеће у предузећу".

Улазећи у 21. век схватање области управљања пројеката се променило (Charvat, 2003). Није се само појавила потреба за имплементацијом процеса формалног менаџмента пројеката, већ се све више уводе решења специфична за свако појединачно окружење у коме се сам пројекат одвија. Такав динамичан развој области уследио је након неколико фаза сазревања.

Област менаџмента пројеката, иако се развила из техничких дисциплина, временом је под утицајем других области све више постала мултидисциплинарна.

За успешан рад на целокупном пројекту треба узети у обзир, поред уже

области управљања пројеката, пре свега организациону структуру и окружење пројекта и знање о области примене пројекта, стандарде и правни оквир, као и опште знање из пословног управљања и међуљудских односа. Сваки од тих чинилаца може имати велики утицај на успешност пројекта.

Фокусирање корисника производа пројекта, процесна оријентација организација, укључивање испоручилаца, мерење перформанси, корективне акције, тимски рад и стална побољшања су кључни принципи управљања квалитета које треба примењивати у циљу достизања „пројектне изврности“. Менаџмент квалитета пројекта обухвата све оне процесе који треба да обезбеде да ће пројекат задовољити утврђене захтеве, тј. све активности менаџмента у вези са дефинисањем политике квалитета, циљева квалитета, одговорности и њихове примене преко планирања, обезбеђивања, управљања и побољшавања квалитета.

Менаџмент квалитета представља координиране активност за утврђивање правца организације у односу на квалитет и управљања организације у том смислу. (Филиповић, Ђурић, 2009). Основни процеси менаџмента квалитета пројекта су:

Планирање квалитета – део менаџмента квалитета усредсређен на успостављање циљева квалитета и на утврђивање неопходних оперативних процеса и одговарајућих ресурса за испуњавање циљева квалитета,

Управљање квалитета - део менаџмента квалитета усредсређен на испуњавање захтева квалитета,

Обезбеђивање квалитета - део менаџмента квалитета усредсређен на обезбеђивање уверености у то да су испуњени захтеви квалитета,

Побољшавање квалитета - део менаџмента квалитета усредсређен на повећање способности да се испуњавају захтеви квалитета.

Планирање квалитета подразумева:

- утврђивање циљева,
- утврђивање захтева и потреба корисника,
- превођење захтева и потреба у пројектна решења,
- пројектовање и планирање процеса реализације,
- пројектовање и планирање процеса управљања и побољшавања квалитета.

Управљање квалитета подразумева:

- мерење и контролисање (верификација усаглашености – постигнутог излаза са спецификацијама и валидација пројектног решења – поређење производа са захтевима корисника,
- смањење варијација на ниво који је унутар граница спецификације.

Разлика у схватању концепата управљања квалитета и менаџмента квалитета није изражена у Јапану као што је то случај у САД и другим земљама Запада. Разлог је то што је термин „управљање“ у Јапану нема негативну конотацију (као у западним земљама), смислу строгог надзора, са елементима принуде. Јапанска реч за управљање је „kanri“, која се преводи као менаџмент или администрирање. Због тога, термин „управљање квалитета“ у Јапану значи систематски и на чињеницама засновани менаџмент квалитета.

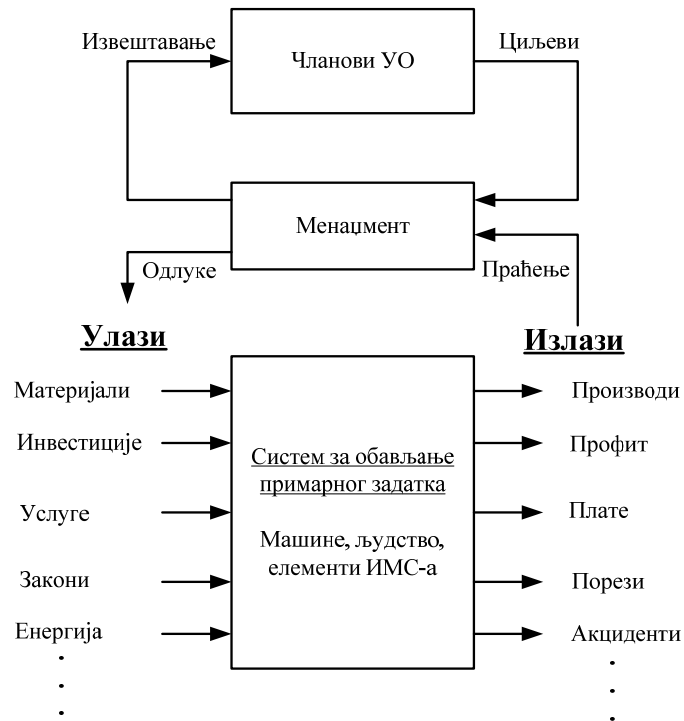
Побољшавање квалитета подразумева:

- смањивање варијација, на нови, до тада непостигнути ниво,
- елиминацију узрока проблема корективним и превентивним мерама.

Обезбеђивање квалитета се односи на сваку активност усмерену ка испоручивању производа одговарајућег квалитета кориснику.

Дешава се да у малим организацијама инвеститор, директор, менаџер и извршилац буду иста особа. У већим организацијама ове улоге, као и људи који их врше, су различите и одвојене.

Улога директора је да поставља циљеве. Директори (чланови УО) зацртавају циљеве организације и стратегије за њихово остваривање. Улога менаџера у организацији је да управљају понашање система и на тај начин га наводе ка циљевима који су за њега зацртани. Алтернативни назив за менаџера је извршни (Executive), што указује на природу његовог посла, која се састоји у извршавању, тј. спровођењу стратегија постављених од стране директора. Менаџери формирају управљачке петље, а директори, постављајући циљеве примењују дупле управљачке петље. Овај концепт управљања може се применити на организације, а сликовит приказ управљачких улога директора и менаџера дат је на Слици 1 [University of Coventry, 1999].



Слика 1. Управљачка улога директора и менаџера [University of Coventry, 1999]

Менаџујући постојеће системе у стационарном стању, менаџери свакодневно пројектују и репројектују системе менаџмента и доносе одлуке у вези улаза и активности људи. При томе користе негативне повратне спреге за одржавање понашања на зацртаном нивоу.

2. РАЗВОЈ ОБЛАСТИ МЕНАЏМЕНТА ПРОЈЕКТА

Развој формалног менаџмента пројеката започео је 1950-их као потреба министарства одбране Сједињених Америчких Држава за развојем сложених војних система. Тиме се потврђује и чињеница да је ова област настала из традиционалних инжењерских дисциплина (Charvat, 2003). На почетку је менаџмент пројеката наметнут из потребе за стандардизовањем процеса и обухватало је јасне циљеве, па су екипе које су добиле задатке могле поуздано планирати.

Најутицајнији чинилац даљег раста подручја била је тежина послова у оквиру инжењерских занимања. Шездесетих година прошлог века рачунарска индустрија започела свој јак утицај на пословна окружења, па су се рачунари почели све више користити за пословне потребе. У тим раним почецима за све пројекте коришћен је исти приступ, наслеђен од осталих инжењерских дисциплина. Међутим, брзорастућа област рачунарске индустрије често је имала за последицу неуспешне пројекте, било због неиспуњења рокова било због очекивања купаца. Постајало је очигледније да традиционални приступ није прикладан за такве пројекте.

Паралелно са традиционалним приступом почели су се развијати и нови приступи, док је овај традиционални и даље остао у примени. Насупрот традиционалном инжењерском приступу у почетку се развио динамички модел (Gareis, 2000), који је морао одгоорити на веће захтеве за контролом трошкова насупрот вредности произашлој из пројеката, а и све већим захтевима за бржим остварењем циљева пројекта.

Као крајњи корак у развоју, доводећи сва ограничења везана за повећање користи произашле из пројекта, брзом развоју и великим променама унутар пројектног плана до великог изражаја, појавио се екстремни приступ (Gareis, 2003).

За покушај дефинисања појма управљање пројекта, потребно је дефинисати појам пројекта. Такође, будући да је већина аутора из области менаџмента пројеката учествовала у изради каталога знања у издању PMI (Project Management Institute), PMBOK Guide, или се у својим радовима референцирају на

PMI, дефиниције PMI узете су као најопштије, док су радови осталих аутора наведени уколико значајније одступају од PMI дефиниције. PMI је међународна организација за управљање пројеката са седиштем у САД-у са огранцима по целом свету. Због седишта у САД-у, њен је стандард прихваћен као ANSI стандард, који примењују и огранци. Осим PMI, постоји још неколико организација које се баве облашћу управљања пројеката, од којих су IPMA (International Project Management Association) и APM (Association of Project Management) најважније у Европи. Као и PMI, и IPMA је издала свој скуп знања, IPMA Competence Baseline, као и APM - Body of Knowledge, а нуде сертификавање менаџера пројеката, као и PMI.

2.1 Процеси менаџмента пројекта (процеси пројекта)

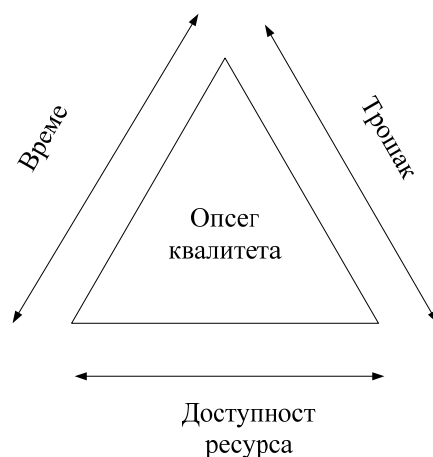
PMI дефинише пројекат као временски одређено настојање да се произведе јединствен производ, услуга или резултат (PMI, 2004). Из ове дефиниције могу се уочити две важне ствари које разликују пројекат од оперативног посла. Прва је да је пројекат оперативна активност, што значи да пројекат има свој почетак и свој крај. Такође, пројектна екипа окупљена је за време трајања пројекта, а након тога се распушта. Другим речима, људски ресурси се ослобађају за друге пројекте или оперативне послове. Друга карактеристика је да је пројектом створен јединствен производ.

Керзнер (Kerzner, 2001) дефинише пројекат као било који низ активности и задатака који имају одређени циљ, који треба испунити одређене спецификације, имају одређен почетак и крај, ограничена финансијска средства, троше ресурсе (и људске и техничке) и вишефункционални су.

Клеим и Лудин дефинишу пројекат као скуп различитих активности обављених у логичком низу како би се дошло до одређеног резултата. Додају да свака активност као и цео пројекат имају дефинисан почетак и крај (Kleim, Ludin, 1998).

Углавном су сви ауториприликом дефинисања пројекта сложни у томе да пројекат има век трајања и да је у постизању одређеног, јединственог циља

потребно предузети неке активности. Због тога се као основна може узети дефиниција PMI.



Слика 2. Основне варијабле пројекта („троугао опсега“) (Kleim, Ludin, 1998)

Ако се узме у обзир PMI дефиниција пројекта као најопштија, менаџмент пројекта је примена знања, вештина, алата и техника у пројектним активностима да би се испунили пројектни захтеви. Менаџмент пројекта укључује утврђивање захтева, постављање јасних и остваривих циљева, успостављање равнотеже између супротстављених захтева за квалитет, опсег, време, трошак, као и прилагођавање спецификација, планова и приступа интересима и очекивањима различитих заинтересованих страна.

Иако већина аутора врло слично дефинише област менаџмента пројеката, занимљиво је становиште да је менаџмент пројеката и уметност и наука (Wysocki, McGry, 2003). Уметност, јер је потребно водити људе на пројекту чији је циљ да људи нешто направе, а наука због дефинисања и координације потребног посла.

Такође, врло је општа дефиниција да је менаџмент пројекта скуп метода и техника заснованих на прихваћеним принципима управљања примењеним за планирање, процену и контролу радних активности у сврху постизања жељеног циља на време и у оквиру прорачуна према спецификацијама (Philips, 2004).

Цео процес менаџмента пројеката одвија се у ширем контексту од једног пројекта, нарочито у већим организацијама. Због тога су се појавили појмови програм и портфолио (енг. portfolio), и у складу са тим појмови менаџмент програма и менаџмент портфолија. Под појмом програма подразумева се скуп

међусобно повезаних пројеката организованих да обезбеде корист која не би била могућа да је реч о самосталним пројектима . Портфолио је скуп пројеката или програма и осталог посла који су груписани заједно како би се могло делотворно управљати тим послом у сврху постизања стратешких пословних циљева (Philips, 2004).

Управо ради постизања стратешких циљева компаније (организације) и бољег менаџмента пројеката, програма и ресурса, често се у неком организационом облику формира средишњи надзор над пројектима.

Процес је скуп међузависних акција и активности које се изводе како би се постигао планирани скуп производа, резултата или услуга. Постоје две основне категорије пројектних процеса, процеси управљања пројекта и процеси окренути производу који се међусобно преклапају и делују у току трајања пројекта (Darral, 1999).

Процеси пројекта представљени су као јединствени елементи са добро дефинисано разликом, иако се у пракси преклапају на начине које је тешко дефинисати. Процесе је могуће поделити у неколико група (Hall, Johnson, 2002):

- група процеса иницијације (енг. Initiating Process Group) – дефинише и одобрава пројекат или фазу пројекта;
- група процеса планирања (енг. Planning Process Group) – дефинише и детаљише сврху, планира смер и акције за постизање циља и опсега;
- група управљачких процеса (енг. Executing Process Group) – координира људске и друге ресурсе у циљу реализације плана;
- група процеса надзора и контроле (енг. Monitoring and Controlling Process Group) – мери и прати напредак ради уочавња одступања од плана и предузимања корективних акција;
- група завршних процеса (енг. Closing Process Group) – формализује прихватање производа, услуге или резултата и доводи до заврштека пројекта или фазе пројекта.

За успешан менаџмент пројекта потребно је одабрати подесан скуп процеса на основу сложености, ризика, величине, временског оквира, искуства пројектне екипе, доступности ресурса, количине доступних информација,

организационе зрелости у области менаџмента пројеката и у области примене. То су уједно и варијабле према којима се пројекти могу разврстати у скупове (групе).

2.2 Области менаџмента пројекта

Сви процеси, њих укупно 44, у оквиру наведених група припадају одређеним областима менаџмента пројекта, односно области знања (енг. Knowledge Areas) (Hall, Johnson, 2002):

- Координација пројекта (енг. Project Integration Management)
 - Развој идејног решења (енг. Develop Project Charter)
 - Развој почетне изјаве о опсегу пројекта (енг. Develop Preliminary Project Scope Statement)
 - Развој плана менаџмента пројекта (енг. Develop Project Management Plan)
 - Усмеравање и менаџмент извршења пројекта (енг. Direct and Manage Project Execution)
 - Праћење и управљање рада на пројекту (енг. Monitor and Control Project Work)
 - Координирани надзор над променама (енг. Develop Preliminary Project Scope Statement)
 - Затварање пројекта (енг. Close Project)
- Менаџмент опсега пројекта (енг. Project Scope Management)
 - Планирање опсега (енг. Scope Planning)
 - Дефинисање опсега (енг. Scope Definition)
 - Структурирање расподеле посла (енг. Create Work Breakdown Structure)
 - Верификација опсега (енг. Scope Verification)
 - Управљање опсега (енг. Scope Control)
- Менаџмент времена пројекта (енг. Project Time Management)
 - Дефинисање активности (енг. Activity Definition)
 - Одређивање редоследа активности (енг. Activity Sequencing)
 - Процена ресурса активности (енг. Activity Resource Estimating)

- Процена трајања активности (енг. Activity Duration Estimating)
- Израда временског распореда (енг. Schedule Development)
- Управљање рокова (енг. Schedule Control)
- Менаџмент трошкова пројекта (енг. Project Cost Management)
 - Процена трошкова (енг. Cost Estimating)
 - Буџетирање трошкова (енг. Cost Budgeting)
 - Управљање трошкова (енг. Cost Control)
- Менаџмент квалитета пројекта (енг. Project Quality Management)
 - Планирање квалитета (енг. Quality Planning)
 - Обезбеђење квалитета (енг. Perform Quality Assurance)
 - Управљање квалитета (енг. Perform Quality Control)
- Менаџмент људских ресурса пројекта (енг. Project Human Resource Management)
 - Планирање људских ресурса (енг. Human Resource Planning)
 - Формирање пројектног тима (енг. Assemble Project Team)
 - Развој пројектног тима (енг. Develop Project Team)
 - Менаџмент пројектног тима (енг. Manage Project Team)
- Менаџмент комуникација на пројекту (енг. Project Communications Management)
 - Планирање комуникације (енг. Communications Planning)
 - Дистрибуција информација (енг. Information Distribution)
 - Извештавање о реализацији (енг. Performance Reporting)
 - Менаџмент заинтересованих страна (енг. Manage Stakeholders)
- Менаџмент ризика пројекта (енг. Project Risk Management)
 - Менаџмент планирања ризика (енг. Risk Management Planning)
 - Идентификација ризика (енг. Risk Identification)
 - Квалитативна анализа ризика (енг. Qualitative Risk Analysis)
 - Квантитативна анализа ризика (енг. Quantitative Risk Analysis)
 - План ублажавања ризика (енг. Risk Response Planning)
 - Праћење и управљање ризика (енг. Risk Monitoring and Control)
- Менаџмент набавке за потребе пројекта (енг. Project Procurement Management)

- Планирање куповине и набавке (енг. Plan Purchase and Acquisitions)
- Планирање уговарања (енг. Plan Contracting)
- Прикупљање понуда (енг. Request Seller Responses)
- Избор добављача (енг. Select Sellers)
- Администрирање уговора (енг. Contract Administration)
- Затварање уговора (енг. Contract Closure)

2.3 Модели зрелости

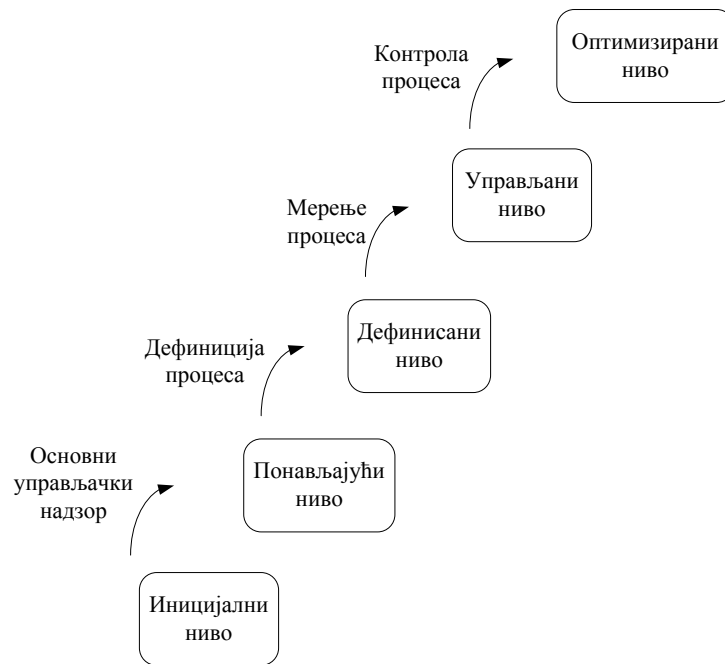
Модел зрелости (енг. Maturity Model) процеса први је понудио Humphrey у области софтверског инжењерства (Humphrey, 1989). Humphrey је дефинисао софтверски процес као скуп алата, метода и праксе које користимо како би произвели софтверски производ. Такође, сваки задатак може се посматрати као процес који се може контролисати, измерити и побољшати. Зрелост процеса у оквиру организације се састоји од пет нивоа:

1. Иницијална – све док процес није у оквиру статистичке контроле, даљи напредак није могућ, а први корак је основна процена времена и трошкова;
2. Понављајућа – стабилан процес са понављајућим степеном статаистичке контроле и покретањем чврстог надзора над обавезама, трошковима, временом и променама;
3. Дефинисана – дефинисани процес служи као основа за доследну примену и боље разумевање, па се може користити напредна технологија;
4. Управљана – покренуто је темељно мерење и анализа процеса и ту почиње најв ажније унапређење квалитета;
5. Оптимизирана – постоји основа за стално побољшавање и оптимизацију процеса.

Главни циљ овакве расподеле нивоа зрелости је постизање контролисаног и мерљивог процеса као основе за даља побољшања и намењена је за испитивање методологије и управљачког система.

Као наставак на предложени модел, SEI (Software Engineering Institute), чији је и Humphrey био члан, развио је интеграцију модела способности и зрелости – CMMI (енг. Capability Maturity Model Integration). CMMI је развијен за

неколико области, па тако и за област управљања пројеката, па разликује степене способности организације за поједине делове процеса (непотпуни, обављајући, управљани, дефинисани, квантитативно управљани, оптимизирани) од степена зрелости целокупне организације (иницијални, управљани, дефинисани, квантитативно управљани, оптимизирани). Иако се неки аутори позивају на недостатке модела, чак се и они у својим радовима референцирају на предложени модел.



Слика 3. SEI модел зрелости (Humphrey, 1989)

Керзнер (Kerzner, 2003) такође дефинише модел зрелости менаџмента пројекта РМММ (Project Management Maturity Model) у пет нивоа: заједнички језик, заједнички процеси, јединствена методологија, мерење, стално побољшање. Исто тако, дефинише зрелост у области управљања пројекта као имплементацију стандардне методологије и пратећих процеса у тој мери да постоји велика вероватноће поновљене успешности. Зрелост се разликује од изврсности, јер изврсност иде даље од зрелости будући да ставра окружење у коме постоји непрекидни низ успешних пројеката и у коме се успешност мери у интересу и организације и пројекта.

Такође, PMI дефинише модел организационе зрелости менаџмента пројеката са три најважнија дела: знањем, испитивањем и побољшавањем, а наводи и низ правила за примену модела у организацији.

SEI CMMI као основу узима и британски OGC, постављајући свој модел зрелости менаџмента портфолија, програма и пројекта (енг. Portfolio, Programme & Project Management Maturity Model – P3M3).

Недавно истраживање комбиновало је SEI модел зрелости и PMI области знања, па је закључено да је велика већина организација уопштено гледано у другом нивоу (53,2%), мало мање у првом и трећем, док је скоро занемарљив број организација у четвртном и петом нивоу. Иако је незахвални и прилично тешко сваки ниво посматрати као посебну целину, могуће је израчунати да је средња вредност и процеса у организацији и самих организација други ниво.

2.4 Методологије

2.4.1 Дефиниција методе и методологије

Методологија је, према PMI дефиницији, систем пракси, техника, процедура и правила које онај ко ради у области одређене дисциплине, где је процедура низ корака који се одвијају по редоследу, како би одређени плански задатак био реализован.

Charvat (Charvat, 2003) дефинише методологију као скуп смерница и принципа који се могу применити у специфичној ситуацији. У пројектном окружењу те смернице могу бити попис ствари које треба урадити. Такође, методологија може бити специфичан приступ, предлошци, обрасци, који се користе кроз животни циклус пројекта.

Иако постоје и другачије дефиниције, може се рећи да методологија никако није привремено решење.

Добра методологија садржи све важне процесе менаџмента пројекта, чиме ће се области укључене у процесе даље ширити. Такође, Керзнер (Kerzner, 2003) наводи да су карактеристике добре методологије препоручен степен детаља, употреба предлогака, стандардизоване технике планирања, временског

одређивања и контроле трошкова, стандардизовани облик извештавања, флексибилност за примену на свим пројектима, флексибилност за брзи развој, разумљивост кориснику, прихваћеност и употребљивост у организацији, употреба стандардизованих фаза животног циклуса, као и заснованост на смерницама (уместо на процедурама) и на етици добро обављеног посла. Уколико се све добро примени, због боље контроле над опсегом пројекта може се очекивати краће време изласка на тржиште, смањени ризик пројекта, бољи процес доношења одлука, веће задовољство купца, као и више времена за додатне вредности.

Слично претходним дефиницијама, методологијом се могу сматрати улоге, тимови, вештине, процеси, технике, алати и стандарди које користи пројектни тим. Такође, може се рећи да уколико то примењује једна или две особе, онда се може назвати методом, а уколико то примењује цела екипа, може се назвати методологијом.

2.4.2 Традиционални приступ

Традиционални приступ менаџменту пројекта заснива се на управљању људи, као и управљање опште посматрано. Основни принципи обухватају низ техника за планирање, предвиђање и контролу активности ради постизања жељеног резултата према задатим спецификацијама у одређеном времену и са одређеним трошковима. Традиционални приступ узет је као основа поделе група процеса према РМІ. Први задатак који се ставља пред руководиоца пројекта и пројектне тимове је дефинисање задатака и извршилаца. У неким случајевима, дефинисање задатака потребно је урадити чак и пре формалног почетка пројекта. За добро и успешно планирање потребно је одговорити на пет основних питања: о ком се проблему ради, који је циљ пројекта, који се задаци морају обавити како би се дошло до циља, како ће се одредити успешност пројекта и постоје ли неке претпоставке тј. Ризици или препреке које могу утицати на успешност пројекта. Процесом планирања одређује се опсег пројекта.

Иако се планирање често сматра непотребним послом, оно је други корак у спровођењу пројекта. У традиционалном приступу план је основа свега јер представља не само опис послова и времена потребног за њихово спровођење већ

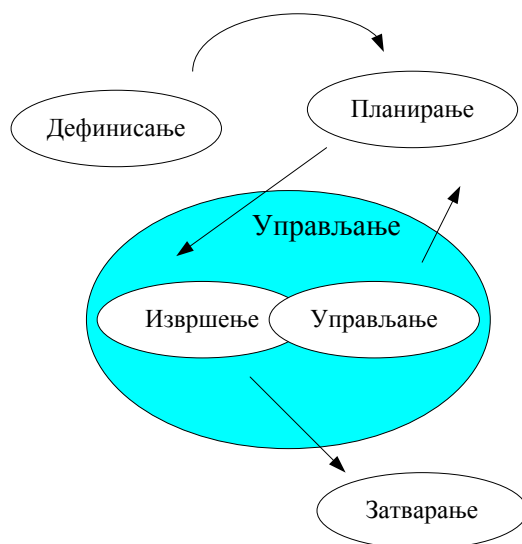
и алат за доношење одлука. При планирању се одређују задаци и додељују одређеним члановима тима према потребним вештинама за испуњење задатка. Планирање смањује несигурност, јер пружа могућност исправљања погрешних корака у постизању жељеног циља, повећава разумевање циљева и задатака пројеката и повећава делотворност узимањем у обзир могуће расподеле посла у односу на временски план и доступност ресурса.

Извршење као следећи корак у принципу је дозвола за обављање додељених задатака. Извршење се одвија у 4 корака: одређивање специфичних ресурса потребних за обављање додељеног задатка према плану, расподела чланова према планираним активностима, одређивање временског трајања активности са тачно утврђеним почетком и крајем и само покретање планиране активности, односно извршење у ужем смислу.

Током извршења потребно је контролисати дали се одвија све према планираним активностима, пошто је све време потребно надzirати разој пројекта како би се исправиле уочене неправилности и како би се завршио пројекат на време и уз планиране трошкове. Поред времена и трошкова, предуслов је успешно обављен задатак.

На крају је пројекат потребно и формално завршити, односно затворити. Тиме се показује завршетак задатака и предаја обављеног посла и ослобађају се ресурси који се сада могу доделити неком новом пројекту. Током затварања пројекат обавља се евалуација. Која у одређеним ситуацијама и организацијама може послужити као вредан извор знања, посебно ако се догодило нешто непредвиђено, а успешно је превазиђено. Уколико је затварање пројекта успешно извршено, могуће је одговорити на питања да ли испоручено решење одговара очекивањима онога ко је тражио такво решење и руководиоца пројекта, да ли је пројектни тим завршио пројекат према утврђеном плану, које информације су прикупљене као значајна помоћ за будуће пројекте, како се одабрана методологија користила током пројекта, да ли је утицала на успешност његовог завршетка и које се поуке могу извући из пројекта. Све те карактеристике указују на то да је завршетак пројекта веома важан део, али је упркос томе веома занемарен најчешће због пристиска да се одмах започне рад на следећем пројекту.

Сви наведени кораци се у формалној подели називају фазама животног циклуса пројекта. Такође, могуће је искористити и само оне фазе које су потребне за одређени пројекат, али су у том случају прве три фазе (дефинисање, планирање, организовање-извршење) увек обавезне док се фазе контроле и завршетка могу додати у зависности од величине и врсте пројекта.



Слика 4. Кораци у традиционалном менаџменту пројеката (Kerzner, 2003)

Значајан нагласак у традиционалном приступу исказан је за подручје менаџмента квалитета, како производа, услуге или процеса као завршног резултата пројекта, тако и самог менаџмента пројекта.

У последње време је велики број радова посвећен управљању ризика у оквиру пројекта, јер је примећено да се у прошлости већи нагласак стављао на време и трошак, што је видљиво из бројности чланака на ову тему.

Уопштено говорећи, традиционалан приступ је врло робустан и омогућава примену од најједноставнијих до најкомпликованијих пројеката, јер се током реализације пројекта увек примењују идентични кораци.

2.4.3 Агилне методологије

Као резултат све већег захтева за сталним иновацијама које су захватиле све индустријске гране и борбе за смањењем трошкова, група аутора осмислила је

нови приступ процесу развоја (Kent et al., 2001). Као и сваки истраживачки процес, заснива се на неколико принципа: стална иновација, прилагођавање производа, смањење времена испоруке, прилагођавање људи и процеса, као и поудани резултати. Све је то укључено у појам агилност, који одражава више став него процес. Према Highsmithu агилност је способност и да се створи и да се одговори на промену како би се остварила добит у турбулентном пословном окружењу. Такође, агилност је способност да се балансира између флексибилности и стабилности.

Група аутора издала је 2001. године Манифест за агилни развој софтвера у коме су поставили 4 основне вредности агилног менаџмента пројеката: особе и односи испред процеса и алата, рад на производу испред обимне документације, сарадња са корисником испред преговарања уговора, одговарање на промену испред слеђења плана. Тиме се, међутим, не истиче да су процеси, алати, документација, уговори и план неважни него да су мање важни.

Иако је Манифест написан у првом реду за агилни развој софтвера, основне вредности могу се применити директно, уз незнатне промене, и на агилно менаџмент пројекта. Агилне методологије су, дакле, намењене развоју софтвера, али се може повући паралела са менаџментом пројекта и рећи да је за управљање креативних људи и процеса потребан креативан управљачки процес.

2.4.3.1 Модел агилног менаџмента пројекта

Представљени модел заснива се на традиционалном моделу и његових 5 фаза, али су те фазе замењене прикладнијим (Kent et al., 2001):

- Испланирати визију – одредити визију, опсег пројекта и пројектну организацију (уместо иницијалне фазе, да се нагласи важност визије),
- Нагађати – развити модел одређен значењима, временске одреднице и план итерација за остварење визије (уместо планирања, да се нагласи несигурност, јер је план повезан са одређеношћу),
- Истраживати – испоручити тестиране делове у кратком раздобљу и стално тражити начин за смањење ризика и несигурност у оквиру пројекта (уместо управљања, јер је истраживање наглашено итеративно, односно нелинеарно),

- Прилагодити – прегледати испоручене резултате, тренутну ситуацију и понашање тима и прилагодити уколико је потребно,
- Затворити – завршити пројекат, пренети кључне ствари које су се научиле у току пројекта.
- Агилне методологије наглашавају итеративни приступ пројекту и прикладне су за пројекте различитих величина иако ће вероватно постојати потреба за додатним процесима уколико се ради о изразито великом пројектном тиму па се ствара утисак да је боље агилне методологије применити у мањим тимовима.

2.4.3.2 Екстремни менаџмент пројеката

Екстремни менаџмент пројеката настао је на основу екстермног програмирања – Extreme Programming – XP. XP има само један циљ, да се заврши пројекат на коме се ради, примењујући низ једноставних принципа. Животни циклус се састоји од 5 фаза, којима је мало промењен назив: истраживање, планирање, итерације до завршног међупроизвода, претварање у производ, одржавање и смрт.

2.4.3.3 SCRUM

SCRUM као развојна методологија укључује неколико варијабли околине и техничких варијабли које имају велику вероватноћу промене у току процеса. Концентрише се на организацију тима, што је и логично с обзиром да је настао у рагбију. Животни циклус се састоји од 3 фазе: пре игре, развој, после игре.

2.4.3.4 Метода динамичког развоја система

Метода динамичког развоја система на почетку поставља време и доступне ресурсе и према томе прилагођава количину функционалности. Животни циклус се састоји од 5 фаза: студија изводљивости, студија исплативости, итерација функционалног модела, итерација пројектовања, изградња и имплементација.

2.4.3.5 CRYSTAL

Crystal је методологија коју је на основу свог рада и проучавања осмислио Cockburn. Главна окосница јесте чињеница да је методологију могуће изабрати на основу 3 чиниоца: количине комуникације коју одређује величина тима, степену критичности система и приоритетима пројекта. Пошто је Crystal настао пре HR, могуће је рећи да Crystal показује оно што HR наглашава, односно да се рад може смањити и тиме убразати испорука пројекта због побољшане комуникације у оквиру пројектног тима.

2.4.3.6 Утицај агилних метода развоја на менаџмент пројекта

Поред набројаних, постоји још неколико методологија које припадају агилној фамилији методологија, као што су адаптивни развој система (Adaptive Systems Development), развој вођен особинама (Feature Driven Design), објектно оријентисани развој и друге. Све оне утичу на одређени облик менаџмента пројекта, али се главне особине уклапају у дефиницију фамилије агилних методологија.

Уколико су за одређени пројекат познати захтеви, доступни ресурси, спољашњи чиниоци попут пословних и правних ограничења, агилне методологије се могу применити на пројекат. При томе се мора водити рачуна да агилне методологије утичу и на људе (развојно особље, руководиоци пројеката, купци, управљачке структуре, пројектни тим) и на процесе (планирање, докуменатција, развојни процеси) и на сампројекат (врста пројекта, пословни чиниоци, остале карактеристике). Сви ти чиниоци морају се узети у обзир при одређивању која је агилна методологија најприкладнија и да ли је уопште агилни приступ прикладан. Наравно, свака методологија садржи специфичан скуп техника које је могуће применити.

2.4.4 Адаптивно пројектно окружење

Врло брзо након почетног одушевљења агилним методологијама постало је очигледно да агилни приступ не одговара свим врстама пројеката, као и

традиционални приступ. У покушају испуњења празнине између две крајности, настало је адаптивно пројектно окружење (Adaptive Project Framework).

Адаптивно пројектно окружење заснива се на плану који се следи у потпуности, али за разлику од традиционалног приступа, план није израђен на почетку већ циклично у току пројекта, док су време и трошкови задати на почетку пројекта (Wysocki, 2003).

Дакле, адаптивно пројектно окружење је циклични и адаптивни приступ којим се састоји од 5 фаза и намењен је омогућавању максималне пословне користи клијентима у оквиру граница времена и трошкова. Фазе адаптивног пројектног окружења су: опсег визике, план циклуса, изградња циклуса, провера клијента и осврт на верзију. Основна мисао водила кроз цео процес је да се у план уврсте само оне активности за које је сигурно да ће бити део коначног решења. На тај начин се у следећим итерацијама долази до детаљнијег решења. Ако је потребно, први циклус (итерација) у процесу може бити концептуални део као увод у остале итерације развоја пројекта.

Као већина методологија и адаптивно пројектно окружење представља начин мишљења усмерен према клијенту. Такав начин мишљења оглуда се у основним вредносима које се морају поштовати у сваком пројекту вођеном овом методологијом. Основне вредности су: усредсређеност на клијента, управљање процеса поверено клијенту, инкрементални резултати врло брзо и врло често. Епрекидно преиспитивање, идеја да је промена напредак према бољем решењу и да није потребно нагађати о будућности.

Овим скупом основних вредности цео процес је стављен у оквир у коме се одвија, са значајним уделом клијента у самом процесу и са сталним побољшањима постојећег решења.

2.4.5 Остала пројектна окружења

Осим наведеним пројектних окружења, развијено је још неколико, углавном заснованих на традиционалном приступу. Разлике су приметне с обзиром на ризик унутар пројекта, једноставност имплементације и управљања, величину пројектног тима и подршку учесталим променама. Сви су приступи,

што је и карактеристика традиционалног приступа, поуздани, орјантисани на документацију и пружају подршку променама опсега и имплементирају фазни приступ пројекту.

Једна од познатијих методологија је PRINCE2 (Project in Controlled Environments), која је постала стандард за ИТ пројекте у Великој Британији па је у владиној надлежности (Graham, 2010).

Главне особине су: дефинисана структура менаџмента пројекта, флексибилне тачке одлуке, систем планирања ресурса, скуп контролираних процедура, фокусираност на производе кроз цели пројекат. Методологија се може применити и на остале пројекте ван подручја инфомационих технологија.

RUP (Rational Unified Process) је прилагодљива пројектна околина намењена првенствено развоју софтвера. RUP садржи основне карактеристике модерног развоја софтвера: итеративни развој, архитектура заснована на компонентама, визуелно моделирање, управљање захтева, стална контрола квалитета и контролисане промене.

Остале методологије обухватају методологију развојног животног циклуса система (System Development Life Cycle Methodology), методологију засновану на решењу (Solutions-Based Project Methodology), објектно орјентисану методологију (Object Oriented Methodology), која је више окренута развоју, еволуционарни менаџмент пројекта, као и различите хибридне методологије.

Методологије менаџмента пројекта настале су на основу различитости појединаца, тимова, култура, окружења, када је постло оћигледно да јединствен приступ проблему менаџмента пројекта не задовољава јединствене захтеве пројекта. У таквом окружењу настало је више методологија које свака на свој начин покушавају створити окружење примењиво на све пројекте у оквиру подручја или за пројекте из свих подручја.

Постаје све очигледније да јединствени пројекат захтева и јединствени приступ менаџменту пројекта, својственим само за тај пројекат. Све је више критичара традиционалног приступа, коме замерају недовољну флексибилност и вишак посла за једноставније пројекте. Агилне методологије представљају крајност у којој је сав непотребан посао занемарен. Критичари и замерају недостатак доказа о о успешности пројеката вођених тим методологијама.

Водећи рачуна да ће у будућности пројекти постајати још компликованији и да ће се од методологија менаџмента пројеката захтевати примена на таквом пројекту, врло је важан правилан избор методологије унутар организације. Методологија мора бити изабрана водећи рачуна о примењивости на све пројекте у организацији. Међутим, врло је вероватно да ни једна од постојећих методологија неће задовољити баш све пројекте.

Једно од могућих решења је стварање генеричке методологије, засноване на постојећим методологијама, коју је могуће обликовати према пројекту, чак и прилагодити у току пројекта. Врло важан корак у том обликовању представља учење из искустава завршених пројеката. На тај начин систем се проширује новим знањима из завршених пројеката или када је реч о новим методологијама. Тај скуп знања може се представити у облику информационог система.

Такав приступ идеално би се уклопио у завршни корак зрелости процеса, оптимизацију, као стално усавшавање постојећег процеса.

Током настанка генеричке методологије требало би спровести квалитативну анализу примењивости методологије на различите врсте пројеката као и решити управљање ресурса, јер је могуће да би неколико пројеката, сваки управљан својом методологијом, са својим правилима у исто време делили ресурсе и то различитим интензитетом. Оптимизација дељених ресурса намеће се као веома значајна у менаџменту пројеката односно менаџменту портфолија. Не треба занемарити ни интерна правила организације која такође утичу на избор методологије.

Подручје менаџмента пројекта доживело је велике промене, а и даље се интензивно развија. У том развоју треба водити рачуна и о потребама будућих пројеката и поставити процес на највиши степен зрелости како би се обезбедила што већа флексибилност.

3. МЕНАџМЕНТ КВАЛИТЕТА

3.1 Појам квалитета

Двадесет први век је век квалитета. Квалитет је неоспорно катализатор непревазиђене важности који чини огромну разлику између успеха и неуспеха. Он је сложена категорија и садржи низ компоненти, као што су: естетски изглед, функционалност, век трајања, поузданост, економичност и др.

Квалитет (ISO, 2005) неког ентитета (производа, процеса, система, кадрова, менаџмента и др.) детерминише се као скуп његових карактеристика, које се односе на његову способност да задовољи одређене исказане потребе и потребе које се подразумевају, односно карактеристике које одређују његову ефикасност и ефикасност.

Повисити квалитет значи предузети кораке да се нека од наведених компоненти побољша, чиме се унапређује општи ниво квалитета. Компаније које у погледу унапређења квалитета производа и услуга не задовољавају захтеве тржишта, тј. корисника и друштва, сигурно немају добру перспективу.

Квалитет значајно утиче на свакодневни живот људи, њихову сигурност, здравље и општи стандард. Квалитетни производи и услуге (храна, станови, лекови, аутомобили, здравство, школство, заштита животне средине и др.) су основни елементи квалитета живота људи.

С обзиром на чињеницу да ће захтеви корисника, када је квалитет у питању, све више расти, предузеће мора уверити кориснике да може гарантовати квалитет у свим фазама животног циклуса производа од развоја, преко израде до њихове употребе. Ако се купи ново, лепо, модерно, јефтино ветробранско стакло, а после месец дана употребе се појави ваздух у међуслоју који се нагло шири у видном пољу, онда ветробранско стакло није ни ново, ни лепо, ни модерно, ни јефтино, него је ниског квалитета. Због тога је потребно да све своје снаге и умећа предузеће усмери ка повишењу квалитета на свим нивоима, од највише до најниже организационе јединице.

Квалитет представља испуњење јасно договорених и усаглашених захтева са корисником. Захтеви се могу односити на: рокове, начин паковања,

безбедност при употреби, облик, боју, тачност информација, резервне делове, сервисирање и др.

Квалитет се изражава величином (степеном) недостатака производа. Мера квалитета се уопштено може приказати помоћу Сlike 5.

$$\text{КВАЛИТЕТ} = f \left\{ \begin{array}{l} \text{учестаност} \\ \text{понављања} \\ \text{недостатака} \\ \text{прилика за} \\ \text{појаву} \\ \text{недостатака} \end{array} \right.$$

Слика 5. Мера квалитета

Учестаност појављивања недостатака се може изразити као:

1. број оштећења,
2. број грешака,
3. број отказа,
4. време додатног рада,
5. трошкови неквалитета, ...

Прилика за појаву недостатака се може изразити као:

1. количина остварених производа,
2. време укупног рада,
3. количина продатих производа,
4. остварени профит од продаје, ...

Квалитет се може посматрати са друштвеног, пословног и маркетиншког аспекта.

Друштвени аспект квалитета односи се на квалитет живота грађана, на начин да производи и услуге буду такви да обезбеђују заштиту здравља људи, животне средине, одговорност за производе и услуге и рационално коришћење природних ресурса.

Пословни аспект квалитета тиче се унапређења квалитета процеса рада, односно повећања њихове ефикасности (смањење трошкова пословања, повећање продуктивности и профита, дугорочни опстанак предузећа на тржишту).

Маркетиншки аспект квалитета односи се на квалитет производа и услуга, тј. на задовољство корисника и такмичење са конкуренцијом. Маркетиншки усмерен менаџмент у први план ставља задовољење потреба и жеља корисника. Некада су цене и асортиман опредељивале кориснике, док је данас у првом плану квалитет. Од степена задовољства корисника зависи успех у пословању предузећа. При томе се разликују два концепта квалитета: објективни и идентификациони квалитет. Поновна куповина исте врсте производа и стварање лојалности код корисника представља мерило успеха маркетинг стратегије предузећа.

Услови у којима раде савремена предузећа постају све сложенији и неизвеснији, а окружење је све разноврсније и динамичније. Захтеви који се постављају пред предузећа су све бројнији и строжији. Од предузећа се захтева да буду иновативна, да реагују брзо и правовремено, да буду флексибилна и профитабилна и да доследно задовољавају различите потребе корисника. Менаџмент квалитета је начин очувања постојеће и стварања нове стратегијске позиције на отвореном тржишту производа и услуга. Квалитет је најбоља инвестиција за јачање конкурентске предности.

Наведени аспекти квалитета су међусобно повезани и остварују се уз ангажовање свих запослених који осим основних принципа менаџмента (планирај, уради, провери, поступи), континуално укључују и елемент побољшања односно унапређења процеса рада.

Менаџмент квалитета је процес чији је циљ задовољење захтева купаца, преко квалитета свих активности које се обављају у предузећу. Успех се постиже само тимским радом свих запослених. То је део укупне функције управљања предузећа, што значи: планирање, организација, кадар, руковођење, контрола и корективне мере. То не значи:

- да је за квалитет најодговорнији производни погон,
- да су најважнија испитивања у лабораторији,
- тражење кривца за лош производ.

Највећу одговорност за менаџмент квалитета има руководна структура, која креира и одговара за политику квалитета као скуп општих намера и циљева предузећа који се односе на квалитет.

У савременим условима глобализације пословања, управљање предузећа, односно свих његових делова, подразумева менаџмент квалитета, и то пре свега на основу управљања процеса. Менаџмент квалитета предузећа односи се на све његове пословне функције: организација, производња или промет, истраживање и развој, инжењеринг, кадрови, комерцијала, финансије, маркетинг, односи са јавношћу и окружењем. Квалитет се у савременим условима намеће као стратешки циљ и представља нераздвојни део културе предузећа.

Менаџмент прилаз у предузећу или организацији има за циљ усклађивање потреба корисника са интересима власника или државе са мотивисаним укључивањем потенцијала свих запослених, тј. задовољавањем друштвених интереса. Стратешки менаџмент утврђује визију, мисију и основне циљеве пословања предузећа, као и активности за њихово претварање у стварност.

Квалитет производа и услуга, у принципу, не сме бити циљ сам по себи, већ средство за стицање конкурентске предности на тржишту. Конкурентска позиција или ниво задовољства корисника је мера ефикасности менаџмента квалитета. Менаџмент квалитета у предузећу има више циљева који се могу груписати у три основна подручја:

1. дефинисање, обезбеђење и одржавање квалитета процеса рада, производа и услуга,
2. рационализација процеса рада, постизање дефинисаног квалитета при оптималним трошковима пословања,
3. изградња и унапређење система интегрисаног менаџмента квалитета, подизање конкурентности на светски ниво.

Ефикасност и ефективност у примени менаџмента квалитета огледа се у повећању лојалности и задовољства корисника, порасту тржишног учешћа и снижавању трошкова. Интерно, утицај повишења квалитета делује на снижење трошкова и на повећање продуктивности и профита, односно на задовољство и мотивацију запослених. Основни елементи менаџмента квалитета су:

1. усмереност на корисника,
2. одлучивање на основу чињеница,
3. усмереност на процесе,

4. стално побољшавање,
5. ангажовање свих запослених.

Са аспекта примене метода, менаџмент циљева квалитета доприноси уобличавању међузависног менаџмент система који обухвата:

- стратешки менаџмент кроз вертикални процес унутар пословних функција,
- оперативни менаџмент (хоризонтални пословни процеси реализације производа),
- менаџмент побољшања.

Наведени оствариви циљеви квалитета обухватају предности и побољшања перформанси предузећа. Реализацијом метода менаџмента циљева квалитета стварају се услови за постизање система менаџмента квалитета у функцији остварења пословних циљева који су истовремено и мера ефикасности и ефективности конкретног система. У остваривању ових циљева примењују се међународни стандарди који функционишу на много широј основи од техничких стандарда, јер се баве принципима организације пословних система и процеса у циљу задовољења захтева тржишта, тако да налазе примену у свим областима људског деловања, од материјалне производње до најширег спектра у области услуга. Успешне организације граде стварно партнерство са својим корисницима, који им “омогућавају” да остану лидери на тржишту, јер нуде иноватвне производе и услуге. Они који не спроводе стална побољшања, неће задржати позиције на тржишту и неће сачувати радна места, што је посебно тачно када је менаџмент у питању. Квалитетан менаџмент доприноси остваривању циљева предузећа, кроз процесе њиховог сталног прилагођавања променама у окружењу. Неопходност перманентних унапређења, у свим областима пословања, значајно утиче на стратегијско планирање, укључујући чињеницу да за процесе рада треба дефинисати одговарајуће захтеве и очекивања. Подразумева се да су циљеви квалитета у међузависности са интерним и екстерним окружењем.

Претпостављена оптимална лоцираност послова из области менаџмента квалитета дата је у Табели 1. Као што се види из табеле, послови стандардизације увек се додељују највишем расположивом нивоу, а послови из поузданости најнижем расположивом нивоу. Технологија менаџмента квалитета распоређује се

на све расположиве хијерархијске нивое. Послови и задаци из области пројектовања распоређују се на ниво целог предузећа. Контрола квалитета лоцира се на све нивое, при чему су улазна и завршна контрола на највишем хијерархијском нивоу, а процесна на најнижим хијерархијским нивоима. Контрола алата и средстава за рад, најчешће се распоређују на два хијерархијска нивоа. Тежиште послова и задатака из области метрологије, најчешће је на највишем хијерархијском нивоу.

Табела 1. Претпостављена оптимална лоцираност послова и задатака менаџмента квалитета производа у индустријском предузећу

Послови и задаци из области квалитета		Треба да се обављају на нивоу		Примедба	
		целог предузећа	орг. целине предузећа		
1.	Метрологија	X			
2.	Контрола квалитета	Улазна контрола	X		
3.		Процесна контрола		X	
4.		Завршна контрола	X		
5.		Контрола алата	X	X	Контрола алата је улазна на нивоу целог предузећа
6.		Контрола сред. за рад	X	X	Пријем сред. за рад врши се улазном контролом на нивоу целог предузећа
7.	Стандардизација	X			
8.	Поузданост		X		
9.	Пројектовање			Није релевантно	
10.	Технологија менаџмента квалитета производа	X	X	Развој зајед. методол. управ. квалитета (ниво целог пред.). Технологија контроле у орг. целини.	
11.	Управљање квалитета у фази коришћења производа	X			
Број покривених области		8	5		

Филозофске правце у квалитету профилисали су гуруи квалитета. У периоду од другог светског рата, могу се уочити три групе гуруа квалитета:

1. "Рани" Американци, који су својим радом утицали на развој мисли квалитета у Јапану (*Joseph M. Juran, Edwards Deming i Armand Feigenbaum*)

2. Јапанци, који су развили нови концепт квалитета, а све то на основама учења "раних" Американаца (*Kaoru Ishikawa, Genichi Taguchi i Shingeo Shingo*)

3. Нови Западни талас, који је подигао ниво свести о квалитету на Западу (*Philip Crosby, Tom Peters i Clauss Moller*)

У Табели 2. дат је преглед основних сличности и разлика филозофија најзначајнијих гуруа квалитета.

Табела 2. Преглед основних сличности и разлика филозофија најзначајнијих гуруа квалитета (Филиповић, Ђурић, 2009)

Гуру	Дефиниција	Нагласак на...	Доминантан фактор
Деминг	Орјентација на корисника	Процесима	Управљање варијација
Јуран	Орјентација на корисника	Људима	Погодност за намену/ Употребу
Крозби	Орјентација на испоручиоцима	Перформансама	Усклађеност са захтевима/Зеро Дефект
Тагучи	Орјентација на испоручиоцима/ вредности за друштво	Процесима/ пројектовању	Функција губитака квалитета
Фајгенбаум	Орјентација на корисника	Процесима	Управљање тоталног квалитета
Ишикава	Орјентација на вредности	Људима	Управљање квалитета у целој компанији/ кружоци квалитета

3.2 Димензије квалитета

Професор са Харварда *Давид А. Гарвин* (Garvin D, 1987), дефинисао је осам димензија квалитета које из потрошачког угла дефинишу квалитет, а то су:

1. Перформансе (Performance) – односе се на примарне радне карактеристике. Ако посматрамо производ као што је аутомобил, то се односи на кочење, управљање и брзину. У услужној делатности, нпр. у банкарству, перформансе укључују уредно вођење депозита и промптан меилинг стања рачуна.

2. Специјалне карактеристике (Special Features) – су додатне или допунске карактеристике производа. Када су производи у питању, ово представља нпр. избор боје аутомобила, а у услужној делатности као што је авионски превоз, оне се односе на послужење, резервацију места и слично.

3. Поузданост (Reliability) – односи се на непостојање могућности лошег функционисања или квара на производу у одређеном периоду.

4. Усаглашеност (Conformance) – степен прилагођености производа постојећим стандардима и спецификацијама.

5. Век трајања (Durability) – мера живота производа и степена користи остварене његовим коришћењем (укључујући неопходне поправке) до појаве потребе за његовом дефинитивном заменом. Када је у питању производ, ово се може илустровати примером сијалице - код које се издржљивост односи на дужину времена које протекне пре него што прегори.

6. Погодност сервисирања (Servisability) – односи се на брзину, учтивост, професионалност и лакоћу корекција при пружању услуга. У производњи се услужност огледа у брзој, стручној поправци, а када је реч о услугама односи се на брзо исправљање грешака на фин и уљудан начин.

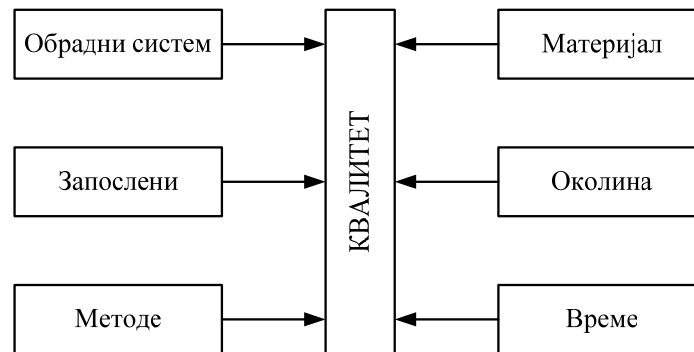
7. Естетске карактеристике (Aesthetics) – односи се на изглед, звук, мирис, укус производа, комплетан доживљај производа. На пример, у производњи сока од поморанце она подразумева боју, конзистенцију, киселост и арому, а у малопродајној трговини физички изглед продавнице.

8. Корисничково поимање квалитета (Perceived quality) – односи се на субјективни суд корисника о квалитету одређеног производа или услуге, па макар понекад био базиран на непотпуним или недокументованим информацијама. Иако се претходних осам тачака односе на укупну корисничку процену квалитета, производ не мора да буде најбољи у свим димензијама да би својим квалитетом конкурисао неком другом производу. Менаџери морају да процене које су димензије корисницима најбитније и да се усмере на њих. Један од важних елемената концепта квалитета, везује се за однос квалитета и цене. Виши ниво квалитета не резултира увек повећањем цене. Некада унапређење квалитета у суштини редукује трошкове квалитета.

Квалитет индустријског производа сачињавају следеће подгрупе карактеристика (Станић, 1985):

1. класификационе карактеристике (одређују припадност производа некој класификационој групи),
2. функционалне карактеристике (тражена својства производа која дефинишу или утичу на функционисање – радне карактеристике, намену, коришћење, употребну подобност),
3. конструкцијске карактеристике (одређују основну пројектну концепцију и конструкцијско решење производа, његов облик, структуру, димензије, степен сложености, својства материјала и др.),
4. технолошке карактеристике (директно или индиректно одређују ниво квалитета производа било да од њих зависе технологија и ефикасност технологије израде производа или конструктивне карактеристике које се реализују кроз технолошки процес обраде),
5. економске карактеристике (време припреме и израде, трошкове израде и цену производа, ефекте настале коришћењем производа итд.),
6. карактеристике поузданости (односе се на стање, понашање, век трајања и одрживост производа при његовом коришћењу),
7. карактеристике унификације и стандардизације (одређују степен, тј. Оличину стандардних, унифицираних и оригиналних делова, склопови јединица у производу),

8. ергономске карактеристике (дефинишу неопходне ергономске захтеве производа да би се корисницима обезбедило удобније коришћење производа),
9. естетске карактеристике (исказују међусобну усаглашеност естетике конструкторског решења са инжењерско-техничком суштином, тј. функцијом производа),
10. транспортабилне карактеристике (исказују да се производ може без тешкоћа транспортовати, а да се при том сачува његов квалитет),
11. карактеристике безбедности (изражавају и гарантују сигурност и безбедност при коришћењу производа),
12. патентно-правне карактеристике (степен слободе производње и коришћења, степен патентне заштите производа, време трајања ограничења и број земаља у којима је производ патентиран и сл.),
13. еколошке карактеристике (говоре о мери у којој производ загађује животну средину) и
14. остале карактеристике.



Слика 6. Класификација утицајних фактора на квалитет индустријског производа

3.3 Основни принципи менаџмента квалитета

Основни принципи менаџмента квалитета су: усресређеност на корисника, лидерство, укључивање свих запослених, процесни приступ, системски приступ менаџменту, стално унапређивање, одлучивање на основу чињеница и узајамно корисни односи са корисницима.

Принцип 1. Усресређеност на корисника

Организације зависе од својих купаца и због тога морају да разумеју њихове потребе како тренутне тако и будуће, да би организација знала у ком смеру да делује и усмерава своје активности везане за испуњавање потреба корисника, њиховог превазилажења и довођења до степена изврсности.

Однос са ISO 9001:2000

На оперативном нивоу организације морају да предузму све неопходне активности како би управљале зацртаним параметрима, као и да препознају све захтеве купаца. Сви системи па чак и они који задовољавају минимум захтева морају бити усресређени у свим својим процесима на захтеве купаца.

Строга усресређеност на утврђивање захтева купаца је и највећа корист од усвајања ISO 9001 као модела QMS модела дате организације. Када се каже утврђивање захтева купаца не мисли се само на карактеристике самог производа или услуге него и на квалитет испоруке, цену, погодност за употребу и све оно што укључује постпродајне активности.

Такође врло је битно обратити пажњу на испуњавање захтева свих интересних група, даље нипошто се не смеју испуњавати захтеви једној интересној групи на штету друге.

Однос са ISO 9004:2000

У вези са овим стандардом увек мислимо на организације које у потпуности воде рачуна о својим корисницима-њиховим садашњим и будућим потребама.

У TQM окружењу добијање информација о корисницима се не заснива на појединачним случајевима нити је то ствар појединих сектора. Информације се морају прикупљати из разних извора, систематски и из свих делова организације, а потом се те информације искоришћавају да би се добила једна уравнотежена слика о захтевима корисника.

Организације понудом преферираних производа стварају корисничку лојалност.

Постоје бројне користи од примене овог принципа а то су:

- повећање прихода и удела на тржишту кроз правовремени одговор на прилике на тржишту,
- повећање ефективности при коришћењу ресурса,
- повећање лојалности корисника.

Применом овог принципа организација добија на бољем разумевању потреба својих корисника, повезују се циљеви организације са потребама корисника, цела организација се упознаје са потребама корисника, добија се уравнотежен приступ задовољавања захтева корисника и других интересних група (запослени, снабдевачи, финансијери и др.)

Принцип 2. Лидерство

Лидери у организацијама треба да успоставе јединство сврхе постојања и праваца деловања организације. Лидери морају да мотивишу запослене да на прави начин и активно учествују у свим активностима које воде ка постизању циљева организације.

Однос са ISO 9001:2000

Свака организација има менаџере на свим нивоима руковођења. Менаџери на највишим нивоима су свакако најодговорнији за успостављање визије и усмеравање организација у свим аспектима пословања, укључујући менаџмент квалитета (*Quality Management*) и систем менаџмента квалитета (*Quality Management System*).

У сваком делу система менаџмента квалитета потребно је успоставити лидерство као гарант спровођења свих процеса који резултују повећањем задовољства корисника и продуктивности.

Однос са ISO 9004:2000

У организацијама које користе ISO 9004, менаџери морају константно личним примером утицати на стварање климе која резултује високим нивоом задовољства корисника.

Овде лидери квалитет доживљавају као стратешку ствар. Бројне су користи од примене овог принципа:

- запослени постају више мотивисани за постизање циљева организације,
- одређена неразумевања између различитих нивоа у организацији су сведена на минимум,
- активности се примењују на конзистентан начин.

Принцип 3. Укључивање свих запослених

Познато је да људство представља најважнији ресурс за сваку организацију, а његово укључивање и потпуна посвећеност у пословање и активности организације представља прилику да се постојећа знања искористе и примене на прави начин а све у циљу добробити целе организације.

Однос са ISO 9001:2000

Овај систем менаџмента квалитета треба да обезбеди окружење у коме су сви запослени квалификовани и способни да обаве задатке који су им поверени. Саставни део система менаџмента квалитета јесте управо обука и стицање квалификације.

Такође организације морају да високо вреднују способност и посвећеност којом запослени доприносе унапређењу и повећању профита.

Однос са ISO 9004:2000

Лидери морају да обезбеде усаглашеност циљева организације и личних циљева запослених. Мора се обезбедити доступност свих података и информација сваком запосленом, а на тај начин ће се обезбедити висок ниво схватања циљева организације. Постоји више користи од примене овог принципа:

- јавља се већа креативност и иновативност код запослених,
- запослени постају одговорни за оне послове које обављају,
- повећана је мотивација код запослених,
- запослени су жељни доказивања и учествовања у сталном унапређивању.

Применом овог принципа запослени схватају тежину сопственог доприноса и улоге у организацији, запослени постају власници над процесима и постају одговорни за свој процес, запослени траже шансе за унапређивањем и даљим усавршавањем сопственог знања, јавља се отворена дискусија у решавању проблема.

Принцип 4. Процесни приступ

Уколико желимо да наше организације испуњавају циљеве на ефикасан и ефикасан начин то морамо да учинимо путем вршења активности кроз процесе. Врло је лако закључити да, традиционално оријентисане организације односно организације које су функционално оријентисане, морају у што скорије време да се усмере према процесима, и извршавању својих активности и циљева кроз процесе.

Однос са ISO 9001:2000

Основна поставка овог стандарда је да све активности у оквиру једне организације имају процесни приступ. Процесни приступ представља начин на који већина организација (озбиљних) послује, а све се одиграва кроз ланац улаза и излаза.

Овде се подразумевају јасно дефинисани процеси пројектовања, производње и испоруке производа, али и сви други процеси који подразумевају задовољење захтева корисника. Овде се свакако не могу заборавити процеси код предузимања превентивних и корективних мера.

Однос са ISO 9004:2000

Код овог стандарда организације су усмерене ка оптимизацији ресурса у оквиру сваког процеса, где је процесе могуће унапредити. Излази из процеса се морају стално мерити да би се могле предузети све потребне активности које су неопходне за реализацију унапређења:

- кроз ефикасно коришћење ресурса појављују се и мањи трошкови,
- резултати које је лакше предвидети,
- фокусирање на прилике за унапређење.

Принцип 5. Системски приступ менаџменту

Уколико организација схвати важност системског приступа, којим су сви процеси повезани и усмерени ка испуњавању циљева организације, тада постоји услов за постизање успеха.

Однос са ISO 9001:2000

На овом нивоу нагласак је на постизању задовољства корисника. Даље овде се јавља изазов за стварање сврсисходног система са интегрисаним процесима уз избегавање непотребне бирократије.

Однос са ISO 9004:2000

Организација на овом нивоу овладава интеракцијом различитих процеса. Ти процеси су усаглашени са циљевима организације, а свакако да морају бити усаглашени и међусобно. Овде су организације усмерене ка сталном унапређењу система квалитета.

Користи од примене овог принципа:

- процеси су усаглашени и интегрисани а на тај начин се постиже испуњавање циљева,
- стиче се поверење заинтересованих страна,
- усресређивање на кључне процесе.

Примена овог принципа често и врло успешно води ка схватању међузависности процеса унутар једног система, бољем схватању обавеза и задужења а тиме и неутралисању међуфункционалних баријера, дефинисању начина на који се обављају поједине активности унутар система и свакако сталном унапређивању система кроз мерења.

Принцип 6. Стално побољшавање

Овај принцип мора бити сталан циљ организација које имају озбиљне намере у пословању.

Однос са ISO 9001:2000

На овом нивоу организација поседује установљене превентивне и корективне процесе. Организације морају бити усресређене на унапређивање ефективности система менаџмента квалитета, које је засновано на чињеницама добијеним кроз одређена мерења.

Однос са ISO 9004:2000

На овом нивоу лидери утврђују циљеве на бази мерења задовољства корисника. Даље постоји подстицај да се постигну мотивишуће постављени циљеви. Лидери су укључени у процес унапређивања, као и у обезбеђење ресурса потребних за испуњавање циљева. Све активности организације су усресређене на ефикасно задовољење будућих захтева корисника.

Користи од примене овог принципа:

- унапређење перформанси,
- усаглашавање активности побољшања,
- брзо реаговање на дате прилике.

Применом овог принципа организација добија конзистентан приступ сталног унапређивања перформанси кроз целу организацију, обезбеђивање обуке запослених, постављене циљеве за вођење и мере за праћење сталног унапређивања, успостављену културу у којој ће стално унапређивање постати циљ сваког појединог запосленог.

Принцип 7. Одлучивање на основу чињеница

Све одлуке унутар предузећа су засноване на анализама података и информација.

Однос са ISO 9001:2000

За доношење одлука у систему менаџмента квалитета а које се односе на рад система користе се чињенице и подаци до којих се дошло кроз анализу резултата одита, жалби корисника и др.

Анализе се фокусирају на податке који се употребљавају за унапређење задовољства корисника, ефикасности и ефикасности система менаџмента квалитета (*Quality Management System*).

Однос са ISO 9004:2000

Одлуке се заснивају на основу анализе разноразних података. Подаци у вези корисника се прикупљају на више различитих начина, да би се што више сазнало о томе шта је од великог значаја за тржишну позицију организације. Да би се разумеле потребе корисника користе се различите технике а неке од тих техника су анкете и праћење трендова. Усресређеност се огледа у елиминацији отпада као и повећању тржишне вредности.

Користи од примене овог принципа:

- одлуке се доносе при пуној информисаности,
- повећана је способност преиспитивања и промене мишљења.

Примена овог принципа води ка сигурности да су подаци довољно тачни и поуздани, доступности података онима којима су потребни, одлучивању на анализи чињеница комбинованих са искуством и интуицијом.

Принцип 8. Узајамно корисни односи са корисницима

Неопходно је да организације и њихови снабдевачи имају узајамно корисне односе због тога што су међусобно зависни а и тиме повећавају способност и једних и других да стварају вредност. Да би организација постигла успех на тржишту и остварила завидну позицију међу конкурентима она мора да интегрише наведених осам принципа.

У пракси је доказано да основни принципи менаџмента квалитета оптимално функционишу уколико је дошло до потпуне интегрисаности. Врло је битно нагласити и незаборавити да је неопходно посветити максималну пажњу сваком принципу јер је то предуслов за испуњавање циљева организације.

4. МЕНАЏМЕНТ КВАЛИТЕТА ПРОЈЕКТА

4.1 Однос савременог менаџмента пројеката и савременог менаџмента квалитета

Менаџмент пројектног квалитета је процес којим се обезбеђује да пројекат задовољи своју намену. За успех овог процеса потребно је интегрисати:

- 1) активности топ менаџмента (у смислу дефинисања циљева квалитета, политике квалитета и одговорности за квалитет),
- 2) активности нижих структура руковођења на планирању, обезбеђењу и контроли квалитета.

Менаџмент квалитета пројекта обухвата два аспекта:

- 1) квалитетно управљање пројекта,
- 2) обезбеђење квалитетног производа као резултата пројекта.

Савремени менаџмент пројеката подударан је савременом менаџменту квалитета. Образложење овог става је једноставно. Наиме, обе дисциплине наглашавају значај следећа три захтева:

- 1) задовољство корисника, што значи препознавање, разумевање и задовољавање потреба корисника (исказаних и претпостављених); производ пројекта мора да оствари унапред постављени циљ пројекта и мора да има реалну употребу,
- 2) мерења и побољшавања, јер су средства уложена у спречавање неусаглашености увек мања од средстава која морају бити уложена у отклањање неусаглашености,
- 3) одговорност руководства, јер успех пројекта захтева одговарајућу припрему свих чланова пројектног тима, а одговорност за успех је на највишем руководству које увек управља пројектним тимом.

Области савременог менаџмента пројекта су:

- 1) менаџмент целине,
- 2) менаџмент циља,
- 3) менаџмент времена,
- 4) менаџмент трошкова,

- 5) менаџмент квалитета,
- 6) менаџмент људских ресурса,
- 7) менаџмент комуникација,
- 8) менаџмент ризика,
- 9) менаџмент набавке.

Свест о потреби менаџмента квалитета на пројекту мора бити присутна код свих учесника: руководиоца пројектног тима, пројектни тим, инвеститор, извођачи (непосредни извршиоци).

Менаџмент квалитета пројекта је једна од основних области менаџмента пројекта, која обухвата “све процесе који су неопходни како би се обезбедило да пројекат задовољи потребе због којих је и предузет” (PMI, 2000).

Квалитет дефинише корисник, као показатељ колико је резултат пројекта (производ или услуга) усаглашен са његовим захтевима и очекивањима. У пракси се појам “квалитет” често поистовећује са квалитетним материјалом, квалитетном опремом или производњом која не даје ни један производ неусаглашен са захтевима. Међутим, чак и кад пројекат садржи неусаглашености, корисник и даље може да каже да је он реализован на високом нивоу квалитета. Са друге стране, беспрекорно пројектовано решење, без иједног дефекта које није у складу са захтевима корисника, тешко може да се окарактерише као квалитетно.

Сврха менаџмента квалитета пројекта је да се разумеју очекивања корисника, затим да се та очекивања изразе речником квалитета и, на крају, да се дефинише проактивни план и процеси поставе на начин који ће испунити утврђена очекивања.

Пошто је квалитет дефинисан од стране корисника, може се стећи утисак да је такав квалитет потпуно субјективан. Међутим, постоји много тога у оквиру квалитета што се може учинити објективним. То првенствено захтева рашчлањавање термина квалитет на одређен број области које дефинишу карактеристике квалитета. Затим је неопходно за сваку карактеристику одредити врсту мерења чији ће резултати одсликавати дату карактеристику. На пример, једна од особина квалитетног решења је минималан број грешака. Ова карактеристика се може измерити бројањем грешака и дефеката након што решење заживи.

Једна од сврха менаџмента квалитета је проналажење грешака и дефеката у пројекту што је могуће раније. Зато, добар процес менаџмента квалитета ће захтевати више ангажовања на почетку пројекта. Међутим, то ће се итекако исплатити у току напретка пројекта. Пројектни тим треба да се потруди да одржи висок ниво квалитета и низак ниво дефеката за време процеса стварања резултата пројекта, а не да се нада да ће уочити и решити проблеме приликом тестирања на крају пројекта (или још горе, да корисник уочи проблем након завршетка пројекта).

4.2 Процеси у менаџменту квалитета пројекта

Пре него што се размотре процеси у менаџменту квалитета, потребно је имати на уму дефиниције појмова контроле квалитета и обезбеђења квалитета (PMI, 2000).

- Контрола квалитета односи се на активности повезане са стварањем резултата пројекта. Она се користи да потврди да су резултати пројекта прихватљивог квалитета и да задовољавају критеријуме успостављене у оквиру процеса планирања квалитета. Контрола квалитета се кроз пројекат спроводи континуално, и представља обавезу пројектног тима и руководиоца пројекта.

- Обезбеђење квалитета се не односи директно на резултат пројекта, већ на процес који се користи да створи резултат. Активности обезбеђења квалитета може да обавља руководиоца пројекта, корисник пројекта или трећа страна.

Процеси менаџмента квалитета разликују се у зависности од величине конкретног пројекта, односно разматраног пројекта.

Мали пројекти обично не трају довољно дуго како би се процеси ажурирали и подигли на виши ниво квалитета. Зато, они искључиво треба да буду усмерени на контролу квалитета. Сви излази пројекта се морају проверити и одобрити.

Средњи пројекти захтевају разматрање следећих процеса:

- 1) Развити план квалитета као део документа Процедуре у менаџменту пројекта. План квалитета идентификује главне излазе, критеријуме контроле, као и активности контроле квалитета и обезбеђења квалитета. Још једном, правило је да се више планирања и анализа врши на почетку пројекта. План квалитета ће

помоћи у разумевању када је резултат пројекта заиста и створен, као и како доказати да је тај резултат и коректан. Овде се дефинишу и процеси који су потребни да би пројекат створио захтевани резултат.

2) Активности контроле квалитета и обезбеђења квалитета се преносе у План пројекта.

3) За време трајања пројекта, осигурати да су активности контроле квалитета извршене за сваки резултат пројекта.

4) За време трајања пројекта, спровести активности обезбеђења квалитета, како је назначену у плану пројекта.

5) (Опционо) На крају сваког пројекта, обезбедити повратну спрегу о процесу квалитета и извршеним мерењима.

Потребно је да велики пројекти почну са истим процесом управљања квалитета који је дефинисан за средње пројекте, укључујући планирање квалитета, контролу квалитета и обезбеђење квалитета. Поред тога, велики пројекти трају довољно дуго, тако да се могу покренути процеси побољшања резултата пројекта, као и процеса њиховог стварања. Важну улогу овде имају мерења.

1) Идентификовати скуп мерења која се могу извршити, како би се стекао увид у ток пројекта и начин стварања резултата пројекта. Руководилац пројекта би већ требало да има у виду величине везане за финансије и време. У овој фази мерења би требало да буду сложенија. Постоје две области у којима се врши менаџмент квалитета – у оквиру процеса пројекта и у оквиру резултата који се производе. Потребно је вршити мерења у оквиру обе области.

2) За време пројекта бележе се мерења. За већину то се чини месечно. Нека, као што је оцена задовољства купаца, се могу бележити квартално. У зависности од врсте резултата пројекта, мерења се могу вршити и дневно.

3) Анализирати мерења ради утврђивања начина за побољшање процеса рада.

4.2.1 Планирање квалитета пројекта

4.2.1.1 Увод у планирање квалитета пројекта

Планирање квалитета подразумева идентификацију стандарда релевантних за пројекат и одређивање начина како да се они задовоље. То је један од кључних процеса у току планирања пројекта и мора се реализовати регуларно и паралелно са другим процесима планирања пројекта. На пример, промене на производу пројекта могу захтевати унапређење у погледу трошкова или времена или, дефинисани квалитет производа може захтевати детаљну анализу ризика за један идентификовани проблем.

Технике планирања квалитета које ће бити овде обрађене су оне које се најчешће користе на пројектима. Постоје, такође, и многе друге које се могу примењивати за поједине пројекте или у неким специфичним областима примене. Пројектни тим мора бити упознат са једним од основних начела савременог менаџмента квалитета – квалитет се планира, а не контролише.

4.2.1.2 Улази у планирање квалитета

1. Политика квалитета. Политика квалитета представља опште тежње и циљеве једне организације у области квалитета, најчешће изражене од стране топ менаџмента. Политика квалитета одређене организације може бити прилагођена за коришћење на нивоу пројекта који та организација реализује. Међутим, уколико одређена организација има формалну политику квалитета или уколико пројекат укључује више организација (код заједничких улагања), тада пројектни тим мора установити политику квалитета за пројекат.

2. Успостављање циљева. Успостављање циљева је основни улаз у планирање квалитета, у смислу усвојених основних докумената пројекта, као и пројектних циљева којима се дефинишу захтеви заинтересованих страна.

3. Опис производа. Поред елемената описа производа који могу бити интегрисани у успостављене циљеве, опис производа често може да укључује

детаље о техничким карактеристикама и другим обележјима од значаја за планирање квалитета.

4. Стандарди и регулатива. Тим за менаџмент пројекта мора за одређену област одредити специфичне стандарде или регулативе који могу имати утицај на пројекат.

5. Излази из других процеса. Резултати процеса у другим областима знања могу се сматрати делом планирања квалитета. На пример, планирање може идентификовати захтеве квалитета уговарача који ће уицати на формирање општег плана менаџмента квалитета.

4.2.1.3 Средства и технике планирања квалитета

1. Cost-benefit анализа. Процес планирања квалитета мора утврдити користи и трошкове пројекта. Основна предност утврђивања захтева квалитета је смањење броја поправки, што значи већа продуктивност, нижи трошкови и повећање задовољства заинтересованих страна. Примарни трошкови утврђивања захтева квалитета увећавају укупне трошкове активности менаџмента квалитета на пројекту. То је аксиом менаџмента квалитета и представља корист, насупротив трошковима.

2. Бенчмаркинг. Бенчмаркинг подразумева поређење актуелне или планиране праксе пројекта са истим параметрима другог пројекта, који садржи генерисане идеје за побољшање и обезбеђује стандард са којим ће се поредити перформансе. Други пројекат може бити у оквиру посматране организације или ван ње, а такође може бити у оквиру исте области примене или у оквиру неке друге.

3. Дијаграми тока. Дијаграм тока је дијаграм који показује различите елементе у вези са системом. Технике дијаграма тока које се данас користе у менаџменту квалитета обухватају:

- Дијаграм узроци-последике (назива се још и Ишикава дијаграм) је дијаграм у облику рибље кости који показује како различити фактори могу бити повезани са потенцијалним проблемима или последицама.
- Дијаграм тока система или процеса, који показује како различити елементи система интерреагују.

Дијаграми тока могу помоћи пројектном тиму да оцени који проблеми квалитета и када могу да се појаве, као и да развију прилазе за њихово решавање.

4. Планирање експеримента. Планирање експеримента је метода која помаже да се идентификује који фактори могу имати специфичне критичне вредности. Техника се највише користи код производа пројекта (нпр. пројектанти аутомобила имају потребу да одреде која комбинација одговарајућих делова и гума ће проузроковати најбоље резултате аутомобила на друму уз разумне (прихватљиве) трошкове. Такође се може примењивати у код трошкова или планова. Нпр. рад искуснијих инжењера ће коштати више него рад млађих инжењера, али се такође може очекивати да ће искуснији неки посао завршити за краће време. Један одговарајуће планиран експеримент (у овом случају израчунавање трошкова пројекта и трајања за различите комбинације учешћа искуснијих и мање искусних инжењера) ће довести до одређивања оптималног решења за релативно ограничен број случајева.

5. Трошкови квалитета. Односе се на укупне трошкове свих активности у настанку квалитета производа/услуге, обухватају целокупан рад на усаглашавању са захтевима, као и сав рад који резултује неусаглашеношћу са захтевима. Постоје 3 врсте ових трошкова: трошкови превентиве, процењени трошкови и трошкови услед отказа, који се даље деле на интерне и екстерне трошкове.

4.2.1.4 Резултати планирања квалитета

1. План менаџмента квалитета. План менаџмента квалитета мора да описује како ће пројектни тим имплементирати политику квалитета. Према терминологији ISO 9000 он треба да опише систем квалитета пројекта: „организациону структуру, одговорности, процедуре, процесе и ресурсе потребне за имплементацију менаџмента квалитета.“ План менаџмента квалитета обезбеђује улаз у општи план пројекта и мора се односити на контролу квалитета, обезбеђење квалитета и унапређење квалитета на пројекту. План менаџмента квалитета може бити формалан или информативан, високо детаљан или шире формулисан, заснован на захтевима пројекта.

2. Операционе дефиниције. Операциона дефиниција описује, на специфичан начин, шта је шта у менаџменту квалитета и на који начин може бити измерено процесима контроле квалитета. Нпр. није довољно рећи да испуњење планираног распореда представља меру менаџмента квалитета, тим за управљање пројекта мора одредити када свака активност мора започети и завршити се, како ће појединачне активности или одређени показатељи бити мерени. Операционе дефиниције се у неким областима примене називају метриком квалитета.

3. Листе за срањивање. Листа за срањивање је структурирано средство, обично са специфичним питањима, која се користи за верификацију извршења захтеваног. Могу бити једноставне и сложене. Обично су изражене у императиву (урадити) или у упитном облику (да ли је нешто урађено?). Многе организације имају стандардизоване листе за срањивање погодне за обезбеђење усаглашености у најчешће реализованим задацима. У неким областима примене, доступне су листе за срањивање професионалних удружења или добављача (извршилаца) услуга.

4. Улази у друге процесе. Процес планирања квалитета може идентификовати потребу за будућом активношћу у другој области.

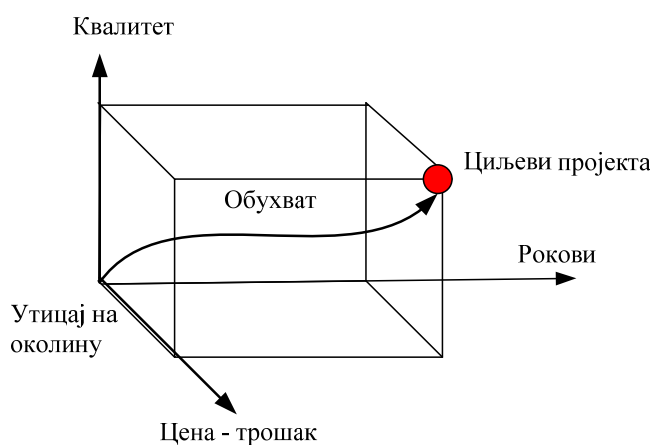
Планирање квалитета представља део QMS усмерен на одређивање циљева квалитета и специфицирање неопходних оперативних процеса и одговарајућих ресурса ради испуњења циљева квалитета.

Када руководилац пројекта има сакупљене све потребне ресурсе, опис производа и обим (опсег) пројекта, тада приступа изради плана како да испуни захтеве у погледу квалитета. Може се ослонити на документацију, свој пројектни тим и кључну заинтересовану страну пројекта за повећање инпута. Такође, пројектни менаџер ће користити више различитих техника код израде плана квалитета.

Будући да је планирање процес који се понавља, исто важи и за планирање квалитета. Када се активности пројекта реализују, пројектни менаџер ће их проценити и применити корективне акције. То је општа (заједничка) порука PMI: планирај, изврши, измери, реагуј – и документуј. Током извршења пројекта, ствари могу почети да се одвијају погрешно, чланови тима могу извршавати своје задатке испод граница прихватљивог, заинтересоване стране могу променити

своје захтеве итд., а све ове променљиве морају бити узете у обзир ради њиховог укључивања у план квалитета. Каква је корист од пројекта уколико се он заврши на време, ако квалитет његовог производа није задовољавајућ? Технички, ако је производ неприхватљив, пројекат није завршен све док то не угрожава опсег пројекта. У даљем тексту следе неки алати и технике које пројектни менаџери користе приликом планирања квалитета: цост/бенефит анализа, бенчмаркинг, дијаграм тока, планирање експеримента и концепт трошкова квалитета.

Квалитет пројекта се планира да би се смањили или избегли ризици за остварење циљева пројекта (Слика 7).



Слика 7. Однос између циљева сваког пројекта

4.2.1.5 Планирање и управљање квалитета

План квалитета, као минимално, укључује следеће:

- 1) Кратак опис уговореног садржаја пројекта.
- 2) Организациону шему особља које је укључено у пројекат. Особље за квалитет и надзор треба идентификовати именом и титулом, заједно са описом послова.
- 3) Листа задатака од преиспитивања уговора до завршетка и предаје објекта.
- 4) Листа задатака треба да садржи следеће информације као минимум:
 - опис активности,
 - особе одговорне за извођење активности,
 - управљачке документе или процедуре,
 - излазне документе (записе);

- 5) Листа стандардних процедура које се користе у реализацији пројекта.
- 6) Листа специфичних процедура за реализацију пројекта.
- 7) Листа подуговарача/испоручилаца.
- 8) Листа планова контролисања и испитивања (ИТР) који ће бити коришћени.
- 9) Листа прописа и стандарда који ће се користити при реализацији пројекта.
- 10) Специфичне форме за проверу (аудит) укључиво и провере подуговарача, као и форме за провере које користе подуговарачи.

4.2.2 Обезбеђење квалитета пројекта

Обезбеђење квалитета пројекта подразумева део укупног менаџмента квалитета пројекта усмерен на осигурање поверења да ће захтеви за квалитет бити испуњени. Циљ је да се обезбеди квалитет "усаглашен са захтевима" и "погодност за употребу".

Обезбеђење квалитета је управљачка компонента, односно аспект менаџмента квалитета. Она обухвата управљачке процесе усклађивања организације, концепције и циљева и ресурса у пројекту по предвиђеним стандардима извођења пројекта и дефинисаним циљевима.

Детаљније структурисање основних компоненти обезбеђења квалитета:

- 1) функције интеграције квалитета,
- 2) захтеви квалитета,
- 3) пружање квалитетних услуга клијентима,
- 4) формативна оцена квалитета,
- 5) администрација менаџмента квалитета.

Обезбеђење квалитета су све планиране и систематске активности које се користе у оквиру система квалитета за обезбеђење доказа да је пројекта задовољио релевантне стандарде квалитета. То може бити извршено у оквиру пројекта. Пре развоја серије стандарда ISO 9000, активности планирања квалитета биле су део обезбеђења квалитета.

Обезбеђење квалитета често се реализује у оквиру одељења (сектора) за обезбеђење квалитета, али исто тако не мора бити посебна организациона јединица.

Обезбеђење квалитета може бити осигурано од стране тима за управљање пројекта или од стране менаџмента организације (интерно обезбеђење квалитета) или од стране корисника и других, када није укључено у активности пројекта (екстерно обезбеђење квалитета).

Циљеви обезбеђења квалитета обухватају активности везане за задовољење битних стандарда квалитета на пројекту и стално побољшавање квалитета.

4.2.2.1 Улази у обезбеђење квалитета

1. План менаџмента квалитета.
2. резултати мерења контроле квалитета. Мере контроле квалитета су показатељи тестова контроле квалитета и друге мере у форми погној за поређење и анализу.
3. Оперативне дефиниције.

4.2.2.2 Средства и технике за обезбеђење квалитета

1. Средства и технике планирања квалитета. Средства и технике планирања квалитета раније описане могу такође да се користе и код обезбеђења квалитета. Бенчмаркинг се може користити да би створили идеје о унапређењу квалитета.

2. Провере квалитета. Провера квалитета је структурирани преглед свих активности менаџмента квалитета. Циљ провере квалитета је идентификовање научених ствари које могу да унапреде перформансе посматраног пројекта или других пројеката у посматраној организацији. Провере квалитета могу бити планиране или ванредне, и могу бити спроведене од стране обучених проверивача у организацији или преко треће стране, као што су агенције за сертификацију система менаџмента квалитета.

4.2.2.3 Резултати (излази) обезбеђења квалитета

1. Унапређење квалитета. Унапређење квалитета подразумева предузимање кативности за повећање ефикасности и ефикасности пројекта да обезбеди додатну вредност за заинтересоване стране пројекта. У већини случајева, имплементација унапређења квалитета ће захтевати припрему захтева за промену или спровођење корективних акција и биће предузета у складу са процедурама за интегрисану контролу квалитета.

Систем обезбеђења квалитета има за циљ да смањи могућност настајања грешака и проблема, као и да створи повољне услове за постизање планираног и траженог квалитета производа.

Квалитет се дефинише као потребан скуп својстава и карактеристика производа или услуге са способностима да задовољи одређене потребе.

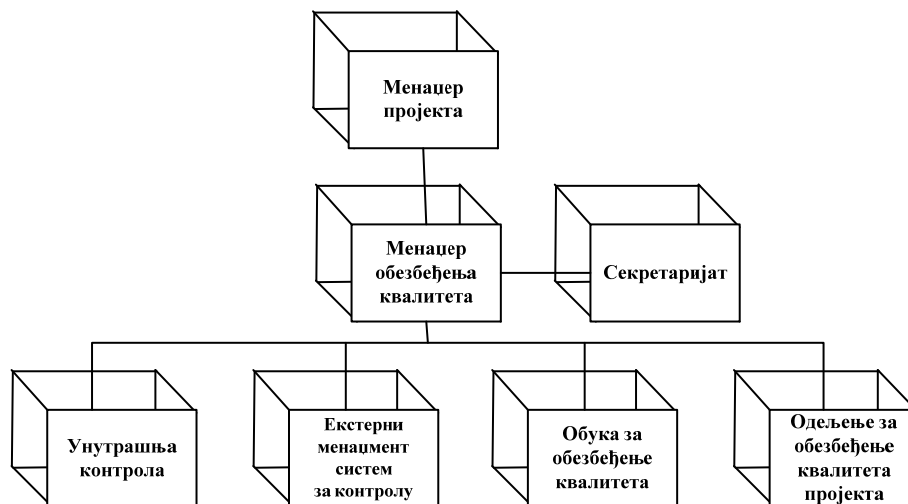
Стари системи обезбеђења квалитета био је усмерен на откривање постојећих грешака, односно за њихову детекцију, док систем за обезбеђење квалитета има задатак да превентивно делује да не би до грешака ни дошло.

Британски стандард BS4778 дефинише систем обезбеђења квалитета, као скуп активности везаних за достизање квалитета.

На достизању квалитета треба да ради читаво предузеће. Ипак организациона јединица која је задужена за обезбеђење квалитета сноси највећу одговорност с обзиром да има и тачно утврђен задатак у делу квалитета.

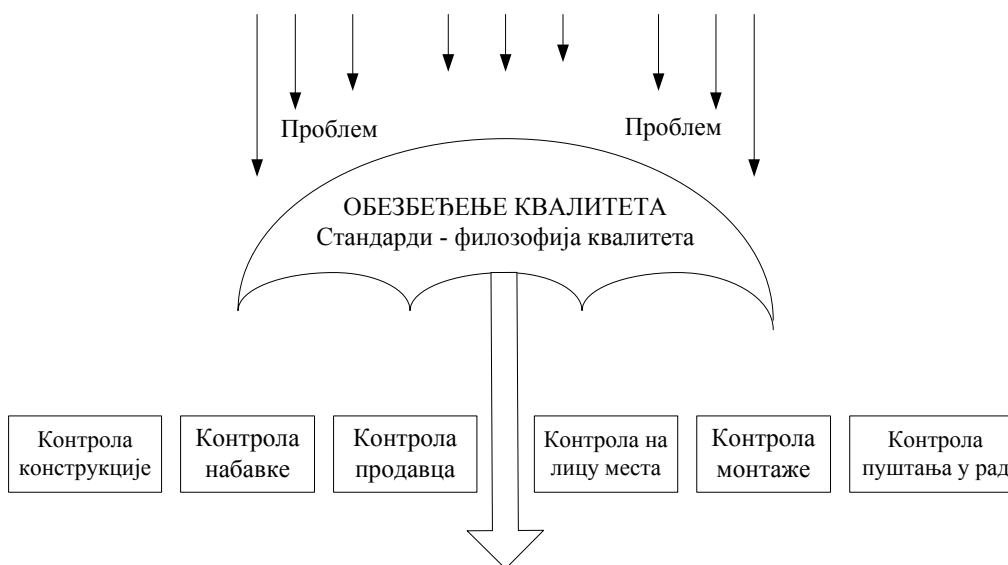
Она треба да има дефинисан приручник за квалитет, као општи докуменат у коме су записани општи погледи и намере предузећа у вези са обезбеђењем квалитета. Основни делови приручника за квалитет су: изјава о политици, надлежност и одговорности, организација, основне процедуре, списак процедура.

Самим тим служба за обезбеђење квалитета треба да има и своју организацију. На Слици 8. дата је једна могућа организација.



Слика 8. Организација одељења за обезбеђење квалитета пројекта

Целокупна филозофија система за обезбеђење квалитета односи се на заштиту предузећа и његове функције од проблема и грешака које могу да настану (Слика 9).



Слика 9. Кишобран за обезбеђење квалитета (пример пројекта у грађевинарству)
(Cooper, Winters, 2000)

Постоје три фазе у току реализације пројекта у којима је потребно обезбедити квалитет, и то су: пројектовање, набавка потребних материјала и изградња објекта и монтажа уређаја и постројења.

Прва фаза је увек фаза пројектовања и она подразумева израду одговарајућег пројекта постројења, објекта. У овој фази потребно је припремити процедуре, методе и инструкције за свако одељење и за сваку активност у пројекту. Контрола пројектовања се обавља у току целокупног процеса припреме за пројектовање и израду пројекта.

Друга фаза у реализацији пројекта је набавка свих потребних материјала, делова, опреме, уређаја и постројења. Контрола квалитета у овој фази се односи на набавку ових елемената са потребним квалитетом.

Последња фаза у процесу реализације пројекта је изградња објекта и монтажа уређаја и постројења. Контрола квалитета у овој фази односи се на предходне елементе и њихову реализацију по основу јасне процедуре за извођење сваке поједине активности.

4.2.3 Контрола квалитета пројекта

Контрола квалитета обухвата надзор над специфичним резултатима пројекта у циљу утврђивања да ли су усаглашени са релевантним стандардима квалитета и идентификовање начина за елиминисање узрока неусаглашених резултата. Ово може бити предвиђено у оквиру пројекта. Резултати пројекта обухватају резултате производа и резултате менаџмента пројекта, као што су трошковне и планске перформансе. Контрола квалитета је често организована у оквиру одељења за контролу квалитета, али исто тако и не мора бити посебна организациона јединица.

Тим за управљање пројекта мора имати знање из области статистичке контроле квалитета, као и из области вероватноће, које ће им помоћи у оцени резултата контроле квалитета. Поред осталог, тим може пронаћи да је корисно знати разлику између:

- превентиве (откривање грешака у процесу) и инспекције (откривање грешака од стране корисника),
- атрибутивно узорковање (као резултат се добија усаглашено-неусаглашено),
- варијабилно узорковање (резултат је вредност на континуалној скали која мери степен усаглашености),

- специјални узорци (неуобичајени догађаји) и планирани узорци (нормалне варијације процеса),
- толеранције (резултат је задовољавајући уколико се налази у оквиру опсега дефинисаног толерансијом) и контролне границе (процес је под контролом уколико се резултат налази у оквиру контролних граница).

4.2.3.1 Улази у контролу квалитета

1. Резултат рада (процеса). Обухватају резултате процеса и резултате производа. Информације о планираним и очекиваним резултатима (из плана пројекта) морају бити у сагласности са информацијама о актуелним резултатима.
2. План менаџмента квалитета.
3. Дефиниције операција.
4. Листе за сравњивање.

4.2.3.2 Средства и технике контроле квалитета

1. Инспекција. Обухвата активности као што су мерења, испитивања и тестирања која се предузимају за утврђивање да ли резултати одговарају захтевима. Инспекције могу да се врше на било ком нивоу (резултати појединачне активности могу да се контролишу или крајњи производ пројекта може бити контролисан). Инспекције се често називају прегедима, прегледима производа, проверама, у неким областима примене, ови термини имају посебна (специфична) значења.

2. Контролне карте. То је графички приказ резултата током времена. Користе се за утврђивање да ли је процес „под контролом“ (нпр. да ли има разлике у резултатима утврђеним кроз планиране варијације или да ли се догађају неуобичајени догађаји чији узроци могу бити идентификовани и кориговани). Када је процес под контролом, на њему се не мора интервенисати. Наравно, он може бити измењен како би се постигло унапређење.

Контролне карте могу да се користе за мониторинг било ког излазног резултата (варијабле). Највише се користе код најчесталијих активности, ако што је производња, могу се користити за контролу трошкова и планираних варијабли,

обима и фреквенције измена плана, грешака у пројектној документацији или других менаџерских резултата као помоћ у одређивању да ли је процес управљања пројекта под контролом.

3. Парето дијаграми. То је хистограм који показује учесталост догађања, показује у којој мери су резултати генерисани по типу или категорији одређеног узрока. Поредак се користи за одређивање корективне акције – пројектни тим мора предузети акције да одреди проблеме који су узрочници највећег броја грешака (неусаглашености). Парето дијаграми се концепцијски повезани са паретовим правилом, по коме релативно мали број узрока изазива највећи број пробелма (отказа, неусаглашености). Ово правило се обично назива принцип 80/20, где 80% проблема (неусаглашености) проузрокује 20% свих узрока.

4. Статистички узорак. Статистички узорак представља изабрани део популације (скупа) који је предмет контроле (нпр. случајни избор 10 машина од укупно њих 75). Одговарајуће узорковање може често редуковати трошкове контроле квалитета. У неким областима примене неопходно је да тим за управљање пројекта поседује знање о различитим техникама узорковања.

5. Дијаграми тока. Користе се у контроли квалитета за анализу узрока појаве проблема.

6. Анализа тренда. Анализа тренда подразумева коришћење математичких техника за предвиђање будућих догађаја на основу резултата из прошлости. Често се користи за надзор:

- техничких карактеристика – колико грешака или дефеката је утврђено, колико је остало некоригованих (непоправљених),
- трошкова и планираних перформанси – колико активности је реализовано са значајним варијацијама.

4.2.3.3 Излази из контроле квалитета

1. Унапређење квалитета.
2. Одлуке о прихватању. Контролисане јединице могу бити прихваћене или одбијене. Одбијене јединице захтевају поправке (корекције).

3. Исправка. То је активност која се предузима како би се дефектна или неусаглашена јединица довела у сагласност са захтевима или спецификацијама. Исправке, а посебно непланиране исправке, су најћешћи узрок прекорачења рока за реализацију пројекта. Пројектни тим треба да уложи напор за минимизацију евентуалних исправки.

4. Попуњене листе за срањивање. Када се употребе листе за срањивање, попуњене листе постају део базе података пројекта.

5. Побољшање процеса. Побољшање процеса подразумева одређене превентивне или корективне акције као резултат контроле квалитета у неким случајевима, побољшање процеса може захтевати да буде вођено у складу са процедурама, за интегрисано управљање промена.

Сада је опште прихваћено да се квалитет производа остварује од тренутка настанка идеје његове производње до експлоатације готовог производа, у свим етапама животног циклуса. Издвајају се три извора варирања, условљених тзв. сметњама или факторима грешака:

а) спољашње сметње, које су изазване променама услова окружења (влажност, прашина, индивидуалне особине човека и др.)

б) сметње, изазване старењем, хабањем и др. или унутрашње сметње, које настају при чувању или експлоатацији производа,

в) производни поремећаји, који доводе до разлика између производа чак у оквиру једне исте серије производа.

Задатак инжењерства у области квалитета састоји се у минимизирању одступања функционалних карактеристика производа од задатих вредности. При томе, и ово је карактеристика метода Тагучи, економски ефективан пут минимизирања састоји се у таквом пројектовању производа и процеса његове производње, који обезбеђују што мању осетљивост свих етапа производње на утицај спољашњих и унутрашњих сметњи. Другим речима, циљ представља израда производа, отпорних према било којим поремећајним факторима. Таква отпорност, названа постојаношћу, обезбеђује неосетљивост функционалних карактеристика производа према променама поремећајних фактора. У току пројектовања треба се побринути о свим поремећајним факторима. Ако се на ово обрати пажња само у фази производње, то преостаје могућност деловања само на

оне сметње, које су условљене поремећајима технолошког процеса. При томе, главни узроци варирања карактеристика производа остају ван сфере утицаја. Јасно је да овде изложени аспект посматрања има принципијелни значај. Зато противмере, усмерене ка неутралисању сметњи, заслужују детаљно набрајање

.1 Контрола квалитета у фази развоја. Процес пројектовања производа прикладно је поделити у три етапе:

а) Пројектовање система, усмерено је ка стварању основног прототипа, који обезбеђује извршавање жељених или захтеваних функција. У овој етапи врши се избор материјала, компоненти, склопова и монтажа производа.

б) Избор параметара. Ову етапу увео је Тагучи. Баш овде се реализује идеја неутралисања сметњи и стварања постојаних производних система. Проблем се састоји у избору вредности (које се називају нивоима) променљивих, које се задају што је могуће ближе жељеном понашању компоненти, склопова и система у целини. Избор се остварује према критеријуму постојаности у условима обезбеђења номиналне вредности. Кључну улогу у овој фази имају методе планирања експеримента.

с) Развој дозвољених одступања готовог производа. Ово је последњи корак у инжењерском развоју. Треба постићи таква дозвољена одступања која ће бити економски најоправданија. При томе је важно имати у виду како губитке проузроковане одступањем од номиналне вредности, тако и губитке повезане са увођењем великог броја врста саставних компоненти.

.2 Контрола квалитета у производњи. Циљ производње је економично добијање хомогених производа. У овој етапи манифестују се три иста момента, али у контексту новог проблема.

а) Пројектовање система, избор парцијалних процеса и њихово обједињавање у технолошки ланац.

б) Избор параметара, оптимизација свих променљивих технолошког процеса за неутралисање последица сметњи, које настају у току производње.

с) Развој дозвољених одступања, отклањање узрока несклада.

.3 Текућа контрола квалитета у току производног процеса. Овај свакодневни посао укључује:

- a) Управљање процеса, тј. управљање услова вођења технолошког процеса.
- b) Управљање квалитета, мерење квалитета производа и корекцију процеса, уколико је то потребно.
- c) Преузимање - проверу готових производа, на основу које се отклањају дефектни а прихватају ваљани производи за испоруку кориснику.

4.3 Технике у менаџменту квалитета пројекта

Није једноставно схватити појам квалитет, јер он има различита значења за различите људе. Међутим, могу се дефинисати карактеристике квалитета, тако да су оне конкретне за пројекат или резултат пројекта. Постоје два типа квалитета пројекта: квалитет произведених производа и квалитет пружених услуга.

Једно од основних начела у менаџменту квалитета је да укупне користи одређеног решења надмашују трошкове тог решења.

Квалитет резултата пројекта може да буде виши или нижи од захтеваног, али ниједна алтернатива није добра. Нижи квалитет је прихватљив само ако се испорука резултата може убрзати или се резултат може понудити по нижој цени. Квалитет који је виши од захтеваног (енг. голдплатинг – позлаћивање) погрешан је из два разлога.

Резултат пројекта треба да има онај ниво квалитета који је захтевао корисник – на време и унутар буџета. Укључивањем додатног рада, повећава се ризик да се пројекат неће завршити у планираном року. Уколико дође до пробијања рокова, свакако да кашњење није разумно правдати додавањем рада који купац није захтевао. Друго, руководилац пројекта преузима на себе одлучивање о томе шта је највредније за купца. Можда постоје добри разлози због којих те додатне карактеристике нису биле обухваћене почетним подручјем примене пројекта.

Можда су, чак, имале маргинални значај за корисника. Можда је било битније завршити пројекат раније. Суштина је да је у питању одлука коју доноси корисник, а не руководилац пројекта.

Квалитет је начин размишљања, а не догађај. На неким пројектима, на квалитет се гледа као на одређен корак у процесу, или можда као на низ активности на крају процеса. Међутим, да би био ефективан, људи морају да прихвате квалитет као начин размишљања. Чланови тима су одговорни за резултат пројекта, и обезбеђују да он буде највишег нивоа квалитета.

Технике контроле квалитета. Активности контроле квалитета се усмеравају ка укупном квалитету резултата који се производи. У зависности од типа пројекта, следеће активности илуструју контролу квалитета: праћење производње резултата, листе за срањивање које обезбеђују да су резултати конзистентни и да садрже све неопходне информације, техничке ревизије, темељно тестирање, употреба стандарда који осигуравају конзистентност, структуриране методе које осигуравају употребу стандардних процеса.

Активности обезбеђења квалитета. Пошто је обезбеђење квалитета повезано са процесима који стварају резултате, најнефективнија активност је ревизија или провера формалног обезбеђења квалитета. У оквиру провере, трећа страна поставља питања везана за процесе који се користе у стварању резултата, како би се обезбедило да су они адекватни. Резултат пројекта уопште не мора да буде проверен за време провере обезбеђења квалитета. Други аспект провере квалитета је да се оцене сви процеси које је пројектни тим успоставио за своје потребе, како би се видело да ли се тим придржава тих процеса.

Дорада. Стриктно говорећи, ако се процеси везан за квалитет обављају исправно, нема разлога за дискусију о доради. У ствари, дорада је резултат непостојања или неправилног функционисања ових процеса. Али, неопходно је бити реалан. Ниједан пројекат не може себи да приушти време и средства која би гарантовала исправност сваке јединице излаза. Чак и компаније које функционишу по систему “6 сигма” имају малу вероватноћу грешке. Сада, претпоставимо да постоји исправан план квалитета. И поред тога, постојаће дорада. Са становишта дораде, неопходно је имати у виду следеће:

- Када се дорада може прихватити као део природе пројекта, то не значи да пројектни тим и руководилац пројекта не треба да теже да смање дораду. Кроз стално побољшавање процеса, циљ увек треба да буде елиминисање шкарта и дораде.

- Ако је дорада неизбежна, пожељно је да се оучи у што ранијој фази животног циклуса пројекта. Грешке у анализи претварају се у грешке у пројектовању и конструкцији. Ако се грешке не пронађу до тестирања, дорада ће постојати кроз целокупан животи циклус. Са друге стране, ако се одвоји време за проналажење грешака, мање су шансе да ће се грешке у анализи ширити даље кроз пројекат.

- Уколико се установи потреба за значајном дорадом, неопходно је размотрити могућност алокације ресурса на активности дораде. Обично, док се један део дорађује, други и даље напредује. Што дорада траје дуже, већа је вероватноћа да ће та ситуација проузроковати друге грешке. То значи да чим се установи потреба за дорадом, исту је потребно завршити што раније.

4.3.1 Могућности примене метода и техника за унапређење у планирању квалитета пројекта

4.3.1.1 Cost/benefit анализа

Добит треба да превазилази трошкове.

Benefit/cost (добит/трошкови) анализа је процес одређвања разлога “за и против” сваког процеса, производа или активности. То је отворени приступ који, када се примењује у пројектном менаџменту, фокусира се на користи од активности менаџмента квалитета насупрот трошковима активности менаџмента квалитета. Постоје два основна усмерења у бенефит/цост анализи у менаџменту квалитета:

- Корист. Квалитетно извршење посла повећава продуктивност зато што безвредан рад није пожељно понављати. Када се посао заврши коректно први пут, неће се трошити додатна средства за његово понављање.

- Трошкови. Квалитетно извршење посла може коштати више него када се посао уради лоше. За достизање нивоа квалитета касније треба знати који су захтевани трошкови који ће бити финансирани из додатних средстава пројекта. Поједине активности система менаџмента квалитета гарантују ниво квалитета, који, с друге стране, није неопходан за сваки пројекат.

- “Gold plating”. Кориснику може да не буде потребно или да не жели више него што је захтевао. “Голд платинг” је процес додавања посебних својстава која повећавају трошкове и мењају пројектне планове. Пројектном тиму треба да буде циљ испуњење очекиваног.

Док је квалитет неопходан код сваког пројекта, нема сваки пројекат исте трошкове квалитета засноване на захтевима. Нпр., узмимо пројекат изградње јарка за привремени одвод воде са обрадивог земљишта. Постоје спецификације за изградњу јарка, али пројекат може да не захтева трошак пејзажног архитекте за израчунавање косине и пада за привремени јарак. Други пројекат: формирање и обезбеђење одељења за информационе технологије може захтевати трошкове консултантске фирме која ће изградити, тестирати и сертификовати софтвер, мрежни сервер и реализовати физичко обезбеђење одељења. Трошкови захтева у вези квалитета су тада у сагласности са потребама пројекта.

4.3.1.2 Бенчмаркинг

Бенчмаркинг се дефинише на различите начине. Према једној од често навођених дефиниција, која је развијена од стране Америчког центра за продуктивност и квалитет (APQC), бенчмаркинг представља систематски и континуални процес мерења који служи као база за поређење. Пре свега, то је истраживање и посматрање најбоље праксе конкурената, односно трагање за најбољом индустријском праксом која води стварању супериорних перформанси.

Бенчмарк представља стандард квалитета, који служи као база за поређење. У питању је континуални и систематски процес поређења сопственог пословања са пословањем оних предузећа која постижу најбоље резултате.

Бенчмаркинг идентификује производне и друге операције у предузећу које треба побољшати и иде много даље од традиционалне анализе конкуренције.

Претпоставља продубљену анализу најбољих конкурената, детаљну проверу оног што су постигли и како су постигли, као и оперативних способности и карактеристика конкурентских производа.

Бенчмаркинг омогућава предузећу да учи на искуствима других. Међутим, бенчмаркинг је више од обичног копирања. Не постоје два пословања која су потпуно иста, јер је различито окружење и култура сваког предузећа, па је зато неопходно испитивати праксу сваког предузећа и разумети како се нешто ради.

Бенчмаркинг представља моћно и свеобухватно оруђе за унапређење пословања. То је процес који помаже да се тачно сагледа оно што се ради, шта је најбоље унутар или изван предузећа, како вршити поређења и шта се може учинити да би се остварила побољшања. Значајну улогу има у налажењу најбоље праксе која ће помоћи да се остваре циљеви. То је и средство за обуку, за комуникацију, за давање слободе запосленима да постављају питања, за стицање овлашћења и изградњу поверења и лојалности. Може се користити за унапређење одређене праксе, али и за извођење организације на потпуно нови колосек и правац (Bendell, 1997).

Имплементација добијених резултата зависи од спремности за промену и прилагођавање новом начину рада. Бенчмаркинг посебно је значајан у областима пословног планирања, развијања политике, решавања пословних проблема, трајног побољшања, задовољства купца, промене културе, трајног учења, менаџмента на бази чињеница, побољшања пословног процеса, развоја стратегије.

Бенчмаркинг је саставни елемент филозофије менаџмента укупног квалитета (TQM) односно културе трајног унапређења пословања. Многи верују да је програм за добијање награде за квалитет Malcolm Baldrige у SAD скренуо пажњу на бенчмаркинг. Наиме, Baldrige-ови критеријуми су управо квалитет и оперативне перформансе предузећа у поређењу са онима који су најбољи. Први добитници ове награде били су Motorola, Miliken i Xerox (Boucherau, Rowlands, 2000).

Корпорација Херох је пионир у области примене бенчмаркинга. Крајем 70-тих година у Херох-у су схватили да је неопходно извршити генералну репарацију компаније. Јапанске компаније фотокопир апарата почеле су да продају своје производе јефтиније него што је Херох могао да их произведе. Конкуренти су

остваривали завидну профитабилност, и то са апаратима лошијег квалитета. У Херох-у је постало јасно да је неопходно брзо повећати продуктивност да би се могло ефикасно конкурисати на глобалном тржишту. Херох је зато почео поредити сопствено пословање са пословањем нове конкуренције са становишта јединичних трошкова производње, производних методологија, времена потребног да се производ лансира на тржиште итд. Резултати бенчмаркинга су били следећи (Bendell, 1997):

- Херох-ов однос индиректног и директног броја запослених био је двоструко већи него код директних конкурената,
- број добављача за производњу био је девет пута већи,
- "шкарт" на линијама за монтажу био је десет пута већи,
- време од производње до лансирања производа на тржиште било је два пута дуже,
- кварови на сто машина били су седам пута већи.

Бенчмаркинг је указао на постојање кризе и приморао је топ менаџмент да призна и величину проблема и карактер неопходних промена за ревитализацију компаније. И поред оваквог планираног раста продуктивности, бенчмарк је показао да би Јапанци били недостижни. Зато је изабрана стратегија која је подразумевала опредељење за интегрисани квалитет на светском тржишту. Показало се да је то био прави избор и темељ онога што ова компанија чини данас.

Суштина бенчмаркинга је у разумевању како се постижу бољи резултати и прилагођавање тога "како" сопственој организацији да би се постигла конкуренција у смислу резултата. Стратегијски бенчмаркинг се користи за упоређивање организационе структуре, праксе менаџмента и пословне стратегије, да би се оствариле супериорне перформансе, могуће је користити компетитивни, функционални, интерни и генерички тип бенчмаркинга.

За компетитивни бенчмаркинг се користи и назив екстерни бенчмаркинг, јер се пореди једна организација са другим сличним или идентичним организацијама. То могу бити директни конкуренти или еквивалентне организације које раде у другим земљама и опслужују друга тржишта. Приступ ће

се знатно разликовати у зависности од тога да ли се пореде конкуренти на сопственом тржишту или на другим тржиштима.

Функционални бенчмаркинг користи се компарирање производа, услуга, дистрибуције, логистике, радних процеса, итд. најбољих организација независно од тога којим се пословањем баве. Циљ је да се идентификује "идеално понашање" где год је то могуће. Идеја је да се бенчмаркују делови бизниса који показују логичну сличност са другим индустријама.

Велика предност овог приступа је у томе што је лакши приступ неконкурентским предузећима јер га доживљавају као мању претњу.

На пример, једна америчка осигуравајућа организација може компарирати квалитет својих услуга према клијентима на шалтеру у односу на организацију која представља већ признато "савршенство" у овој области, као што је сингапурска авио компанија.

Херох је у Европи осамдесетих година идентификовао потребу за радикалним побољшањима одређеног дела својих функција дистрибуције и логистике, па је бенчмаркован начин функционисања дистрибуције и логистике од компанија као што су: Volvo, 3M, Ford, IBM i Sainsbury's .

Интерни бенчмаркинг је бенчмаркинг у оквиру једне организације и он представља унапређење пословања проучавањем сопствених операција. Приступ информацијама је бржи и лакши и то обезбеђује високу прецизност поређења. Обично се примењује код фирми које имају разгранату структуру, тј. имају своје филијале у више замаља, сервисне групе, представништва и друге облике грана.

Недостатак интерног бенчмаркинга је и у томе што су шансе за налажење перформанси светске класе у сопственој организацији мање него уколико се истражују спољне алтернативе.

Генерички бенчмаркинг је сличан у много чему функционалном бенчмаркингу, осим што се концентрише на мултифункционалне пословне процесе који су суштина пословања. Када се једном идентификују кључни пословни процеси они могу да постану предмет бенчмаркинга према било којој организацији независно од величине, индустрије или тржишта. Генерички бенчмаркинг представља последњу фазу у еволуцији бенчмаркинга и може да се примени на било коју област пословања.

Процес бенчмаркинга

Процес бенчмаркинг мерења је процес који резултира утврђивањем компаративних перформанси, описује и како се постижу изузетне перформансе. Пракса која води изузетним перформансама представља инејблере (*enablers*). Инејблери обезбеђују мноштво идеја о томе како могу да се побољшају интерни процеси.

Сви основни процеси бенчмаркинга се представљају у три фазе:

- 1) утврђивање које оперативне процесе треба изучити,
- 2) откривање нивоа перформанси перфекције у том процесу у односу на перформансе процеса сопствене фирме и
- 3) одлучивање о томе како да се изврше промене које ће резултирати побољшањем у сопственој компанији.

Модели бенчмаркинга најчешће су дводимензионални, а то значи да се сагледавају из два угла. Први угао или димензија се односи на сагледавање могућности организације унутар ње саме и одређивање оперативних процеса за изучавање и развој интерног мерења могућности ових процеса.

Други угао или димензија је усмерена на спољне могућности организације. Обухвата идентификацију екстерних компанија као бенчмарк кандидата, учење од њих одређивањем њиховог нивоа перформанси и стицање знања о њиховим могућностима.

Ове две димензије омогућавају анализу разлика између постојећих перформанси две компаније. Ове разлике могу да се идентификују, прво, успостављањем и упоређивањем мера односних процесних способности, а затим идентификовањем и препознавањем различитих активности и праксе захваљујући којој се постижу најбоље перформансе.

Шаблон на Слици 10. представља приступ процеса бенчмаркинга који су заједно разрадили: Boeing, Digital, Motorola и Xerox. Активности које треба спровести су више од поређења две или више организација. Ове активности одређују оно што се захтева за разумевање процеса, критичних фактора успеха и жељених резултата, као и процеса праксе и метода који су то омогућили.



Слика 10. Шаблон бенчмаркинга (Boucherau, Rowlands, 2000)

Централни део квадрата се односи на прикупљање података и анализе. Поређењем са бенчмаркинг партнерима утврђују се разлике у могућностима организације. Основу бенчмаркинг процеса представљају следећа четири питања:

1) Шта треба да бенчмаркујемо?

Овакве врсте одлука доноси топ менаџмент компаније, али да би донели било какву одлуку, прво се мора основати тим који ће изучавати оне процесе који највише утичу на пословни успех тј. неуспех фирме и упоредити са перформансама организације која се бенчмаркује.

Код одлучивања шта изабрати као предмет бенчмаркинга (робе, услуге, оперативни процеси, системи подршке, особље, капитал, трошкови, итд.), битно је да бенчмаркинг студија обухвата било који процес који је кључан за пружање услуга купцу и за успех компаније.

2) Кога би требало да бенчмаркујемо?

Није довољно само пронаћи "најбољег у истој бранши" или "најбољег од најбољих" као бенчмаркинг партнера за одређени процес. Исто тако треба убедити тог " најбољег " да сарађује у изради студије бенчмаркинга. Мале компаније често имају проблема у налажењу бенчмаркинг партнера. Зато се

понекад уместо тражења "најбољег од најбољих" може показати боље потражити партнера који остварује успешније перформансе у сличном процесу.

3) Како ми обављамо процес?

Одговор на ово питање захтева процену сопственог процеса, односно њихово пажљиво проучавање и испитивање критичних фактора који утичу на перформансе процеса. Ова фаза не обухвата само напорно прикупљање квантитативних и финансијских података, већ и идентификацију и документовање оперативног садржаја. Прикупљање података захтева дуготрајан и поступан рад да би се успоставили вероватни и корисни репери. Многи бенчмаркинг покушаји пропадају зато што тимови не разумеју процес своје компаније.

4) Како они обављају процес?

Одговор на ово питање се састоји у изучавању перформанси сличног процеса, које треба да следе исти процес мерења и анализе, у две различите фирме. У једном приручнику за бенчмаркинг предлаже се следећа листа питања за боље упознавање са процесом:

- Да ли компанија има дефинисан, односно документован процес?
- Какав је ток процеса комуницирања у односу на купце и кориснике?
- Како се корисници обавештавају о новим променама процеса?
- Какав је систем управљања процеса?
- Који аспекти процеса се сматрају светском класом?

Да би се одрадила имплементација процеса бенчмаркинга, прво се прикупљени подаци анализирају, квантификује се разлика у перформансама, истражују се узроци тих разлика и идентификује које информације могу помоћи да се побољшају перформансе.

Када се утврди који део процеса се разликује, прелази се на његово парционисање, и на део који се може затворити стратегијском акцијом. Ова стратегијска акција представља спровођење унапређења у пракси, развој организације и мењање њеног фокуса у правцу понашања. Организација мора себи поставити реалне циљеве на бази потенцијала за побољшање имајући у виду утврђене разлике.

Ови циљеви се морају разложити, адаптирати одговарајућој организационој структури и саопштити онома које тангира.

Пројекат бенчмаркинга не може бити потпуно успешан, док се не предузме акција да би се схватио потенцијал за унапређења и док се не постигну жељени ефекти.

У спровођењу плана, процеси на које он утиче се морају мерити и пратити да би се видело да ли се обављају као што је очекивано и да би се могло наставити са њиховим побољшањем.

4.3.1.3 Дијаграм тока процеса

Дијаграм тока процеса, који служи за визуелно приказивање одвијања процесних корака, са дефинисаним носиоцима активности, излазним документима и местима преиспитивања и одлука. Његова сврха је визуелизација процеса на графички начин, која омогућује идентификацију слабости и конфликта у процесу.

Опис методе:

1. Рашчлањивање процеса на активности. За сваку активност идентификовати улазе, излазе, делатности, начине менусобног повезивања и утврдити одговорности.
2. Утврдити ознаке за просте активности, активности преиспитивања и активности верификације и одобравања.
3. Дефинисати носиоце сваке активности.
4. Повезати активности са носиоцима активности.

Важно је не компликовати сувише дијаграм рашчлањивањем процеса на много детаља.

4.3.1.4 Планирање експеримента

Планирање експеримента је приступ који се ослања на статистички “шта ако” сценарио за одређивање која променљива у оквиру пројекта ће резултирати најбољим излазом. Овај приступ се често користи код производа пројекта, више него код самог пројекта. Нпр., пројектни тим пројектује нови бицикл и може експериментисати са ширином гуме, тежином оквира и са позицијом ручки у

односу на седиште како би обезбедио најудобнију возњу уз прихватљиве трошкове за корисника.

Планирање експеримента, без обзира на то што је уско повезано са планирањем (пројектовањем) производа може се применити у активностима менаџмента пројекта. Нпр., пројектни менаџер може оцењивати активности пројекта и одредити време и трошкове активности у зависности од тога који су радници задужни за извршавање задатака. радник са више искуства може коштати више пројектни буџет за 1h рада, али то имплицира очекивање да ће он посао завршити за трећину времена које би било потребно мање искусном раднику.. То је у основи, планирање експеримента: експериментисање са различитим варијаблама како би се пронашло најбоље решење са најнижим трошковима.

Планирање експеримента се такође користи као метода за идентификацију променљивих које, у оквиру производа или пројекта, узрокују отказе (дефекте, грешке) или неочекиване резултате. Циљ планирања експеримента је изолација основног узрока одређеног ефекта и регулисање тог узрока како би се елиминисали неочекивани резултати.

4.3.1.5 Разматрање трошкова квалитета

Трошкови квалитета подразумевају трошкове (издатке) свих активности којима се у оквиру пројекта обезбеђује квалитет. Трошкови квалитета се деле у две категорије:

1) трошкови усаглашености са захтевима. Овај приступ подразумева трошкове завршеног пројекта којис е односе на испуњење пројектног циља и очекиваног ниова квалитета. Примери: обука, мере безбедности и активности менаџмента квалитета на потврђивању оствареног квалитета.

2) Трошкови неусаглашености. Овај приступ подразумева трошкове завршеног пројекта без квалитетног рада. У суштини, ови трошкови представљају укупан износ изгубљеног новца због понављања послова, што је увек скупље него када се посао уради добро први пут. други трошкови неусаглашености обухватају губитке у рподаји, губитак купаца (тржишта продаје), време застоја и корективне активности на одређивању проблема који узрокују некоректан (неквалитетан) рад.

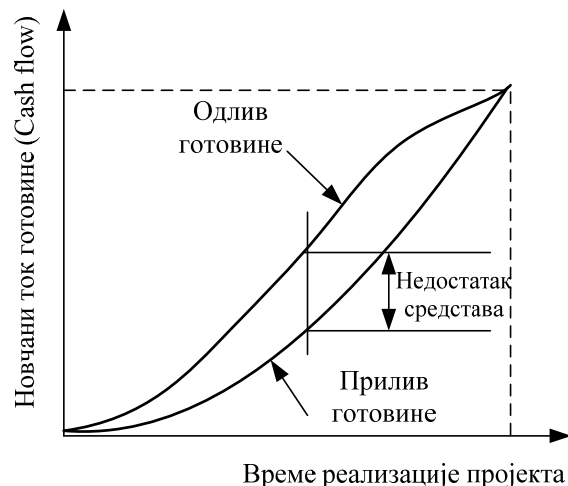
Буџетирање пројекта се врши са циљем да се:

- мере трошкови пројекта
- управља трошковима пројекта
- управља протоком новца на пројекту (Cash flow)

Основни критеријум планирања и праћења протока новца на пројекту (Cash flow) је да буде уравнотежен одлив готовине и прилив готовине. Када то није случај недостатак готовине треба покрити обртним средствима организације (Слика 11).

Већина индустријских предузећа користи финансијске извештаје којима упоређује стварне и планиране трошкове. Извештаји могу бити: годишњи, тромесечни, месечни или дневни. До 50-тих година прошлог века, трошкови квалитета су били укључени у остале категорије трошкова, јер су сматрани "нормалним" делом процеса производње. На слици 1 приказана је традиционална финансијска структура са обласћу трошкова квалитета. Током 50-тих и 60-тих година прошлог века одређени број компанија почео је да прати и извештава о трошковима квалитета. То је било повезано са тржишним променама, развојем сложенијих производа и услуга и повишењем нивоа информисаности, образовања, захтева и очекивања корисника. Објављен је велики број радова и истраживања који се односе на трошкове квалитета. Трошкови ниског квалитета се могу користити у циљу разумевања и идентификације прилика за унапређење, успостављања приоритета при избору пројеката, разумевања, смањења и контроле трошкова ниског квалитета и предузимања потребних активности у циљу задовољења потреба и очекивања корисника.

Сагледавање оправданости настанка трошкова током остваривања општих и посебних циљева организације је од изузетне важности због управљања процеса са становишта конкурентности. Савремени информациони системи омогућавају и праћење трошкова процеса, док информације о њиховом настанку и трендовима омогућавају менаџменту правовремено доношење одлука на основу чињеница. Оптимизација трошкова омогућава да се трошкови минимизирају уз жељени резултат. Жељени резултат није само количински израз или мера пословних активности већ и субјективни израз задовољства корисника.



Слика 11. Cash flow пројекта (Cravens, 1991)

Одвијање пословних процеса није могуће без утршка ресурса и трошкова. Менаџмент организације заинтересован је за информације о томе колики трошкови треба да буду, који трошкови нису нужни, који су трошкови реализације процеса оптимални. Менаџмент користи посебне начине управљања и вођења пословања – менаџмента трошкова (Cost Management).

У оквиру система менаџмента трошкова, укључујући и трошкове пословних процеса као један од значајних аспеката обухватања трошкова, менаџмент у поступку припреме информација намењених одлучивању и контроли примењује бројне методе распоређивања трошкова и управљања трошкова (Weil, Maher, 2005).

Појам и подела трошкова

У ширем смислу трошкови представљају у новцу изражену вредност утрошених ресурса у производњи нових или стварању одређених учинака.

У ужем смислу под трошковима се сматра потрошња ресурса због израде нових производа. Схваћени на овај начин, трошкови имају карактер пренете вредности. Према појмовном одређењу у најужем смислу трошкови представљају свесно уништавање корисних ресурса у процесу производње са намером да се у замену за то добију још кориснији производи, односно неки други учинци.

Трошкови представљају вредносно исказане утрошке рада, материјала, трајне и текуће имовине, као и туђих услуга ради остваривања одређених учинака (производ, роба или услуга). Из датог појмовног одређења, јасно је да је нагласак на врстама трошкова.

Наведеним појмовним одређењима трошка заједничко је да у општем смислу трошковима сматрају смањивање и нестанак постојећих ресурса, како људских потенцијала и људског капитала, тако материјалних и финансијских ресурса. За све наведене дефиниције трошка карактеристично је навођење могућности мерења, израчунавања и изражавања трошкова у новчаном износу. Ова могућност изражавања врло је значајна са аспекта планирања, разврставања, евидентирања, контроле и управљања трошкова.

Поделу трошкова могуће је извршити према бројним критеријумима. Подела трошкова еволуирала је са развојем економске науке. Уобичајени и најпознатији критеријуми за поделу трошкова и врсте трошкова на основу тих критеријума дати су у Табели 3.

Подела трошкова приказана у Табели 3 у одређеној мери је условљена прописима, њиховом расподелом, у рачунском (контном) плану, али и потребама анализе у организацији. За пословно одлучивање менаџмента највишег хијерархијског нивоа важна је подела трошкова по сегменту (центрима одговорности), док је за ниже хијерархијске нивое менаџмента важна подела на фиксне и варијабилне, функционална подела и сл. Информације о трошковима значајне су за пословно одлучивање без обзира о ком се менаџерском нивоу у организацији ради.

Методe менаџмента трошкова

„Менаџмент трошкова (Cost Management) је посебан начин менаџмента предузећа и вођења пословања који највећу важност у постизању организационих циљева поклања оптимизацији трошкова“. У настојању да се побољшају односи укупних улагања и укупних учинака, од чега заправо и зависи добар пословни резултат, жели се утицати на улазне величине у пословни процес. Императив пословног резултата практично присиљава менаџмент организације на примену

различитих метода менаџмента трошкова. За ту сврху развијене су методе и поступци, односно бројни модели, који менаџменту организације обезбеђују критичну масу информација нужних за доношење одлука у циљу оптимизације трошкова, на основу чињеница (Factual approach to decision making). То су:

- 1) метода традиционалног менаџмента производних трошкова,
- 2) модел менаџмента трошкова заснован на процесима,
- 3) модел менаџмента трошкова на основу активности,
- 4) модел циљних трошкова,
- 5) буџетирање засновано на активностима,
- 6) модел биланса постигнућа,
- 7) „Каизен“ трошкови,
- 8) анализа вредности,
- 9) модел менаџмента трошкова квалитета и др.

Модел традиционалног менаџмента производних трошкова (Traditional Product Costing - TPC) је у системској примени више од једног века. Користи се код разграничавања трошкова организације. Заснива се на разграничењу трошкова у неколико основних група:

- трошкови директног материјала,
- трошкови директног рада,
- трошкови производне режије,
- трошкови управне и продајне режије.

Традиционални модел менаџмента производних трошкова настоји да рачуноводствено обухвати трошкове директног материјала и директног рада, док се трошкови режије прикључују директним трошковима. Традиционални модел менаџмента производних трошкова назива се „традиционалном калкулацијском методом“, која подразумева једноставну калкулацију дељења и калкулацију са додацима тако што су додаци израчунати на основу различитих вредносних основа.

Табела 3. Подела трошкова према различитим критеријумима (Weil, Maher, 2005)

Р. бр.	Критеријуми	Врста трошка
I	Трошкови према природној врсти или појавном облику (природни трошкови)	1. Трошкови трајне имовине 2. Трошкови текуће имовине 3. Трошкови рада 4. Трошкови услуга 5. Остали трошкови
II	Трошкови према начину обухватања по пословним функцијама (функционални трошкови)	1. Трошкови планирања, пројектовања и констр. 2. Трошкови припреме рада 3. Трошкови непосредне производње 4. Трошкови набавке, продаје, дистрибуције 5. Трошкови финансијског пословања 6. Трошкови контроле
III	Трошкови према сегменту (центрима одговорности) и местима настанка трошкова	1. Трошкови сегмента (производа, организационе јединице и сл.) 2. Трошкови: профитног, трошковног, приходног, инвестицијског центра 3. Трошкови по местима настанка
IV	Трошкови према начину распоређивања на носиоце	1. Директни појединачни или трошкови израде 2. Индиректни општи или режијски трошкови
V	Трошкови према реаговању на степен запослености капацитета (према динамичности)	1. Фиксни трошкови (апсолутно или релативно фиксни) 2. Варијабилни трошкови (пропорционални, дегресивни и прогресивни)
VI	Трошкови према начину обрачунавања по врем. разд. и могућности контроле	1. Контролабилни (могућност контроле знатна) 2. Неконтролабилни (могућност контроле незнатна)
VII	Трошкови према утицају на пословни резултат	1. Позитивни трошкови 2. Негативни трошкови
VIII	Трошкови према улагању у пословни процес	1. Примарни трошкови (први пут улазе у процес) 2. Секундарни трошкови (више пута улазе у процес)
IX	Трошкови према доприносу квалитету	1. Трошкови квалитета (превентивни и трошкови испитивања) 2. Трошкови некавалитета (унутрашњих пропуста и пропуста уочених након испоруке)

Традиционалне методе су заиста методе калкулисања, док се данас у све већој мери афирмишу потребе за целовитим системима одлучивања које класична калкулација не може задовољити. Калкулација је у основи ограничен појам и значи прерачунавање трошкова, због чега пружа информације краткорочног карактера. Критичари наглашавају недостатак дугорочног приступа, пре свега зато што калкулацијске методе нису интегрални чиниоци комплекснијих система одлучивања, који омогућавају стратешке одлуке. Обзиром да се традиционалне методе још доста користе, треба имати у виду њихове основне недостатке:

- ограничена употребљивост за одлучивање,
- недовољно уважавање тржишта,
- временски помак,
- мањкава динамика итд.

Ако рачунању трошкова приступимо након њиховог настанка, више немамо могућност да их смањимо. На тако збројене трошкове, додаје се и очекивана добит, а затим следи изненадјење зашто такве производе тржиште не прихвата. “Традиционални модел менаџмента производних трошкова даје одговор на питање: „Где трошак настаје?”

Модел менаџмента трошкова заснован на процесу (Process Based Costing – PBC) трошкове производње прати и вреднује следећи логичне фазе у процесу производње. У оквиру PBC модела директни трошкови материјала и рада терете се и прате по фазама процеса производње, а трошкови производне режије додају се директним трошковима на нивоу сваке фазе уз примену одређених „кључева“ распореда заснованих на трошковним индикаторима. PBC модели би требало да покажу узроке настанка трошкова производне режије и степен њиховог придруживања директним трошковима сваке фазе у процесу производње. Претпоставка за примену и развијање овог модела су изграђени, документовани имплементирани пословни процеси, а тиме и процесно орјентисана организација. PBC модели дају одговор на питање: Где су узроци трошкова производне режије?

Модел менаџмента трошкова на основу активности (Activity Based Costing – ABC) подразумева рапорјеђивање трошкова по активностима. Уместо да се трошкови прате по поједином производу, ова метода прати кретање трошкова по појединој активности или делу пословног процеса. Тиме се омогућава лакши

надзор над трошковима у појединим организационим целинама, па се менаџери лакше усредсређују на елиминсање сувишних трошкова и деловања.

Утврђивање трошкова заснованих на активностима је рачуноводствени поступак који организацији омогућава идентификовање и повезивање стварних трошкова са сваким појединачним производом или услугом.

Системским проучавањем модела трошкова заснованих на активностима идентификовано је пет активности које је потребно спровести при свакој анализи трошкова у организацији: анализа активности, анализа директних трошкова, праћење трошкова по активностима, успостављање мерења излазног производа и анализа трошкова.

Као и модел менаџмента трошкова заснован на процесима и модел менаџмента трошкова заснован на активностима подразумева процесно орјентисану организацију са изграђеним, документованим и имплементираним пословним процесима. Даје одговор на питање: Зашто трошак настаје?

Модел циљних трошкова (Target Costing – TC) је новијег датума. Представља рачуноводствени облик обухватања и системског мерења трошкова укључених у производ или услугу, са којима се остварује планирани добитак.

Да би се циљни трошкови уопште могли разматрати неопходни је добро познавање и разумевање постојеће структуре трошкова, јер је примарни интерес организације успостављање равнотеже између квалитета и функционалности у комбинацији са нивоом цене коју тржиште прихвата. Да би се одлука о циљним трошковима могла реализовати, они морају бити подељени на поједине делове (елементе) производа. У каснијим фазама то омогућава њихово праћење, утврђивање одступања, као и њихових узрока. При томе се уважава принцип да трошкови делова (елемената) производа могу износити само колико је допринос дела корисности производа са становишта купца. На тај начин модел циљних трошкова задржава близак однос са тржиштем. То је истовремено посебност модела циљних трошкова. Даје одговор на питање: Колики трошкови могу бити?

Буџетирање засновано на активностима (Activity Based Budgeting – ABB) је модел који полази од утврђивања захтева купца/корисника, а не утврђивања трошкова. Ова метода је усмерена на капацитет опреме и степен њене доступности за испуњење захтева које поствља купац/корисник. Анализирајући капацитете

важно је утврдити капацитете опреме и број запослених. Анализирају се трошкови који произилазе из коришћења материјалних ресурса и људских потенцијала. Зато је ова метода погодна менаџменту за доношење одлука о нивоу расположивих капацитета организације и њиховој доступности за развој производа или услуге које захтева тржиште. Даје одговор на питање: Колики су капацитети организације потребни за захтевани производ или услугу?

Модел биланса постигнућа (Balance Score Card – BSC) је модел пажљиво одабраног скупа показатеља и мера изведених из стратегије организације помоћу кога се планирају и усмеравају активности организације, као и мере постигнућа из различитих перспектива на основу повезивања и уравнотежења најважнијих чинилаца успешности.

Овај модел представља релативно нови приступ контролисању у оквиру стратегијског менаџмента, развијен 90-их година прошлог века. Заснива се на сазнању о недостацима поступака обухватања трошкова и четири основне перспективе путем којих менаџмент има могућност преобликовања сопствене визије и стратегије у пословне активности. Четири перспективе развоја организације су: финансијска перспектива, перспектива купаца, перспектива интерног пословног процеса и перспектива усавршавања и раста броја запослених. Одговара на питање: Који су резултати повезивања и уравнотежења чинилаца успешности?

„Каизен“ трошкови („Kaizen“ Costing – KC) обликовани су у јапанским предузећима, а њихова примена и модел обрачуна дошли су до изражаја у аутомобилској индустрији Тојота. Суштина овог модела у континуалном смањивању трошкова током одвијања процеса производње применом развијених поступака. Овај модел полази од претпоставке да се све увек може направити боље. Даје одговор на питање: Може ли још боље?

Анализа вредности (Value Engineering – VE) развијена је 40-их година прошлог века у General Electric Company. Полази од претпоставке тимског решавања конкретног проблема применом функцијске анализе. Модел анализе вредности је поступак којим се настоји деловати на континуално снижавање трошкова. Даје одговор на питање: Могу ли трошкови бити нижи?

Модел менаџмента трошкова квалитета (Quality Cost Management – QCM) своди се на препознавање, утврђивање и оптимизацију трошкова квалитета као структурног елемента укупних трошкова организације. Трошкови квалитета су трошкови који настају при обезбеђењу задовољавајућег квалитета и придобијању поверења, као и губици који се трпе када она није постигнута. У основи се деле на: трошкове квалитета (са појавним облицима трошкова превентиве и испитивања) и на трошкове некавалитета (са појавним облицима унутрашњих и спољних трошкова недостатака). Након што је имплементиран делотворан систем прикупљања, класификације и обраде постојећих трошкова квалитета у организацији приступа се темељној активности - менаџменту трошкова квалитета. Сврха рада на трошковима квалитета, поред осталог, је утврђивање неусаглашености у пословним процесима како би се трајно отклонио узрок њиховог настанка и пословни процеси учинили поузданим. Под појмом оптимизације подразумева се процес достизања најповољнијег односа укупних трошкова квалитета и нивоа квалитета који организација нуди купцу/кориснику ради задовољења његових потреба. Трошкови квалитета први пут се помињу 1933. године. Модел даје одговор на питање: Који трошкови не би настали када би се сваки посао добро обавио први пут?

Сваки од наведених модела може се користити за управљање трошкова (Табела 4). Међутим, наведени модели нису искључиви. Најчешће се у организацијама налази на случајеве комбиноване примене више различитих модела управљања трошкова. Проблем настаје када се ниво трошкова почне приближавати приходима. Традиционални системи праћења трошкова не одговарају на питање: Где резати? Је ли решење у отказима, прекидању пројеката, промени руководства? Или је можда све помало узрок проблемима? Како то открити? Како променити пословне процесе у оне који резултују одговарајућим профитабилним производом? У таквим ситуацијама традиционални модел управљања трошкова показује све своје недостатке.

Разматрање трошкова кроз поделу на фиксне и варијабилне проузроковало је отуђење знатног дела трошкова од самих активности и производа због којих су настали. Такво посматрање резултовало је њиховим проглашавањем фиксним трошковима и распоређивањем по „кључу“ тамо где ни по чему не припадају.

Табела 4. Упоредни преглед карактеристика модела за менаџмент трошкова (Weil, Maher, 2005)

Ред. бр.	Модел	Резултат модела (одговор на питање)	Претпоставка модела
1.	Традиционални производни трошкови (Traditional Product Costing – TPC)	Где трошак настаје ?	Кључеви за придруживање трошкова Калкулација
2.	Трошкови засновани на процесима (Processes Based Costing – PBC)	Где су узроци трошкова производне режије?	Процеси Декомпозиција процеса II нивоа (на процесне кораке или фазе процеса) Кључеви за придруживање трошкова
3.	Трошкови засновани на активностима (Activity Based Costing – ABC)	Зашто трошак настаје?	Процеси Декомпозиција процеса III нивоа (на активности)
4.	Циљни трошкови (Target Costing – TC)	Колики трошкови смеју бити?	Познавање структуре постојећих трошкова Познавање тржишта
5.	Буџетирање засновано на активностима (Activity Based Budgeting – ABB)	Колики су капацитети организације потребни за захтевани производ или услугу?	Нормативи
6.	Биланс постигнућа (Balanced Score Card – BSC)	Какви су резултати повезивања и уравнотежења чинилаца успешности?	Развијен систем показатеља
7.	„Каизен“ трошкови („Kaizen“ Costing– KC)	Може ли још боље?	Постојање развијених поступака
8.	Анализа вредности (Value Engineering – VE)	Могу ли се трошкови још смањити?	Функционална анализа Познавање технологије
9.	Модел менаџмента трошкова квал. (Quality Cost Management – QCM)	Који трошкови не би настали када би се сваки посао добро обавио први пут?	Изграђен систем праћења трошкова квалитета

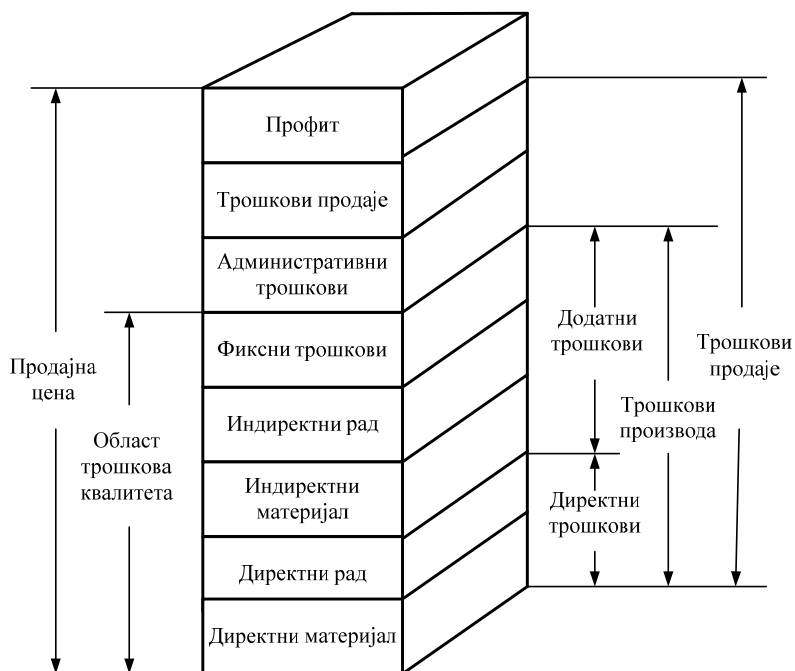
Трошковима је могуће управљати применом различитих модела. Да би се реално могао очекивати било какав позитиван резултат менаџмента трошкова организације потребно је детаљно познавати постојећу структуру укупних

трошкова организације. То би требало да буде први корак у сваком разматрању менаџмента трошкова у организацији. Менаџмент трошкова не значи „штедњу“ у њеном основном облику већ посебан начин управљања организације и вођења пословања који највећу важност у постизању организационих циљева поклања оптимизацији трошкова. Оптимизација трошкова је процес уравнотежења количине утрошака ресурса у процесу остварења који обезбеђују постизање нивоа квалитета учинака који значи испуњење захтева купца/корисника, а може се тумачити као максимизација количине квалитетних учинака уз минимизацију укупних трошкова. Трошковима се најефикасније управља кроз управљање пословних процеса. Оптимизација пословних процеса је скуп поступака којима се применом метода и технологија одвијање процеса доводи у границе дозвољених одступања, што резултује оптимизацијом укупних трошкова самог процеса. Менаџмент трошкова је сложен процес који захтева примену савремених метода. То је посебно важно у тржишно оријентисаном друштву у коме се пословни резултат остварен на крају обрачунског раздобља сматра значајним и објективним мерилем успешности менаџмента организације.

Традиционални и савремени прилаз анализи трошкова квалитета

Према литературним изворима, трошкови квалитета чине 20-40% вредности продаје (Weil, Maher, 2005). С друге стране, финансијски извештај организације обично идентификује само трошкове дефеката (неусаглашености) који се крећу у опсегу 2-5%. Тај конзервативни приступ прихваћен је и од стране неких инжењера квалитета. Шест сигма стратегија заузима став сличан TQM приступу трошковима квалитета и успоставља релацију између сигма вредности и трошкова квалитета (Табела 5). Ова два различита приступа финансијском изражавању потенцијала за унапређење (Табела 5), као и оствареним резултатима пројеката унапређења, односно недостатак опште прихваћених стандарда за финансијско извештавање о резултатима активности унапређења, често доводе до неслагања везаних за постигнуте резултате шест сигма стратегије. Контраст у приступу између ”класичног” финансијског извештавања и постигнутих резултата унапређења практичне примене Toyota производног система (lean production) довео је до развоја Јапанског приступа рачуноводству и финансијском

извештавању, који укључује све запослене и који је присутан у свим деловима организације. Шест сигма стратегија прихвата приступ идентификације губитака који је сличан приступу леан стратегије Toyota производног система. Опште је прихваћено мишљење да већина организација није свесна величине својих трошкова квалитета. Да би се процениле могуће користи од примене шест сигма стратегије, неопходно је дефинисати и одредити висину ових трошкова.



Слика 12. Традиционална финансијска структура са облашћу трошкова квалитета

Табела 5. Поређење карактеристика традиционалног и савременог прилаза финансијском извештавању

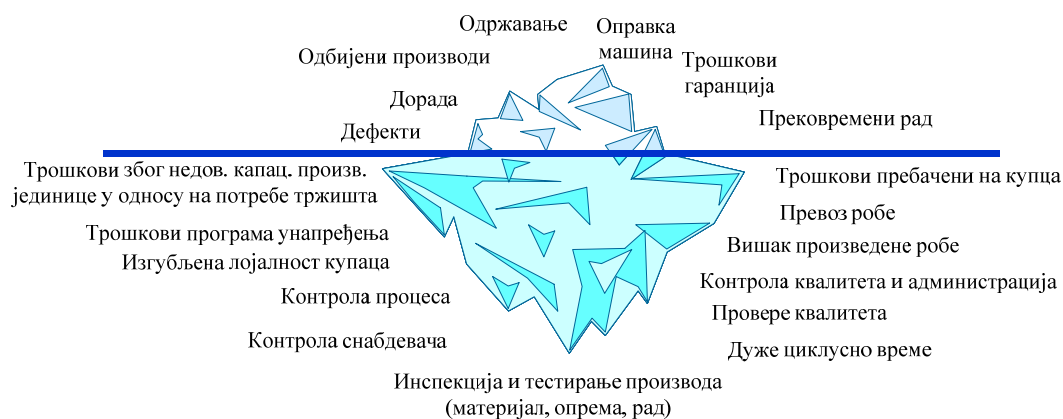
Носилац трошка	Традиционални прилаз	Савремени прилаз
Производ	Производ	Сви производи, услуге и/или интерне и/или екстерне активности
Процес	Производни процес	Сви процеси рада
Корисник	Корисници који купују производ	Сви екстерни и интерни корисници односно све заинтересоване стране
Трошкови ниског квалитета	Трошкови везани за дефекте и дораду производа	Сви додатни трошкови који би нестали уколико би производ био без грешака

Шест сигма модел трошкова квалитета је везан за сигма вредност. У Табели 6 представљена је веза између сигма вредности и приближне процене средње вредности губитака изражених у односу на продају. Ове вредности изгледају нереално високе, јер је већина ових губитака скривена. За демонстрирање овога приступа, често се користи пример ефекта леденог брега, који има само видљив врх и који је приказан на Слици 13 (Pande, 2000).

Табела 6. Однос трошкова ниског квалитета и сигма вредности

(Pande, 2000)

СИГМА ВРЕДНОСТ	БРОЈ ГРЕШАКА НА МИЛИОН ПРИЛИКА	ТРОШКОВИ НИСКОГ КВАЛИТЕТА
6 Сигма	3,4	< 10%
5 Сигма	233	10 - 15
4 Сигма	6.210	15 - 20
3 Сигма	66.807	20 - 30
2 Сигма	308.537	30 - 40
1 Сигма	690.000	



Слика 13. Ефекат леденог брега код трошкова квалитета

Савремени модел трошкова квалитета

Трошкови квалитета могу се груписати и анализирати на више различитих начина. На Слици 14 је приказана подела на 3 врсте трошкова квалитета:

1. трошкови превентиве, оцењивања и дефеката (ПОД) – Prevention, Appraisal, Failure – PAF),
2. трошкови конформности и неконформности (КН) – Costs of Conformance and Nonconformance – COC and CONC),
3. трошкови извора грешака (дефеката)

Прва врста трошкова квалитета подразумева:

- трошкове превентиве (П), који обухватају трошкове везане за активности у циљу утврђивања, спречавања и смањења ризика појаве дефектних производа;
- трошкове оцењивања (О), који обухватају трошкове оцена (инспекција, тестирање, итд.) неопходних за постизање захтеваног нивоа квалитета;
- трошкове дефеката (Д), који обухватају трошкове везане за унутрашње или спољашње грешке, услед којих настају дефектни производи.

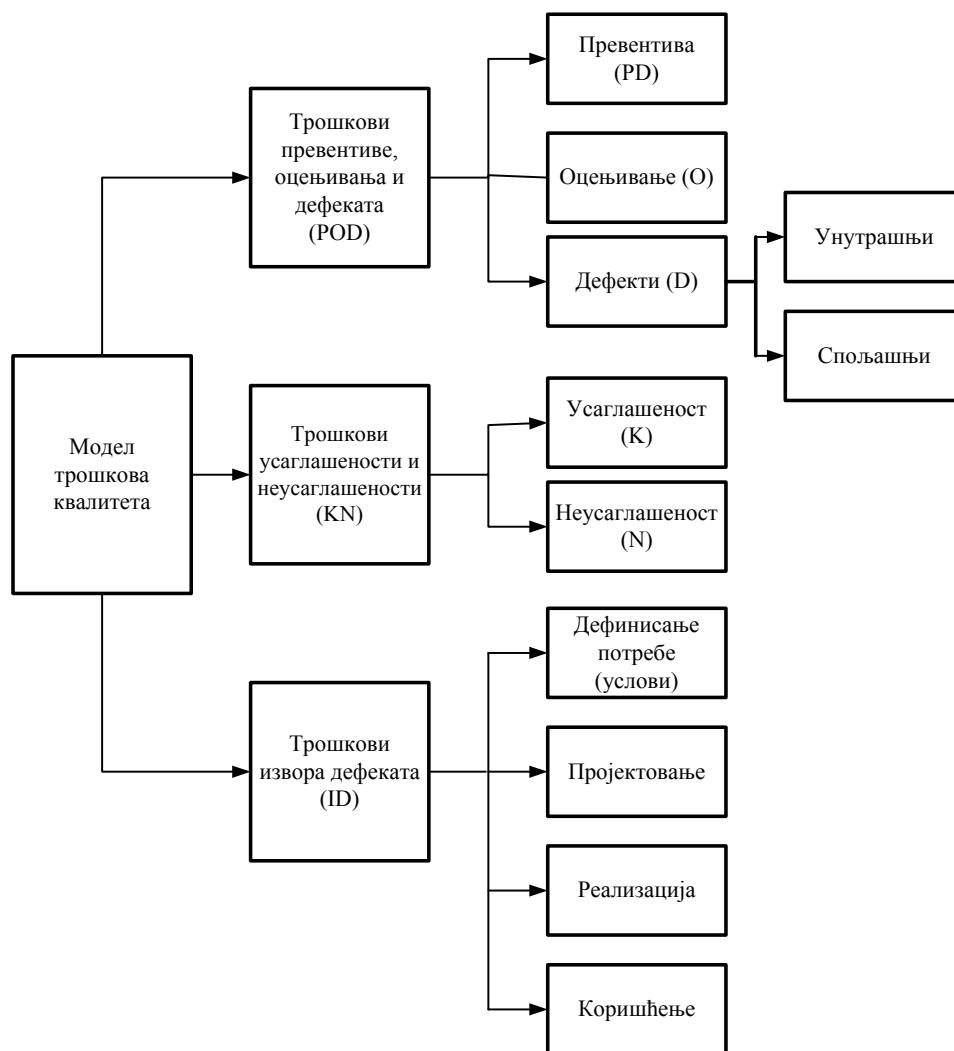
Трошкови екстерних грешака су директно везани за ниво задовољења потреба и очекивања корисника и због тога се мора одлучно приступити њиховом елиминисању. Поред директног негативног утицаја на тренутно финансијско стање организације, они утичу и на вредност продаје у будућности.

Трошкови интерних грешака су трошкови дефеката и дораде/исправки производа и услуга, који не задовољавају стандарде квалитета пре испоруке корисницима. Њихово елиминисање је најједноставнији начин за унапређење квалитета и смањење трошкова.

Друга група трошкова по овом моделу су трошкови конформности (COC) и трошкови неконформности - ниског квалитета (CONC).

Трошкови конформности (COC) су уграђени, природни трошкови, који су придружени процесу реализације производа или услуга у циљу задовољавања унапред одређеног стандарда. Они не подразумевају да је процес ефикасан или да задовољава потребе корисника. На пример, трошкови ”препројектованог”

производа и процеса се врло ретко мере и анализирају у циљу њиховог унапређења. Међутим, уколико се анализирају, резултати показују да су ти трошкови изузетно високи. Резултати бројних активности вредносних анализа и вредносног инжењерства и неуспелих почетака производње нових производа указују на бројне пропусте у току фаза пројектовања процеса и производа. Применом различитих метода у току пројектовања процеса, производа и услуга велики део губитака и трошкова везаних за овај узрок могу се избећи.



Слика 14. Модел трошкова квалитета

Трошкови неконформности (CONC) су трошкови губитака, који могу бити резултат неадекватних улазних и/или излазних карактеристика/величина.

Трећа група трошкова је везана за фазу животног циклуса производа, процеса, услуга [5]: фазу дефинисања потреба/захтева, фазу пројектовања, фазу израде (реализације), фазу коришћења.

У Табели 7 је приказан пример из области софтвера. На основу резултата је јасно да око 50% грешака настаје у току фазе разумевања и дефинисања захтева корисника софтвера. Само 2% од тих грешака се открива у тој фази. Кумулативни број грешака у фази пројектовања расте до 81%, док се само 19% од њих открива. Ови резултати јасно указују на потребу померања примене шест сигма стратегије од процеса реализације ка процесу пројектовања.

Табела 7. Фаза настанка грешке и локација где је грешка откривена

Локација грешке	Утврђ захт.	Пројектовање	Израда	Коришћење	Укупно	Ук. %	Кумулативно
Фаза грешке							
Утврђивање захтева	1	4	3	14	22	52	52%
Пројектовање		3	2	7	12	29	81%
Израда			1	6	7	17	98%
Коришћење				1	1	2	100%
Укупно	1	7	6	28	42		
Укупно %	2%	17%	14%	67%			
Кумулативно	2%	19%	33%	100%			

Утврђивање оптималних трошкова квалитета

Philip Crosby је тврдио да квалитет није поклон, али је бесплатан. Трошкове повећавају неквалитетне активности и процеси који су узроци неуспеха у обављању послова први пут. Он сугерише да напори за постизање квалитета у првом покушају (first time quality), могу довести до дуплирања профита. По њему, не постоји економија квалитета и увек је јефтиније да се посао обави исправно у првом покушају, што је у складу са шест сигма стратегијом. Са друге

стране, Joseph Juran (Juran, 1988), има другачији приступ. Његов модел економије квалитета приказан је на Слици 15. Са десне стране од тачке економичног квалитета, сматра се да су пројекти унапређења неекономични и да представљају чист перфекционизам. У левом делу је зона за унапређење, док је зона у близини оптимума - зона контроле.

Шест сигма обједињује ове две теорије. Организације имају процесе који се налазе на целом спектру, при чему је велики део тих процеса са леве стране оптимума. Чак и пројекти који се налазе са леве стране морају се посматрати као приоритет. При томе се мора водити рачуна о две претпоставке:

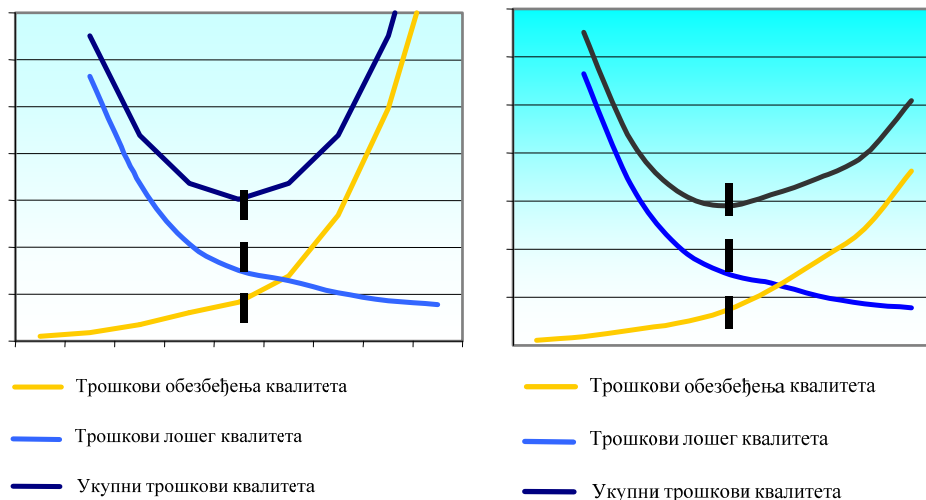
1. Оно што је исправно у једној ситуацији не мора бити у другој. На пример, у фази истраживања, развоја и иновација, од виталног значаја је да људи праве грешке (слично као при браинсторминг процесу), што није пожељно у каснијим фазама развоја производа.

2. С друге стране, потребно је снизити ниво толеранције за прихватање грешака. Изјаве као што су: ”ми то тако одувек радимо” или ”трошкови су обухваћени буџетом” свакако нису оно што се очекује од запослених. Прихватање тренутног нивоа грешака је неприхватљиво у данашњој тржишној економији и не гарантује опстанак предузећа.

Додатни извори губитака су трошкови непотребног рада и трошкови пропуштених прилика.

Трошкови непотребног рада су трошкови везани за пружање информација или услуга који нису неопходни, важни или за које захтеви нису на време успостављени. У ову групу се могу сврстати извештаји који су непотребно дугачки, нечитљиви, или обављање детаљне анализе у ситуацији када је потребна само груба процена.

Трошкови пропуштених прилика су трошкови повезани са губицима прихода/продаје који су резултат претходних грешака и неуспеха да се задовоље потребе и очекивања спољашних и унутрашњих корисника (заинтересованих страна). Примери таквих активности су одлуке да се поново не користе услуге одређеног снабдевача или да се тај снабдевач не препоручи потенцијалним корисницима.



Слика 15. Класични и савремени модел утврђивања оптималних трошкова квалитета (Juran, 1988)

Утицај трошкова квалитета на профитабилност

Јасно је да опстанак индустријског предузећа зависи од његове способности да континуално смањује трошкове ниског квалитета: процеса, производа и услуга. Треба напоменути да постоји одређени број организација и менаџера који су мишљења да примена шест сигма стратегије превише кошта и да узима превише времена, да је самим тим неефикасна за решавање проблема. Међутим, повећање нивоа квалитета је исплатива инвестиција и остварене финансијске уштеде вишеструко премашују улагања везана за примену шест сигма стратегије.

У Табели 8. дата је поједностављена анализа профитабилности, утицаја трошкова/губитака квалитета који се морају користити у циљу постављања приоритета при избору пројеката и праћењу добитака.

Полазећи од потреба за применом ефикасног и ефективног система сталног побољшавања пословања као предуслова опстанка организација у данашњим тржишним условима, у овом раду су приказани модели задовољења потреба и очекивања заинтересованих страна, заснованог на одређивању и постизању вредности и садашњем тренутку и у будућности. Дат је могући модел трошкова квалитета упоређен са традиционалним третманом трошкова квалитета, при чему

су наглашене основне предности савременог модела за укупни финансијски ефекат пословања једног индустријског предузећа.

Табела 8. Анализа профитне маргине и утицај трошкова квалитета на профитабилност

4.3.2 Могућности примене метода и техника за унапређење у обезбеђењу квалитета пројекта

Методe и технике које се користе у процесу обезбеђења квалитета на пројекту су (Samraio, Saraiva, Rodrigues, 2010):

1. Методe и технике планирања квалитета које се могу применити и код обезбеђења квалитета
2. Проверe (аудити) квалитета, који могу бити интерне и екстерне.

Трошкови производње по јед. производа			Фактори који утичу на смањење профита		
Врста трошка	\$	%	Фактор	\$	%
Цена продаје	2.000	100	Трошкови у гарантном року	20	1
Трошкови материјала	1.300	65	Грешке у производњи	6	0,30
Трошкови радне снаге	300	15	Грешке при тестирању	5	0,25
Остали трошкови	300	15	Хитан транспорт	4	0,20
Профит	100	5	Укупно	35	1,75
			Повећање профита	35	3,50

4.3.2.1 Проверe система квалитета

Зависно од тога ко се налази у улози проверавача, а ко у улози провераваног постоје три врсте провера:

- Интерна провера (*провера преко прве стране*) је она у којој

организација себе проверава;

- Екстерна провера (*провера преко друге стране*) је она која се дешава када организација проверава своје испоручиоце или када ангажује провераваче да провере њихове испоручиоце;
- Независна провера (*провера преко треће стране*) је провера коју реализује независна страна за сврхе регистрације и издавања сертификата провераване организације.

Све три врсте провера одвијају се по приближно једнаком, али не и идентичном поступку јер се њихови циљеви суштински разликују. Зато је за провераваче важно да схвате разлику између ове три врсте провера, пошто се са великом вероватноћом може очекивати да ће учествовати у свакој од њих.

Према захтеву 8.2.2 ISO 9001:2001, организација мора да спроводи интерне провере (тј. провере преко прве стране) како би проверила да ли се активности у вези са квалитетом одвијају у складу са утврђеним плановима и потврдила ефикасност сопственог система квалитета. Поред тога, у складу са захтевом 7.4 ISO 9001:2001, она мора да бира своје испоручиоце сагласно њиховој способности да испуне захтеве уговора-што укључује проверу њиховог система квалитета (тј. проверу преко друге стране). На крају, организација која учествује у ланцу испоруке подлеже провери са стране својих корисника (тзв. провера преко друге стране), или организације за оцењивање (тзв. провера преко треће стране).

Без обзира на тип, свака провера треба у суштини да одговори на три питања:

- а) Да ли су процеси дефинисани и да ли су њихови поступци документовани на одговарајући начин?
- б) Да ли су процеси у потпуности развијени и примењени како је прописано документима?
- с) Да ли су процеси ефективни у постизању очекиваних резултата и може ли се очекивати да ће такви бити и убудуће?

У даљем тексту указаће се на карактеристике наведених врста провера.

Провера преко прве стране (интерна проверка)

Проверу преко прве стране планира и спроводи сама организација, користећи по правилу, сопствени обучени кадар. У извесним случајевима, да би спречила могућу пристрасност проверавача, организација може да ангажује и екстерни тим проверавача да за њен рачун обави интерну проверу.

Овом провером организација се уверава да се прописани поступци поштују (провера придржавања), а истовремено се прикупљени подаци користе за процену стања и ефикасности система квалитета (преиспитивање система квалитета).

Интерна проверка система квалитета може да обухвати и проверу квалитета производа, односно процеса. Организација самостално утврђује програм и циљеве провера, као и место и предмет провере.

ISO 9001:2001 не спецификује како се интерне провере спроводе, али оне су обично у складу са планом провере које је одобрило руководство организације. Сваки део система менаџмента квалитета је потребно проверити најмање једном годишње, уз проверу осталих делова система која се ради у зависности од њиховог статуса, важности и ефеката на квалитет. Непланиране интерне провере се могу реализовати у току године. Оне могу бити резултат великих проблема у квалитету изазваних споља, нпр. жалбе корисника.

Интерна проверка се не мора заснивати на стандардима ISO 9001, уколико организација користи неки други модел обезбеђења квалитета.

Провера преко друге стране (екстерна проверка)

Проверу система квалитета преко друге стране спроводи организација, на свој захтев и уз пристанак испоручиоца, у следећим случајевима:

а) пре склапања уговора за развој, у оквиру провере укупне способности испоручиоца да пројектује, развије, производи, уграђује и одржава производе на основу утврђених техничких и функционалних захтева или употребних својстава;

б) пре склапања уговора за набавку, у оквиру укупне способности испоручиоца да производи, уграђује и одржава производе усаглашене са

утврђеним захтевима;

с) у току реализације уговора, у оквиру провере да ли испоручилац доследно спроводи и одржава властити систем квалитета.

Провера на захтев испоручиоца и уз пристанак организације обавља се у следећим случајевима:

а) када испоручилац, очекујући будуће наруџбе, жели да доспе на листу верификованих добављача коју одржава организација;

б) када ова провера треба да помогне испоручиоцу да унапреди свој систем квалитета.

Проверу преко друге стране спроводи организација у односу на своје испоручиоце, односно организација која је од њих добила овлашћење да изврши проверу тих испоручиоца.

Провера преко треће стране (независна провера)

Провера система квалитета преко треће стране увек се спроводи на захтев организације, при чему је небитно да ли је тај захтев можда последица притиска корисника или друштва. Једини циљ ове врсте провере је потврда постојања, имплементације и ефективности QMS-а провераване организације.

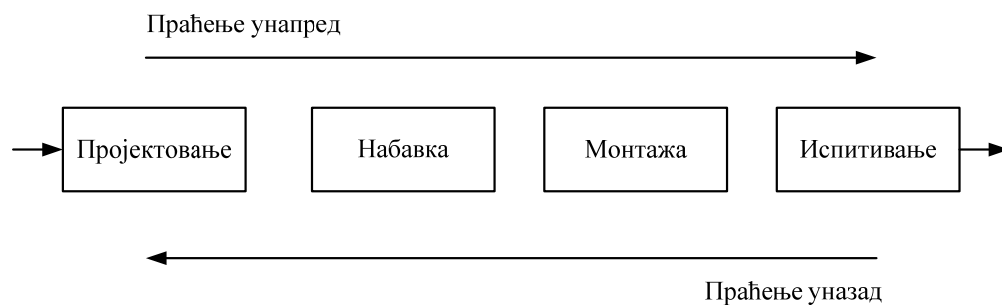
Проверу преко треће стране спроводи искључиво организација овлашћена за оцењивање (акредитована организација).

Разлика између постојећих врста провера

Иако све три врсте провера имају за циљ да оцене услове у којима настају производи, између њих постоји суштинска разлика: провере преко друге стране изводе се искључиво у уговорној ситуацији која предходи склапању уговора, док се провере преко прве и треће стране спровode искључиво у неговорној ситуацији (Табела 9).

Табела 9. Поређење провера према пет параметара

Параметри поређења Врста провере	Наручилац провере	Организација која се проверава	Тим проверавача	Предмет и подручје примене провере	Методe и технике провере
Провера преко прве стране	Организација	Организација	Из организације	Детаљно	Методe и технике су идентичне за све три врсте провера
Провера преко друге стране	Корисник	Организација	Оспособљени запослени наручиоца провере или независна, специјализована и регистрована организација за проверу и оцењивање	Узорковањем (зависи од наручиоца провере)	
	Организација	Испоручилац			
Провера преко треће стране	Организација	Организација	Независна, специјализована и регистрована организација за проверу и оцењивање	Узорковањем	



Слика 16. Графички приказ техника интерне провере

Циљеви провере преко прве стране

Основни циљ провере преко прве стране је да провери постојање, имплементацију и ефективност QMS-а унутар сопствене организације. Поред тога, интерним проверама система квалитета се:

- утврђује стварно стање система квалитета, његова ефикасност и слаба места;
- утврђују неусаглашености у односу на планове и писане поступке;
- утврђује да ли се надлежности и одговорности у систему квалитета једнозначно дефинисане за све функције, да ли су свима разумљиве и да ли се спроводе;
- процењује ваљаност планова и писаних поступака-докумената система квалитета.

Поред утврђивања постојећих неусаглашености, овом провером се уочавају слаба места-могући извори будућих неусаглашености и покреће систем превентивних мера ради спречавања њиховог настанка.

Циљеви провере преко друге стране

Основни циљ провере преко друге стране је процена да ли систем квалитета испоручиоца може да обезбеди квалитет уговорених производа (или оних који ће се тек уговорити). У центру пажње је увек конкретан производ (или група производа) и оперативни поступци у вези са њим, тако да се - зависно од уговорне ситуације и претходних сазнања о систему квалитета испоручиоца - циљеви ове врсте провера могу формулисати према следећем:

а) стицање поверења у постојање и ефикасност система квалитета испоручиоца, или оних његових елемената који су од посебне важности за обезбеђење квалитета, као услов за склапање уговора за развој или набавку готових производа;

б) стицање увида у стање и ефикасност система квалитета испоручиоца који је, у оквиру склопљеног уговора о испоруци, прихватио уговорну обавезу да

ће свој систем квалитета, или његове елементе, битне за реализацију уговора, успоставити, доследно спроводити и одржавати у складу са неким од стандардизованих модела за обезбеђење квалитета;

с) праћење реализације захтеваних корективних мера или препорука датих испоручиоцу у току раније обављених провера система квалитета и/или елемената система квалитета.

Провера система квалитета преко друге стране не резултира издавањем сертификата за систем квалитета, већ стављањем на листу верификованих, или условно одобрених испоручиоца, у складу са критеријумима за вредновање добијених налаза.

Друге врсте провера

Систем за менаџмент квалитета најчешће не обрађује процесе, производе или услуге јер они, сами по себи, не треба да задовољавају било какве спецификације. Управо због тога, у националном стандарду, као ни у међународној шеми заснованој на стандардима ISO 9000 серије, не постоје клаузуле о регистрацији процеса, услуга или производа.

Упркос томе, организација, по потреби, може да врши провере процеса или производа, које се могу користити како би се утврдило да ли одређени делови система квалитета функционишу како је прописано. При томе је важно имати у виду да је систем квалитета много сложенији и да се не своди на контролу процеса или производа.

Провера процеса

Ове провере се, пре свега, баве оценом ефикасности или разрађености одређених процеса и некада имају форму студија способности. Нови приступ је евалуација процеса или делова система. Обзиром да се систем описује као сума процеса са заједничким циљем, јасно је да изолована провера процеса не може да пружи тражене одговоре.

Провера производа

Ове провере се спроводе како би се провериле перформансе производа и њихова усаглашеност са захтевима.

Обим провере

Обим провере преко прве стране дефинише сама организација, при чему провера може да захвати било који број елемената система квалитета. Истовремено, организација је слободна да самостално одреди хоће ли провера захватити целу организацију, или само један њен део. По правилу, интерне провере система квалитета целе организације спроводе се једном-двапут годишње, док интерне провере елемената система квалитета у појединим деловима организације могу бити и чешће.

Када је у питању друга страна у складу са потребама уговорне ситуације приликом формулисања споразума о обезбеђењу квалитета, захтеви за систем квалитета се споразумно уговарају. Приликом провере преко друге стране, организација, сагласно уговору, самостално дефинише обим и подручја провере, узимајући у обзир и индивидуалне карактеристике и историјат квалитета провераваног испоручиоца. То значи и да се провера преко друге стране може ограничити на само један елемент система квалитета, али може да захвати и цео систем.

Код провере преко треће стране увек се проверава систем квалитета у целини, уз изостављање само оних елемената који у реалном пословном ситему нису заступљени. Ту се крије и један извор могућих неспоразума: сертификат (потврда) за систем квалитета не указује на то које је елементе испоручилац изоставио из свог система квалитета. Зато организација мора тачно да зна под којим је околностима његов испоручилац добио сертификат.

Проверавачи

Проверу спроводи тим проверавача. Без обзира о којој се врсти провере ради, проверу увек обављају обучена лице.

Проверу преко треће стране обављају лица која поседују доказе о оспособљености за ту врсту посла и уписана су у Регистар који одржава Савезни завод за стандардизацију. За оцењивање преко прве и друге стране не постоје посебно утврђени захтеви, нити они морају да заврше неки од регистрованих курсева да би се бавили тим послом. Оспособљавање за оцењиваче, као и провера њихове обучености, је у надлежности организације којој припадају. Међутим, не би се смело схватити да проверу преко прве и друге стране може да обавља било ко. Стандарди за систем квалитета захтевају да се за сваки посао, па и за проверавање испоручиоца, одређују само лица која поседују потребна знања и вештине. Истовремено, проверавачи преко прве стране не могу бити непосредно одговорни за подручје које се проверава.

Проверавачи преко прве и друге стране треба да, поред познавања поступка провере, познају и прописе који се односе на производњу уговорених средстава, као и примењена технолошка решења.

Метода провере

Ефикасност провере и употребљивост добијених резултата у многоме зависе од примене методике. У том подручју, посао оцењивача који обављају проверу преко треће стране је значајно поједностављен, будући да је редослед поступака при провери разрађен ISO стандардима и упуствима. За проверу преко прве и друге стране нема утврђених правила тако да многе организације разрађују своју методiku. Међутим, упоредна анализа показује да је у свим тим случајевима општи поступак провере углавном подударан са оним код провере преко треће стране, а да се разлике јављају претежно код поступка прикупљања доказа и код интерпретирања резултата провере.

Референтна документа

За проверу преко прве стране референтна документа су документа система квалитета организације (Пословник о квалитету и документа која из њега следе).

Референтна документа за проверу преко друге стране су првенствено уговор и интерна упутства којима се одређује методика провере. Најчешће се и та интерна упутства ослањају на одредбе и критеријуме стандарда и упутстава, мада

то не мора бити и обавезно, пошто организација задржава право да усвоји или одбаци националне стандарде и упутства, као и право да делове своје методике не саопшти провераваној организацији.

За проверу преко треће стране референтна документа су стандарди и упутства које издаје национална организација за стандардизацију и национално акредитационо тело. Сва документа која регулишу проверу преко треће стране морају бити јавна и позната провераваној организацији.

Планирање провере

Општи поступак планирања провере је исти, без обзира да ли се провера спроводи преко прве, друге или треће стране. Водећи проверавач, израђује програм и план провере и распоређује задатке оцењивачима. На свом нивоу, оцењивачи планирају дневно извршавање добијених задатака.

Разлике се јављају у делу управљања програма провере, што спада у делокруг рада испоручиоца, организације, односно организације за оцењивање (акредитоване организације), а диктиран је циљевима провере.

На пример, организација за оцењивање је дужна да, управљајући програмима провере, обезбеди повремену надзор над системом квалитета проверених организација, како би правовремено уочила појаву одступања, која могу да доведу до укидања сертификата. Исти задатак стоји и пред организацијом али она, приликом планирања, обавезно узима у обзир и следеће кандидате за проверу:

- испоручиоце за које функција набавке сматра да представљају потенцијални извор снабдевања;
- испоручиоце који су прихватили обавезу да свој систем квалитета одржавају усаглашеним за захтевима релевантног стандарда;
- испоручиоце код којих резултати пријемне контроле квалитета уговорених производа и/или подаци из експлоатације указују на појаву поремећаја у систему квалитета.

Осим тога, код планирања провере преко прве и друге стране узима се у

обзир и:

- утицај провераваног елемента на укупан систем квалитета;
- утицај провераваног елемента система квалитета на квалитет уговорених производа.

Спровођење провере

.1 Фазе у спровођењу интерне провере

Интерну проверу система менаџмента квалитета спроводе обучени проверавачи, на основу документоване процедуре којом је дефинисан поступак реализације интерних провера. Интерна провера се може реализовати после:

- добијања сагласности од руководиоца провераваних подручја са предложеним планом интерне провере,
- припреме тима за проверу.

Интерна провера, као и оцењивање система менаџмента квалитета, обухвата: уводни састанак, проверу, састанке тима проверавача у току провере и завршни састанак.

.2 Уводни састанак

Треба држати уводни састанак са руководством организације која се проверава или, где је примерено, са онима који су одговорни за функције или процесе који ће се проверавати. Сврха уводног састанка је:

- да се потврди план провере,
- да се обезбеди кратак резиме како ће се предузимати активности провере,
- да се утврде канали комуницирања, и
- да се пружи прилика организацији која се проверава да поставља питања.

У многим случајевима, на пример када су у питању интерне провере у малим организацијама, уводни састанак може се једноставно састојати од саопштења да се спроводи провера и од објашњења природе провере.

У другим ситуацијама, састанак треба да је званичан и треба да се воде

записи о присуству. Састанком треба да председава вођа тима проверавача и треба да се разматрају следећа питања, када је примерено:

- представљање учесника, укључујући приказивање њихових улога,
- потврђивање циљева, предмета и подручја примене и критеријума провере,
- потврђивање распореда провере и осталих релевантних аранжмана са организацијом која се проверава, као што је датум и време завршног састанка, сви састанци у међувремену између тима проверавача и руководства организације која се проверава, и све касније измене,
- методе и поступци који ће се користити за спровођење провере, обавештавајући организацију која се проверава да ће докази провере представљати само узорке расположивих информација и да је према томе присутан елемент неизвесности у провери,
- утврђивање званичних комуникационих веза између тима проверавача и организације која се проверава,
- утврђивање језика који ће се користити у току провере,
- потврђивање да ће у току провере организација која се проверава бити обавештавана о напредовању провере,
- потврђивање да су сви расположиви ресурси и опрема који су потребни тиму проверавача,
- утврђивање питања која се односе на поверљивост,
- утврђивање релевантне безбедности на раду, поступака за хитне случајеве и безбедност за тим проверавача,
- потврђивање расположивости, улога и идентитета свих пратилаца,
- методу извештавања укључујући сва рангирања неусаглашености,
- информације о условима под којим се провера може завршити,
- информације о жалбеном поступку на спровођење или закључке провере.

Записник са уводног састанка је једна од основа за завршни састанак и формирање извештаја о интерној провери.

.3 Комуницирање у току провере

Зависно од предмета и подручја примене и сложености провере, може бити потребно да се у току провере направе званични аранжмани за комуницирање између тима проверавача и организације која се проверава.

Тим проверавача треба да се састаје с времена на време да би размењивао информације, оцењивао напредовање провере и правио прераспodelу задужења чланова тима проверавача, према потреби.

У току провере, вођа тима проверавача треба да с времена на време обавештава организацију која се проверава и наручиоца провере о напредовању провере и свим проблемима. Организацију која се проверава и, ако је потребно, наручиоца провере треба неодложно обавестити о свим прикупљеним доказима у провери који указују на непосредно и значајно излагање опасности (на пример, у вези са безбедношћу, животном средином или квалитетом). Треба забележити све проблеме о стварима изван предмета и подручја примене провере и о њима обавестити вођу тима проверавача, ради евентуалног обавештавања наручиоца провере и организације која се проверава.

Ако расположиви докази провере указују да се не могу остварити циљеви провере, вођа тима проверавача треба да обавести наручиоца провере и организацију која се проверава о разлозима, да би се дефинисале одговарајуће мере. У овакве мере могу спадаати поновно потврђивање или измена плана провере, или измена циљева или предмета и подручја примене провере, или завршетак провере.

Све потребе за изменама у предмету и подручју примене провере, које могу бити видљиве како активности на лицу места напредују, треба преиспитати са наручиоцем провере и добити његову потврду, и са, ако је потребно, организацијом која се проверава.

.4 Улога и одговорности пратилаца и посматрача

Пратиоци и посматрачи могу пратити тим проверавача, али они нису део тима. Они не треба да утичу на спровођење провере, нити да се у њу мешају.

Када пратиоце именује организација која се проверава, они треба да помажу тиму проверавача и да делују на захтев вође тима проверавача. У њихове дужности могу спадати:

- успостављање контаката и утврђивање времена за интервјуе;
- организовање посета специфичним деловима локације или организације;
- старање да члановима тима проверавача буду позната правила која се односе на безбедност места и сигурност поступака и да они поштују та правила;
- обављање улоге сведока при провери у име организације која се проверава;
- пружање објашњења или помагање у прикупљању информација.

.5 Провера (прикупљање и верификација података)

У току провере треба да се одговарајућим узорковањем прикупљају информације које су релевантне за циљеве провере, предмет и подручје примене и критеријуме, укључујући и информације које се односе на интерфејсе између функција, активности и процеса; и треба да се верификују. Само верификоване информације могу представљати доказ провере.

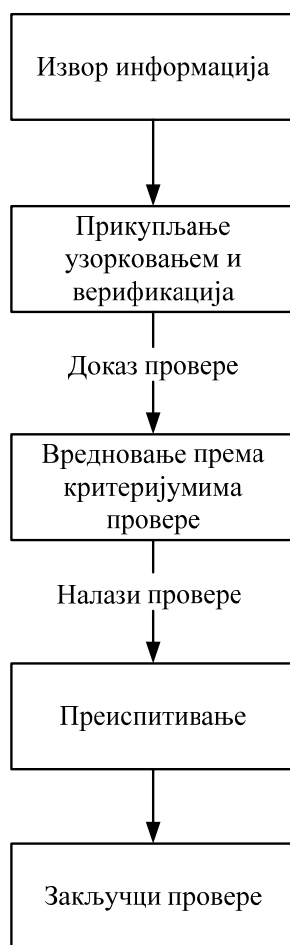
Доказ провере се заснива на узорцима расположивих информација. Према томе постоји елеманат несигурности у проверавању, и они који делују према закључцима провере треба да су свесни ове несигурности. Слика 17. даје преглед процеса, од прикупљања информација до постизања закључака провере.

У методе прикупљања информација спадају: интервјуи, посматрање активности и преглед докумената.

Изабрани извори информација могу варирати зависно од предмета и подручја примене и сложености провере и могу се састојати од:

- интервјуа са запосленим и другим лицима;
- посматрања активности и околне радне средине и услова;
- докумената, као што су они који садрже политику, циљеве, планове, процедуре, стандарде, упутства, лиценце и дозволе, спецификације, цртеже, уговоре и наруџбе;

- записа, као што су записи контролисања, записници са састанака, извештаји о проверама, записи о програмима праћења и резултатима мерења;
- сумираних података, анализа, мерења и индикатора перформанси;
- информација о програмима узорковања и процедурама за управљање узорковања и мерних процеса;
- извештаја из других извора, на пример, повратних реакција корисника, других релевантних информација од екстерних заинтересованих страна и рангирања испоручилаца;
- компјутерских база података и веб сајтова.



Слика 17. Дијаграм тока процеса од прикупљања информација до постизања закључака провере

.6 Формирање налаза провере

Доказе провере треба вредновати према критеријумима провере да би се формирали налази провере. Налази провере могу указивати било на усаглашеност било на неусаглашеност са критеријумима провере. Када је специфицирано циљевима провере, налази провере могу идентификовати прилику за побољшавање.

Тим проверавача треба да се састане према потреби да би преиспитао налазе провере у одговарајућим фазама током провере.

Треба сумирати усаглашеност са критеријумима провере да би се навеле локације, функције или процеси који су проверавани. Ако је предвиђено планом провере, треба записати појединачне налазе усаглашености и доказ који их поткрепљује.

Треба записати неусаглашености и поткрепити их доказима провере. Неусаглашености се могу рангирати. Њих треба преиспитати са организацијом која се проверава да би се добила потврда да је доказ провере тачан и да се разуме неусаглашеност. Треба учинити све покушаје да се реше разлике у мишљењу које се тичу доказа провере и/или налаза, а неразрешена питања треба записати.

.7 (Припреме закључака провере) Састанци тима проверавача у току провере

Тим проверавача треба да се састане пре завршног састанка да би:

- преиспитао налазе провере и све остале одговарајуће информације које су прикупљене у току провере, а према циљевима провере,
- постигао сагласност о закључцима провере, узимајући у обзир неувесност својствену процесу провере,
- припремио препоруке, ако је предвиђено циљевима провере,
- продискутовао о накнадном "follow-up"- у провере, ако је предвиђено планом провере.

Закључцима провере се могу обухватити питања као што су:

- степен усаглашености система менаџмента са критеријумима провере,
- ефективна примена, одржавање и побољшавање система менаџмента, и
- способност процеса преиспитивања од стране руководства да се

обезбеди да је систем менаџмента стално задовољавајући, адекватан, ефикасан и побољшаван.

Ако је специфицирано циљевима провере, закључци могу довести до препорука које се односе на побољшавања, пословне односе, сертификацију/регистрацију, или будуће активности проверавања.

.8 Завршни састанак

Треба држати завршни састанак, којим председава вођа тима проверавача, да би се приказали налази и закључци провере на начин да се обезбеди да се разумеју и прихватају од стране организације која се проверава и да се постигне договор, ако је примерено, о времену у којем ће организација која се проверава да прикаже план корективних и превентивних мера. Међу учесницима завршног састанка треба да буду организација која се проверава наручилац провере и остале заинтересоване стране. Ако је потребно, вођа тима проверавача треба да обавести организацију која се проверава о ситуацијама на на које је тим проверавача наишао у току провере које могу да умање поверење које се може указати закључцима провере.

У многим случајевима, на пример када је у питању интерна провера у малој организацији, завршни састанак може да се састоји само од саопштења налаза и закључака провере.

У осталим ситуацијама провере састанак треба да је званичан и треба да се води о њему записник, укључујући списак присутних.

Треба продискутовати сва евентуална различита мишљења између тима проверавача и организације која се проверава, која се односе на налазе и/или закључке провере и треба их ако је могуће усагласити. Ако се не успеју усагласити, треба забележити сва мишљења.

Ако је специфицирано циљевима провере, треба приказати препоруке за побољшавања. Треба нагласити да препоруке нису обавезујуће.

Поред детаља који су ту наведени, код провере преко прве и друге стране утврђује се и:

- ваљаност докумената система квалитета у провераваним подручјима;

- ваљаност евиденције (доказа) о спроведеним активностима;
- начин рада у подручјима за која нису израђена документа система квалитета, али су од значаја за извршење уговора и/или квалитет производа;
- стање у погледу техничко-технолошке опремљености;
- стање у погледу безбедности, заштите људи и очување околине;
- стање у погледу примене допунских елемената за ефикасно функционисање система квалитета (информациони система, методе за побољшање квалитета и друге).

Поред општих циљева сваке провере -придржавање прописаних поступака- прикупљени подаци код провере преко прве и друге стране треба да дају одговор на следећа питања:

- да ли су средства за рад, кадрови и примењена технолошка решења погодна за обезбеђење квалитета;
- да ли се реализује споразум о обезбеђењу квалитета, утврђен уговором.

Прикупљање података

Овај део провере начелно је исти код свих провера. Међутим, у случају када се код провере преко треће стране утврди да организација не поседује документовани поступак којим регулише функционисање неког елемента система квалитета, то може да буде довољан разлог за прекид провере. Када је у питању прва или друга страна, провера се најчешће наставља како би се установило да ли се активности, предвиђене одговарајућим захтевом стандарда, можда ипак спроведе (и како). Понекад је свакако важније да се активности обезбеђења квалитета спроведу, макар и не биле документоване, него да потребна документа постоје - али да се не примењује.

Пошто провера преко друге стране има за циљ доношење одлуке о подобности испоручиоца, критеријуми за оцену нађеног се ту најчешће ослањају на различите тежинске факторе (поене) који се додељују појединим питањима из радних докумената. Формуле за израчунавање коначног "пласмана" се разликују од једног до другог клијента и могу бити врло једноставне или веома

компликоване. Код провере преко прве или треће стране ови критеријуми се најчешће не заснивају на бројчаним оценама.

Извештавање о провери

Основни садржај извештаја о провери преко треће стране прописан је упутствима, док је код провере прве и друге стране његова форма слободна, и/или је прописан одговарајућим документима система квалитета организације која спроводи наведене провере. Разлике се обично односе на степен детаљизације извештаја који, код провере преко друге стране, може варирати зависно од уговорене ситуације, а код интерне провере- зависно од постављених циљева.

Међутим, постоје и извесне разлике у броју копија и садржају извештаја о провери. Код провере код треће стране постоје само две идентичне копије извештаја - по једна за проверавану организацију и за организацију за оцењивање. Код провере преко друге стране број копија које поседује клијент биће у складу са његовим потребама. Истовремено, из копије извештаја која се доставља провераваној организација могу да буду искључени поједини налази и закључци тима проверавача.

Корективне мере

У случају да се приликом провере утврде одређене неусаглашености, налаже се спровођење корективних мера.

Препоруке, које даје тим оцењивача код провере преко треће стране, никада не смеју да понуде готова решења, нити смеју да прејудицирају одлуке провераване организације. На пример, оцењивачи немају право да захтевају да неки документ система квалитета мора да има такву - и - такву структуру. Међутим, у случају провере преко прве и друге стране препоруке могу да се дају чак и у облику прецизних захтева (да се утврђене неусаглашености отклоне на тачно дефинисан начин). Наравно, то ће претежно бити случај са мерама које се односе на обезбеђење квалитета производа.

Коришћење резултата провере

Резултати провере преко прве стране користе се за даље унапређење система квалитета, са циљем да се отклањањем неусаглашености и слабих места он стално јача и унапређује, прелазећи из статичког у динамички.

Проверавана организација може да позитивне резултате провере користи за рекламирање својих способности. При том мора имати у виду да је потенцијалном кориснику често важнији податак да се она налази на листи одобрених испоручилаца неке реномиране фирме, од тога да ли поседује сертификат треће стране.

Код провере преко треће стране, уколико резултати показују да у систему квалитета провераване организације нема значајнијих неусаглашености, организација за оцењивање ће издати одговарајући сертификат и извршити регистрацију. Резултати ове врсте провере користе се, дакле, само у те сврхе.

У Табелама 10-15. представљени су предмет провере и нека питања од нарочитог значаја.

Табела 10. Предмет провере и питања од нарочитог значаја за документацију

Предмет провере	Питања
<ul style="list-style-type: none">• процедуре,• радна упутства,• планови квалитета,• подаци о испитивању и контролисању,• спецификације,• цртежи,• уговори,• поруџбине,• записници о отказима,• подаци о подиспоручиоцима,• резултати верификација,• записници о преиспитивању развоја и др.	<ul style="list-style-type: none">✓ Да ли су сви захтевани документи доступни?✓ Да ли су документа комплетна и да ли садрже потребне информације?✓ Да ли су документа потпуно идентификована, укључујући ревизију и статус?✓ Да ли су документа под контролом?

Табела 11. Предмет провере и питања од нарочитог значаја за опрему

Предмет провере	Питања
<ul style="list-style-type: none"> • одговарајућа опрема, • услови складиштења, • радна упутства, • калибрисаност, • адекватно одржавање, • правилна употреба, • идентификација, • одговорност за калибрацију, • одговорност за одржавање и др. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Да ли одговара сврси? ✓ Да ли је калибрисана? ✓ Да ли се коректно користи? ✓ Да ли је јасно идентификована?

Табела 12. Предмет провере и питања од нарочитог значаја за материјале

Предмет провере	Питања
<ul style="list-style-type: none"> • одговарајући материјали, • услови руковања, • идентификација, • правилна употреба, • одлагање отпада, • захтеви за роком употребе, • одговарајућа упутства, • сигурносне ознаке, • враћање у складиште и др. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Да ли су одговарајућег типа, класе? ✓ Да ли су идентификовани? ✓ Да ли су следљиви? ✓ Да ли им је познат статус? ✓ Да ли испуњавају захтеване стандарде?

Табела 13. Предмет провере и питања од нарочитог значаја за особље

Предмет провере	Питања
<ul style="list-style-type: none"> • обука, • квалификације, • приступ, • физички атрибути, • радна околина, • довољан број, • познавање поступака и упутстава, • свест о одговорности, • расположивост и др. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Да ли је особа компетентна за обављање посла? ✓ Да ли је особа адекватно обучена? ✓ Да ли су одговорности јасно дефинисане? ✓ Да ли су ставови прихватљиви?

Табела 14. Предмет провере и питања од нарочитог значаја за процесе

Предмет провере	Питања
<ul style="list-style-type: none"> • опремљеност, • документованост, • услови окружења и др. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Да ли правилно контролисани? ✓ Да ли су адекватно документовани? ✓ Да ли се одвијају према условима окружења?

Табела 15. Предмет провере и питања од нарочитог значаја за производе

Предмет провере	Питања
<ul style="list-style-type: none"> • идентификација, • складиштење, • руковање, • паковање, • резултати испитивања, • резултати контролисања, • следљивост, • усаглашеност, • пратећа документа и др. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Да ли су правилно контролисани? ✓ Да ли постоје записи о проверама, ✓ Да ли су правилно запаковани? ✓ Да ли су правилно ускладиштени? ✓ Постоји ли могућност улажења у траг? ✓ Да ли је пратећа документација примерена потребама?

Налази и запажања се уносе у контролне листе.

4.4 Стандардизација менаџмента квалитета пројекта

Услед своје важности, менаџмент квалитета пројекта одавно је постао предмет стандардизације. Зато 1997. године објављен "Стандард ISO 10006:2003: Смернице за квалитет у менаџменту пројекта" са намером да стандардизује ову област. У њему су дефинисани бројни појмови (пројекат, пројектни циљеви, руководиоца пројекта,...), карактеристике пројекта, основни концепти квалитета, многи стратешки и оперативни процеси итд. (ISO, 2004)

Други, битан документ, који у одређеним радовима има статус стандарда је "Project Management Body of Knowledge (PMBOK)", издат од стране PMI у САД. Третирају се сви процеси који чине менаџмент пројекта, самим тим и процес менаџмента квалитета пројекта.

Мишљења о овим стандардима су подељена. На пример, у (Heldman, 2003) се истиче: "Изгледа да ISO 10006 покрива праве области – подручје примене,

трошкове, време, ризик, итд. У ствари, он идентификује исти скуп процеса у менаџменту пројекта, као и A Guide to the Project Management Body of Knowledge. То није изненађујуће, с обзиром да је ISO комитет користио нацрт Guide-а као основу за развој свог стандарда." Даље се указује да је у ISO 10006 много тога битног изостављено.

- Не постоје процеси управљања квалитета. Изостављањем ових процеса, ISO имплицира да су ови критични процеси изван подручја примене менаџмента пројекта. Како се квалитет може обезбедити без менаџмента квалитета?

- Не постоји процес реализације пројекта. Много је процеса планирања, контроле, али не и реализације. Овим изостављањем се констатује да се менаџмент пројекта своди на планирање и контролу.

- ISO 10006 ограничава дискусију о подручју примене пројекта на "опис резултата пројекта". На тај начин смањује се значај дефинисања рада на пројекту.

У ISO 10006 се напомиње да се "не дају смернице за менаџмент пројекта", али ниво детаљности и коришћене фразе су у супротности са тиме. Обимно се користе термини као што су "неопходно је предузети акцију", одлуке требају да буду "формално документоване", "посебна пажња се мора посветити...". Овакав речник ствара лажан утисак о приоритетима успешног менаџмента пројекта и повећава ризик неправилне употребе стандарда".

PMBOK пружа обимнији и разумљивији третман, бољи однос између елемената менаџмента пројекта, и више графикана који помажу у разумевању и примени. ISO се више усмерава на побољшање квалитета менаџмента пројекта кроз следљивост "проузроковања" и подршку одлучивању, као и кроз стално учење на основу пројектних информација. Чини се да је ISO детаљнији када је у питању руководство пројекта, али ниједан стандард не третира ово питање адекватно.

Заједничка терминологија указује на одређен ниво сарадње или употребе заједничких извора, али оба стандарда морају да разјасне употребу термина као што су "животни циклус", "фаза" и "процес".

5. ДОСАДАШЊИ РЕЗУЛТАТИ И ОСНОВНЕ ХИПОТЕЗЕ ИСТРАЖИВАЊА

5.1 Преглед досадашњих резултата истраживања у домену на који се дисертација односи

У домаћој и иностраној литератури, након што су добијени алати за праћење различитих параметара процеса у организацији, од половине прошлог века сагледавана је потреба целовитог људског деловања на све сегменте у пословном систему, како би он стално напредовао и побољшавао своје перформансе.

У тексту који следи дат је кратак преглед радова и стандарда који представљају теоријску основу пријављене докторске дисертације.

Динсморе (Dinsmore, 1984) нуди дефиницију пројекта и пројектног менаџмента: пројекат је јединствени подухват са почетком и крајем, вођен од стране људи како би задовољио дефинисане циљеве у оквиру дефинисаних трошкова, времена, квалитета. Пројектни менаџмент је мешавина људи, система и техника које су неопходне за успешан завршетак пројекта.

Према Стеимер-у и Руан-у (Steimer, Ryan, 1968) интегрисани менаџмент квалитета за свој крајњи циљ има уређивање и склад свих пословних активности предузећа. Менаџмент пројеката ту налази своје место, јер се производни и сваки други процес може сматрати пројектно орјентисаним, односно свака уговорна обавеза предузећа може се реализовати на принципу пројекта.

Према Бергману и Клефсјо-у (Bergman, Klefsyo, 1994) , квалитет се испољава кроз обим, структуру и брзину организационог прилагођавања. У савремени условима глобализације пословања управљање предузећа и свих његових делова подразумева менаџмент квалитета, пре свега на бази његове контроле. Менаџмент квалитета пословања предузећа односи се на све његове пословне функције: организацију, производњу или трговину, истраживање и развој, инжењеринг, кадрове, финансије, маркетинг, односе са јавношћу и окружењем. Квалитет се, у савременим условима, намеће као стратешки циљ и

представља нераздвојни део културе предузећа. Основна карактеристика интегрисаног менаџмента квалитета је стално побољшавање.

Стандард ISO 10006:2004 (ISO, 2004) даје основна упутства за оне процесе система менаџмента квалитета који су од значаја за реализацију пројеката. Стандард детаљно описује стратешки и операционе процесе пројекта. Основни елементи менаџмента квалитета, према овом стандарду, у пројекту су:

- 1) одговорност руководства,
- 2) менаџмент ресурса
- 3) реализација производа
- 4) мерења, анализе и побољшавања.

Сви наведени елементи присутни су у реализацији сваког пројекта. За све елементе менаџмента пројекта могу бити дефинисани одговарајући процеси.

Менаџмент квалитета пројекта према РМБОК-у (PMI, 2000) обухвата следеће фазе: планирање квалитета, обезбеђење квалитета и контролу квалитета.

Kloppenborg и Petrick (Kloppenborg, Petrick, 2006) сматрају да је менаџмент квалитета, као области управљања пројекта, могуће представити у виду четири главна „стуба“ квалитета: задовољење потреба корисника, унапређење процеса, управљање засновано на чињеницама, унапређење перформанси.

Зависно од фазе управљања пројектног квалитета, сваки стуб квалитета има одређене процесе.

При планирању истраживачког дела рада уочила сам да кроз мени доступну литературу није обрађена и дефинисана јединствена методологија за менаџмент квалитета пројеката у индустрији. Наиме, у литератури се могу уочити две тенденције или два првца: први који се односи на менаџмент пројеката и други који се односи на менаџмент квалитета. Ретки су наслови код којих се ова два концепта „сударују“ дајући смернице и могуће начина за планирање, обезбеђивање, побољшавање и управљање, односно све оно што савремени менаџмент квалитета треба да обухвата. Када је у питању квалитет у индустријским пројектима у Србији, практично не постоје подаци да је истраживање које се односи на ову проблематику икада рађено код нас.

5.2 Основне хипотезе

5.2.1 Општа хипотеза

Општа хипотеза од које ће се поћи у истраживању је: постојећу методологију управљања квалитета пројеката у индустрији могуће је побољшати коришћењем одговарајућих метода и техника унапређења квалитета у фазама планирања, обезбеђења и контроле квалитета.

5.2.2 Посебне хипотезе

У спољашњем окружењу унапређење методологије управљања квалитета пројеката у индустрији огледа се у повећању лојаности и задовољства корисника, порасту тржишног удела и кроз снижавање трошкова животног циклуса.

- Интерно, унапређење методологије управљања квалитета пројеката у индустрији делује на снижење трошкова, повишење продуктивности и профита у предузећу.
- Сагледавање квалитета кроз концепт граница дозвољених одступања није довољно: потребно је стално тежити номиналној вредности карактеристике квалитета и смањењу расипања чак и у оквиру граница утврђених пројектом.
- Процесни приступ је примењив за све организације.
- Предност процесног приступа је стално управљање, које он обезбеђује посредством везе између појединих процеса у систему процеса, као и преко њихове комбинације и међусобног деловања.

5.2.3 Појединачне хипотезе

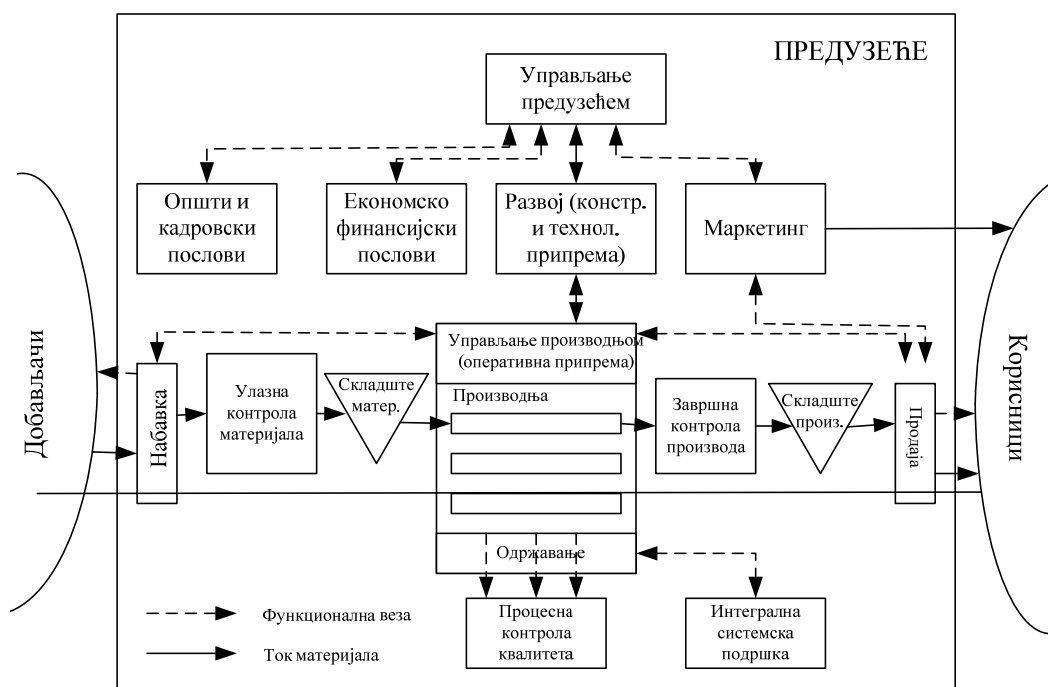
- Управљање квалитета је интегрални део управљања пројеката у индустрији.
- Примена нове методологије управљања квалитета пројеката у индустрији доприноси повишењу задовољства корисника.
- Применом унапређене методологије управљања квалитета пројеката у индустрији сваки посао се прецизно дефинише (одређује), чиме се ствара основа за једноставно праћење показатеља ефикасности и ефикасности, трошкова итд.

- Конкурентност индустријског предузећа у многоме зависи од степена обучености запослених за примену метода унапређења квалитета.
- Унапређење квалитета пројеката у индустрији мора бити перманентна активност у пословању уколико организација жели да опстане на тржишту.
- Концепт управљања процеса омогућава да измеримо колико добро радимо наш посао, а затим и да утврдимо где су потенцијали за побољшање.
- Управљање квалитета пројекта у индустрији је онолико ефективно колико обезбеђује смањење трошкова пословања организације уз растуће задовољство купаца.
- Већ у фази планирања квалитета пројеката развија се свест о томе шта је потребно учинити да би се повећао степен задовољства корисника.
- Економски модел предузећа одређују два супротно усмерена тока: ток новца и ток производа. У овом последњем аспект квалитета је значајнији него аспект квантитета (тј. квалитет је важнији од испуњења плана).

6. ДЕФИНИСАЊЕ, КЛАСИФИКАЦИЈА И КАРАКТЕРИСТИКЕ ПРОЈЕКТА У ИНДУСТРИЈИ

6.1 Основни процеси у индустријском предузећу

У циљу обављања своје делатности, односно остварења основног циља, у оквиру предузећа се врши велики број процеса. Сваки од ових процеса се односи на обављање одређених послова неопходних за функционисање целокупног система. На Слици 18. је приказана општа шема процеса у једном индустријском производном предузећу.



Слика 18. Општа шема процеса у производном предузећу

Кратак опис процеса, приказаних на Слици 18. дат је у наставку.

Управљање предузећа обухвата процесе и активности на највишем нивоу руковођења, као што су:

- утврђивање циљева пословања (дугорочних, средњорочних, краткорочних), мисије и визије преузећа,
- дефинисање политике, доношење стратегијских и тактичких потеза,
- планирање пословања,

- обезбеђење ресурса (људских и материјалних),
- руковођење и координација свих других процеса у реализацији пословања,

- праћење реализације пословања и анализа резултата пословања и
- утврђивање мера унапређења.

Маркетинг обухвата процесе и активности које се односе на постојеће и потенцијалне купце или кориснике, као што су истраживање тржишта и промотивне активности.

Развој производа се односи на пројектовање и развој, односно освајање нових производа и он обухвата следеће процесе:

- утврђивање улазних захтева (карактеристика) за производ,
- пројектовање производа (израда конструкционе документације) и
- пројектовање технолошке документације за процес производње.

Производња се односи на непосредну реализацију производа, односно трансформацију улазног материјала у готове производе. У производњу се могу сврстати следећи процеси:

- процеси израде делова (процеси обраде),
- процеси монтаже,
- процеси унутрашњег транспорта и
- процеси складиштења (улазног материјала, полупроизвода и готових производа).

Контрола производа се односи на различита контролисања и испитивања у току реализације производа и најчешће обухвата: улазну контролу материјала, процесну контролу квалитета и завршну контролу производа.

Управљање производње се односи на управљачке процесе и активности, неопходне за ефективно и ефикасно одвијање производње. Ту спадају:

- планирање производње - утврђивање оперативног плана на основу захтева продаје,
- провера капацитета, материјала, алата - издавање налога за набавку материјала и алата,
- терминирање и лансирање производње (издавање радних налога за производњу и требовања материјала и алата),

- праћење производње (преко радног налога),
- извештавање о реализованој производњи и
- анализа утрошака у процесу производње.

Набавка се односи обезбеђење материјала и полупроизвода неопходних за реализацију производа, али и других материјалних ресурса (алата, уређаја, опреме, услуга). Ту спадају уговарање набавке са добављачима и реализација набавке.

Продаја се односи на непосредни пласман производа купцима, односно уговарање продаје и испоруку производа купцима (тржишту).

Интегрална системска подршка обухвата додатне процесе неопходне за реализацију производа, као што су:

- спољашњи транспорт (транспорт материјала од добављача до предузећа, транспорт производа до купца),
- одржавање објеката, инсталација и средстава за рад,
- израда алата, прибора и уређаја,
- снабдевање енергентима итд.

Општи и кадровски послови обухватају додатне процесе који нису непосредно неопходни за реализацију производа, али су неопходни за функционисање предузећа:

- праћење и спровођење законске регулативе (правни послови),
- вођење евиденција о запосленима,
- послови на обезбеђењу објеката (портирска служба), заштити на раду, противпожарној заштити итд.

Економско-финансијски послови обухватају процесе који нису непосредно неопходни за реализацију производа, али су неопходни за функционисање предузећа:

- вођење материјалног књиговодства,
- вођење финансијског књиговодства,
- финансијска оператива (плаћања, наплате, рад благајне, исплата зарада итд.)

Може се рећи да су горе набројани процеси, процеси који постоје у сваком производном предузећу. Замислимо било које производно предузеће у ком смо

били или у ком смо радили и поставимо себи питање: да ли се у њему обављају сви ови процеси? Кад мало боље размислимо, можемо одговорити: да, обављају се сви ови процеси.

Можда сви набројани процеси нису у свим предузећима једнако уочљиви, али обављају се. Једноставно, да би предузеће функционисало, сви ови процеси се морају обављати, највећи део ради реализације производа, други део ради одржања и развоја предузећа, а трећи део због законске регулативе.

Пројекат је сложен, привремен и јединствен подухват, који има за циљ да одређену активност, било да је производ или услуга успешно реализује. Његова сложеност се базира на коришћењу великог броја материјалних и нематеријалних елемената, често великом броју ангажованих људи и слично. Привременост као карактеристика пројекта означава чињеницу да сваки пројекат има свој почетак и крај, а јединственост да је сваки пројекат специфичан сам за себе и да га није могуће поновити из разлога постојања: различитости циљева, рокова, обима, трошкова или других елемената.

У даљем тексту следи дефиниција пројекта према појединим ауторима.

Пројекат је план, односно скица структуре процеса и чини скуп активности у њиховом међусобном односу, са означеним почетком и завршетком и јединственим излазом по којем су на специфичан начин лоцирани ресурси (Krajewski, Ritzman, 2002).

Пројекат је подухват који се не може поновити. Обично подразумева остварење планираних резултата у оквиру одређеног времена и предвиђених финансијских средстава. Према његовој дефиницији пројекат је подухват који са собом носи ризик. Сваки пројекат је непредвидив па је с тога присутна доза ризика а исход пројекта се не може предвидети са сигурношћу (Lock, 1977).

Пројекат представља циљно усмерен и коначан процес одвијања неких делатности, које су усмерене према постизању коначног циља (Hanc, 1989).

Пројекат је непоновљив подухват и представља корак у непознато. Пројекат је оно сто предузеће није раније радило, он углавном подразумева остварење одређених циљева са планираним временом, ресурсима и буџетом. Практично не могу постојати два иста пројекта, јер и онај који би био поновљен

разликовао би се са комерцијалног, административног, временског или неког другог гледишта.

Пројекат је јединствен и непоновљив процес, временски ограничен, има јасне циљеве који треба да се постигну, захтева координацију у реализацији, захтева ресурсе за своју реализацију (новац, опрему, материјал и људе).

Да би се нека активност сматрала за пројекат потребно је да има одређене карактеристике. Четири су основне: обухватност задатка, непоновљивост подухвата, сложеност задатка и подршка.

У оквиру ових категорија могуће је дефинисати многе карактеристике пројеката, које су специфичне за сваки посебно. Ипак, и поред посебности сваког пројекта, самим тим и његових карактеристика, постоје особине које су заједничке и препознатљиве за све типове пројеката. То су: циљ, рокови, комплексност, обим и природа задатака, ресурси, организациона структура, информациони и контролни систем.

Сваки пројекат има свој циљ, који треба да оствари. Циљеви могу бити различити, и од тога ће зависити које су друге потребне активности за његово успешно реализовање.

Рокови подразумевају време које је потребно, самим тим и уговорено за реализацију одређеног пројекта и претпоставља довољно времена у којем се пројекат мора реализовати.

Комплексност пројекта је у директној вези са циљем и условљена је технологијом са којом се располаже.

За реализацију обима и природе задатка пројекта потребно је планирање остварења циљева и трошкова.

Ресурси за реализацију пројекта су различити и углавном се свде на: људе, финансије, опрему, разне материјале и слично. Без одговарајућих ресурса није могуће остварити пројекат у обиму нити у потребном времену, што наводи на потребу оптимизације потребних ресурса и њихово рационално коришћење ради успешног окончања пројектног задатка.

Организациона структура за реализацију пројекта је неопходан елеменат, јер се са њом утврђује одговорност, овлашћења и положај изабраног руководиоца пројекта. Организационом структуром се одређује и врста пројектне организације.

Организациона структура у активности спровођења реализације пројекта битно је одређена захтевима наручиоца пројекта, његове сложености и расположивих свих врста ресурса од стране пројектног субјекта.

Информациони и контролни системи у реализацији пројекта имају основни задатак да прикупљају податке и прате токове остварења пројекта, што чине кроз разне врсте извештаја који доспевају. У овом делу имплементације пројекта посебан значај припада информационом систему базираном на рачунарима.

Према методи управљања пројекте делимо на: пројекте за производњу, грађевинске пројекте, рударске пројекте, инжењеринг и управљачке пројекте.

Без обзира на врсту сваки пројекат има одређени ниво ризика.

Циљеви пројеката могу бити различити. Сваки пројекат има примарни одређени аспект који одговара његовим својствима.

Аспекти могу бити:

1. друштвено – политички (изражен је код пројеката изградње нових индустријских објеката),
2. тржишно – економски (изражен је код пројеката истраживања и развоја нових производа и тржиста),
3. еколошки ((изражен је код изградње нуклеарних електрана, хемијских производа, рафинерија и сл.),
4. техничко – технолошки (код истраживања нових производа и технологија, увођење нових технолошких процеса).

Успешан пројекат је онај који је завршен на време, у овире предвиђених буџетских трошкова и према техничким стандардима који задовољавају корисника. Пројекти који се заврше на време вероватно ће задовољити све остале циљеве пројеката. Контрола цена заснива се на подели укупног пројекта на већи број делова којима се може управљати. Она укључује контролу цене рада, цене материјала и опреме.

6.2 Врсте пројеката

6.2.1 Пројекти према одређености циља

Пројекат у току свог животног века пролази кроз одређене фазе: фазу конципирања – у њој се постављају циљеви пројекта, фазу дефинисања у којој се планирају активности и фазу извођења у којој долази до реализације пројекта.

1. Детерминистички пројекти су они код којих се у складу са фазом конципирања и дефинисања одређује структура циљева. То су пројекти код којих су циљеви утврђени унапред и највероватније ће се пројектом остварити планирани резултат. Ови пројекти су нпр: пројекти изградње нове фабрике, новог аутопута итд. Циљ код ове врсте пројекта се поставља у фази конципирања.

2. Стохастички пројекти су они код којих нема одређеног коначног циља. Код њих се прво дефинишу активности, а циљеви се постављају према резултатима тих активности. Углавном имају истраживачки карактер. Резултати ових пројеката могу бити позитивни и негативни с обзиром на циљ и намену. Код њих се дуго не зна да ли ће бити постигнут коначни циљ или не.

6.2.2 Пројекти у односу на програмирање развоја

Развој пословног система се остварује кроз конкретне пројекте, па се циљеви пројекта програмирају као део процеса развоја пословног система. У односу на програмирање развоја разликујемо 3 врсте пројеката:

1. Програмски пројекти су такви пројекти код којих из циљева програма произилазе циљеви пројекта.

2. Делимично програмски пројекти су такви пројекти код којих постоји коначан циљ и значајнији парцијални циљеви и они представљају основу за допуну или промену програма. Ови пројекти називају се и пројектима провере програма.

3. Циљни пројекти су они код којих су циљеви пројекта основа за постављање програма. Припадају категорији стохастичких пројеката. То су истраживачко развојни пројекти, изводе се са наменом да се оствари програм

развоја. Они могу бити: истраживачки пројекти, истраживања и развоја производа, технологије, пројекти санације и сл. Пројектни приступ програмирања и развоја захтева да се повеже управљање пројекта са укупним управљањем пословног система.

6.2.3 Пројекти с обзиром на учесталост у пословним системима

Динамика извођења пројекта зависи од бројних фактора као нпр: потребе за растом, интензитета раста, могућности пословног система...

1. Једнократни пројекти су такви пројекти који се само једном реализују у пословним системима. Они су јединствени и по свом начину извођења. То су нпр: инвестициони пројекти изградње новог погона, фабрике и сл. Они могу бити детерминистички и стохастички. Основне карактеристике ових пројеката су:

- сложена структура циљева,
- структура активности одговара начину извођења радова,
- захтевају посебна стручна знања,
- реализација пројекта се разликује од текућег обављања радова.

2. Пројектни процеси су пројекти који се појављују више пута и слични су по начину извођења. Тај процес могу чинити пројекти увођења нових производа, изградње појединих објеката и сл. Овај процес се може састојати од детерминистичких и стохастичких пројеката. Основне карактеристике пројектног процеса су:

- састоје се из сличних активности,
- структура извођења активности је слична јер се ради о типском начину извођења и активностима које се понављају,
- на основу терминирања пројектног процеса врши се и терминирање појединачних активности.

Пројектом се могу сматрати подухвати:

- пројектовање и конструисање објеката,
- пројектовање новог прототипа (брода, кола, авиона),
- лансирање новог производа,

- имплементација новог система, који може бити информациони и контролни систем, или успостављање нове организационе структуре,

- побољшање продуктивности у предвиђеном периоду,
- провера менаџмента и сл.

Најчешћи примери за пројекте су:

- грађевински подухвати (зграде, путеви, енергетска постројења),
- истраживачки и развојни пројекти (нови производи, технички и научни експерименти),
- плански задаци (планови финансирања продаје, производње, одржавања)
- организациони задаци (реорганизација, координација),
- производни задаци (израда машина, постројења, план монтажних радова),
- налози за набавку,
- попуна места (проблем замене, програми обуке)

Постоји широка подела инвестиционих пројеката. Одлика ових пројеката је да су усмерени углавном на изградњу: хала, зграда постројења, саобраћајница и слично. Према томе, инвестиционим пројектима се сматрају они којима се реализује улагање у основна средства у различитим облицима привредног и непривредног живота.

Инвестициони пројекти се могу поделити у три групе и то:

- инвестициони пројекти за улагање у изградњу,
- инвестициони пројекти за улагање у адаптацију и реконструкцију и
- инвестициони пројекти за улагање у уређаје, постројења, инсталације и слично.

Најсложенији је пројекат за улагање у изградњу, јер он у себи садржи велики број активности. У њему су готово увек садржане све активности које се дешавају и у осталим врстама инвестиционих пројеката (реконструкција, опремање уређајима, постројењима, инсталације и остало).

Карактеристична је и подела инвестиционих пројеката према привредним гранама и областима. У контексту тога појављују се инвестициони пројекти у

индустрији, пољопривреди, грађевинарству, саобраћају или некој другој привредној или непривредној делатности.

Такође је интересантна и још једна модификована подела инвестиционох пројеката према намени. Према овој подели можемо дефинисати следеће глобалне групе инвестиционих пројеката:

- пројекти за улагање у нове објекте
- пројекти за улагања у реконструкцију и проширење
- пројекти за улагање у дислокацију
- пројекти за улагање у увођење нове опреме и уређаја
- пројекти за улагање у научноистраживачки рад, у обуку кадрова и друго.

Свака од наведених група има своје специфичне карактеристике везане за реализацију које их одвајају од осталих. При томе је инвестициони пројекат за улагање у нови производни објекат најсложенији тип пројекта, који обично садржи скоро све активности везане за реализацију пројеката других група.

Према усмерености пројеката разликују се пројекти орјентисани према циљу и процесно орјентисани пројекти.

Према утицају окружења постоје пројекти на које се утиче споља и пројекти на које нема таквог утицаја.

Према нивоу савремености разликујемо пројекте са високим степеном савремености и пројекте са ниским степеном савремености.

6.3 Карактеристике пројектно орјентисаног индустријског предузећа

6.3.1 Организационе структуре индустријског предузећа

Организациона структура предузећа подразумева начин унутрашње поделе посла и задатака у предузећу и постизања координације њиховог реализовања [Mintzberg, 1993]. Начини формирања организационих јединица су: подела помоћу "једноставних бројева", код које се људи групишу на истим пословима чији је рад организован, координиран и управљан од стране једног вође и

организовање на бази "времена", где се организује се рад у сменама. Основне организационе јединице у предузећу формирају се за обављање појединих пословних функција или за производњу одређених производа или пружање одређених услуга. Постоје два основна модела организационих структура:

1) Функционална организациона структура (чиста функционална структура, са већим или мањим бројем формираних функционалних организационих јединица и процесно оријентисана функционална структура);

2) Дивизиона организациона структура (предметна, територијална и према потрошачима односно корисницима).

Поред њих постоје и пројектна организациона структура и матрична организациона структура.

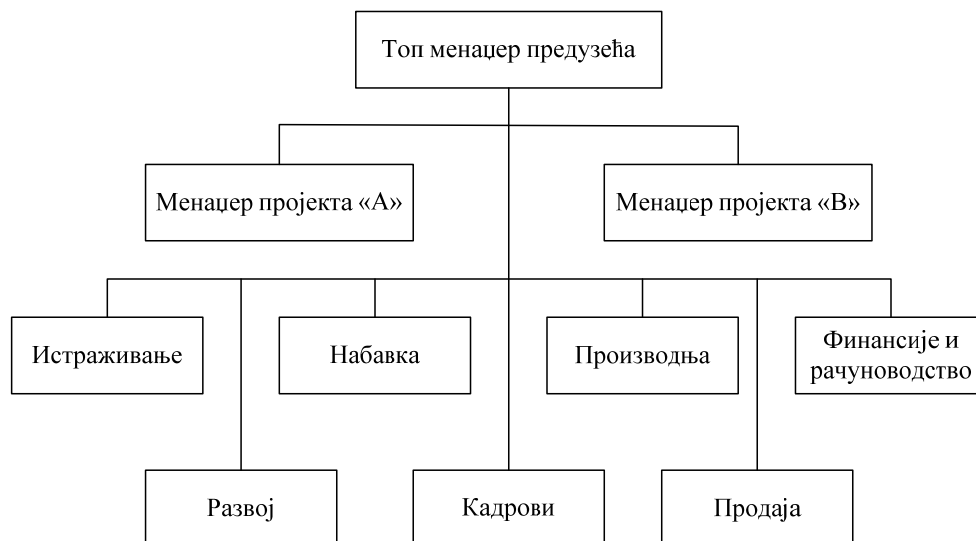
За сваку организациону структуру потребно је: поделити хоризонтално организацију на што шире подјединице, дефинисати односе ауторитета и одговорности међу позицијама, планирати послове садржане у одређеном задатку и делегирати задатак. Друге класификације организационих структура, које комбинују више различитих начела и нису засноване искључиво на начелу функција су:

- једноставна структура, која је карактеристична за мала предузећа;
- нефлексибилна бирократија, као типична нефлексибилна бирократска структура у којој је све до детаља прописано;
- професионална бирократија, слична нефлексибилној бирократији, са тежиштем на високообразованим стручњацима и самоконтроли запослених;
- дивизиона организациона структура, као децентрализовани облик организације;
- адхократија, као високоорганска структура заснована на пројектним тимовима.

Минтзберг у својој класификацији организационих структура комбинује више начела обликовања организације и полази од сложености и делатности предузећа, објекта као критеријума за формирање организационих јединица у предузећу и временског трајања организационе јединице.

Пројектна организациона структура, као привремена организациона форма која се успоставља за реализацију одређеног пројекта, појавила се у САД шездесетих година прошлог века у војној индустрији и истраживањима у свемиру.

Основни циљ ове организационе структуре је окупљање најспособнијих у организацији да би се, уз планиране трошкове, за одређено време и уз одговарајући квалитет, реализовао неки сложени задатак. По завршетку пројекта, пројектни тим се распушта. То чини пројектну организацију флексибилном, способном да се брзо прилагођава променама у технологији и окружењу предузећа. Пројектна организација може да буде: нестална (код једнократних пројеката) и стална (код пројектних процеса). У постојећој организационој структури она издваја менаџера пројекта (Project manager), који је директно одговоран менаџеру предузећа.



Слика 19. Модел индивидуалне пројектне организације [Mintzberg, 1993]

Насупрот класичном приступу који је прожет орјентацијом на функцију, производ на трајној основи, савремене динамичке прилике у индустријском свету карактеришу бројни подухвати мултидисциплинарни по природи садржаја. Системски приступ, односно савремена теорија организације, изнедрила је модел пројектне организације тј. пројектног менаџмента као одговор на такав изазов. Подухвати као што су: развој новог производа, увођење нове технологије, нов погон, реорганизација предузећа, део су свакодневнице предузећа. Сложени задаци захтевају извршиоце различитих професија, јер сваки такав пројекат

представља заокружен, целовит подухват, за који су дефинисани: циљ, временски рок, потребни ресурси.

У суштини пројектни менаџмент је превладавање организационе затворености и потешкоћа у комуникацијама у оквиру класичне функционалне структуре. Природа садржаја пројекта изискује учешће стручњака из, по стручној одређености, различитих организационих јединица. Декомпоновањем пројекта на комплексније и мање комплексне задатке добијају се нивои задатака (I, II, III ниво итд.). За сваки ниво одређују се одговарајући руководиоци који преузимају одговорност за извршење дела задатака у оквиру постављених рокова и расположивих средстава.

Основна предност пројектног менаџмента је у лоцирању потпуне одговорности на менаџера пројекта за подухват у свим елементима (рок, ресурси, квалитет, финансијска средства) и у целини. Тимски рад и отвореност за ангажовање потребних извршилаца такође спада у предности пројектног менаџмента. Структура стручности мора бити задовољена, што доприноси квалитету, али време ангажовања не може бити оптимизирано, што има за последицу нерационално коришћење извршилаца.

Примена пројектне организације (пројектног менаџмента) дала је, углавном, задовољавајуће резултате. Међутим, показале су се и одређене слабости. Тим се распада када се пројекат заврши, па се јавља проблем новог запошљавања чланова тима. Преовладавање уочених слабости пројектног менаџмента омогућено је увођењем једне флексибилније варијанте познате као "матрична организација" која у себи сједињује класичну поделу на организационе јединице и управљање и руковођење пројекта. Према указаној потреби формира се пројекат, а од стране "директора" изабере се менаџер пројекта. Дефинисане кадровске потребе, послужиће за радно ангажовање извршилаца одговарајућих функционалних организационих јединица на одређено време. По истеку ангажмана на пројекту извршилац се враћа у своју матичну организациону јединицу, чиме је проблем немотивисаности превазиђен. Показало се да матрична организација даје добре резултате на пројектима који краће трају и да се ресурси боље искоришћавају.

6.4 Менаџмент квалитета у пројектно оријентисаном индустријском предузећу

На основу ISO 9000:2001 квалитет се дефинише као степен у коме скуп карактеристика производа задовољава захтеве. Доказ опредељења за квалитет је сертификавање система менаџмента квалитета предузећа. Услови пословања у претходном периоду омогућили су ослањање на једноставније приступе квалитету од контроле производа до контроле квалитета и уградње интерних трошкова лошег квалитета у продајну цену. Данашњи променљиви услови пословања захтевају нове приступе квалитету ако предузећа желе опстати на тржишту. Ове промене највише се огледају у односу према кориснику, добављачима и квалитету производа или пружену услугу. Успешно спровођење ових промена захтева преданост предузећа питањима квалитета: процесном приступу производњи, оријентацији на корисника, развијању културе квалитета, информационој подршци систему.

6.4.1 Квалитет и индустријски пројекти

Менаџмент пројеката у индустрији представља примену знања, вештина и техника на пројектне активности како би се остварили циљеви пројекта. Обухвата различите системе менаџмента, међу којима је и систем менаџмента квалитета. Менаџмент везан за квалитет обухвата утврђивање политике и циљева квалитета пројекта, процесе планирања, контроле, обезбеђења и побољшавања квалитета. Критеријуми успешности менаџмента пројекта су завршетак на време, у оквиру плана-прорачуна, уз ефикасан утрошак додељених ресурса, према задатим техничким условима уз постизање задовољства корисника.

Код индустријских пројеката квалитет се може посматрати са становишта самог производа који се огледа у његовој функционалности, економичности, естетици и сигурности. Квалитет тако треба посматрати у односу на могућност задовољавања потреба свих учесника у реализацији пројекта, односно као супротност недостацима и штети. Сви учесници у реализацији пројекта теже задовољавању својих потреба, наплати потраживања и остваривању профита.

Најчешћи проблеми који се јављају у реализацији индустријских пројеката су прекорачење рокова, лош квалитет производа и прекорачење планираних трошкова. Искуства из наше индустрије показују непостојање системског менаџмента пројеката, а тиме и системског приступа планирању, контроли и обезбеђењу квалитета у свим фазама реализације пројеката. У досадашњој пракси показало се да већина индустријских предузећа углавном нема организовану сопствену службу за обезбеђење и контролу квалитета, али се по потреби током реализације пројекта укључују специјализована предузећа и установе опремљене за испитивање квалитета. Последњих година повећани напори које свако предузеће мора уложити у остваривање зараде и опстанак на конкурентном тржишту захтевају знатне промене у менаџменту пројеката.

С обзиром на ширину и сложеност система менаџмента квалитета, у овом делу, нагласак ће бити на приказу израде документације система квалитета према референтним стандардима које у себи садрже захтеве за садржај те документације.

6.4.2 Менаџмент квалитета – традиционални и савремени приступ

Према традиционалном приступу квалитет је остварење спецификација, које су дефинисане нормама производа и техничком документацијом, као и уклањање одступања у производњи контролом на улазу, међуфази и излазу. Традиционалним приступом обезбеђења квалитета откривају се грешке на производу које су већ настале, а резултују трошковима у облику дораде, прераде или „шкарта“ производа. Квалитет је задовољавајући ако се производи не враћају, ако се не примају рекламације.

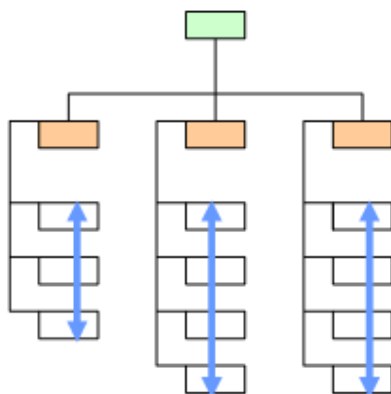
Савремени приступ квалитету орјентисан је на превентиву или спречавање да не дође до грешке оценом способности сопствених производних процеса и производних процеса добављача. Истиче се доказивање законске одговорности за производ, брига за околину, притисак потрошачких организација као и свест о улози квалитета у трговини и другим подручјима међународне конкуренције.

Најважније одлуке које се односе на успех индустријског пројекта и квалитет крајњег производа доносе се током планирања. Током ове фазе одлучује

се о конструкцији, спецификацијама материјала који ће бити уграђени у производ и технологију производње. У фази извођења процесом контроле квалитета обезбеђује се усаглашеност са донетим одлукама у фази планирања.

6.4.3 Организациона структура индустријског предузећа и систем квалитета

Испуњавање захтева стандарда у вези с применом система квалитета захтева процесни приступ организацији предузећа. Процесни приступ захтева добро разрађену организациону и техничку припрему. При том је потребно одредити главне и помоћне процесе, мерење резултата њиховог спровођења и њихову ефикасност. У нашој земљи већина индустријских предузећа има функционалну организациону структуру (Слика 20), код које се подела рада у предузећима, груписање и повезивање послова и формирање организационих јединица обавља према одговарајућим пословним функцијама у предузећу. Подела рада на највишем нивоу извршена је по групама сродних послова, тј. по функцијама. Обележје ове организационе структуре је руковођење на средњем нивоу на начин да је сваки руководиоц стручњак у одређеном подручју (функцији). Однос надређених и подређених испуњен је контролом и надзором, али у оквиру додељених овлашћења за извршавање сродних задатака.



Слика 20. Функционална организациона структура

Током времена поједине функције или одељења теже изградњи бирократских баријера између себе, а то је и тежња целог предузећа. Тиме постају све више одвојени од својих купаца/корисника и све су мање одговорни за њихове

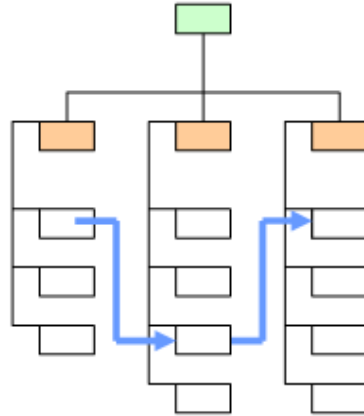
потребе, захтеве и очекивања. Затвореност организационих јединица онемогућава преглед развоја процеса што је један од главних услова за приступ сталном унапређивању.

Ако је правац промена усмерен на развој и примену система менаџмента квалитета у предузећу је потребно спровести три основне промене (Слика 21):

- процес мора заменити функцију као основну јединицу за анализу,
- запослени морају променити своју лојалност одељењима и оријентисати се на процесно усмерене групе,
- одговорност за потребе корисника (спољних и унутрашњих) и за квалитет мора бити важнија од одговорности према одељењима и функционалним правилима.

Како се предузеће са функционалном организационом структуром састоји од већег броја функција и одељења, тако се предузеће организовано на основу квалитета састоји од више различитих процеса. Сваки од тих процеса има своје улазе - инпуте и излазе - оутпуте. Без обзира на величину и сложеност, запослени у сваком од процеса морају бити осетљиви на квалитет улаза које им достављају њихови добављачи (квалитет материјала који се уграђује, технологија његове уградње, количина и поузданост информација које им стоје на располагању) и на квалитет излаза које сами испоручују својим корисницима (обезбедити испоруку у предвиђеном временском року, потврде усаглашености, готовост производа који се испоручује, што се посебно односи на пројектну документацију).

Запослени су одговорни као појединци и као чланови група за унапређивање процеса јер се њиховим напорима заправо свака јединица улаза претвара у јединицу излаза на задовољство корисника, било спољњег, било унутрашњег. Претварање улаза у излазе запослени обављају коректно и квалитетно први пут и сваки пут.



Слика 21. Процесна организациона структура

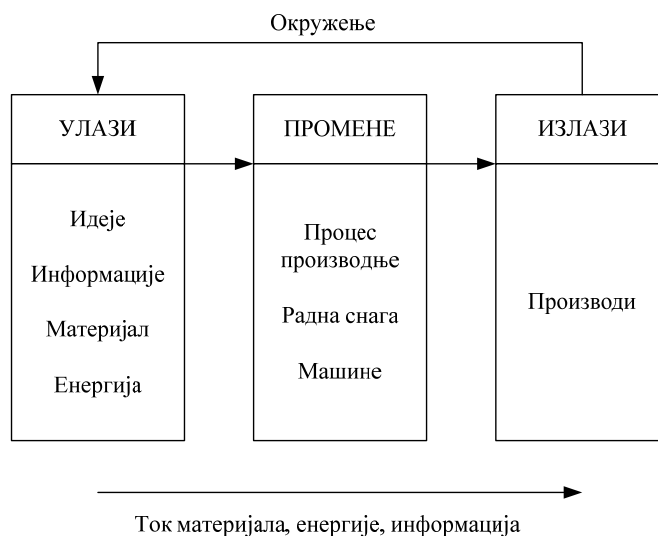
Таквом трансформацијом организације нагласак више није на одељењима ни на вештинама и стручности. Уместо тога, у предузећу у коме је интегрисан систем менаџмента квалитета, највећа важност поклања се процесу трансформације улаза у излазе чија је основна карактеристика обезбеђење задовољства корисника. При идентификацији и дефиницији процеса у индустријској производњи, ослањамо се на следеће принципе:

- пословни процеси се дефинишу у односу према ресурсима (опрема, материјал, људи) и посматрају се одвојено од организационе схеме,
- пословни процеси се дефинишу на основу анализе тока пословних информација,
- пословни процеси се дефинишу у односу према укупним циљевима предузећа.

Формирањем пословних процеса и матрице одговорности за сваки појединачни процес у пројекту стварају се услови за даљи рад на обликовању и изградњи система менаџмента квалитета.

Често је излаз из једног процеса директан улаз у следећи процес. У индустријским пројектима захтеве дефинише корисник. Индустријско предузеће обезбеђује сам производ – завршен посао, чији је квалитет пресудан за укупни пројекат не само у смислу задовољавања захтева корисника, већ и успешности пројекта у целини, што значи реализацију пројекта унутар планираних трошкова и времена. Како би индустријско предузеће било заиста успешно, сви његови делови морају радити складно. Сваки део предузећа, свака активност и сваки

запослени имају утицаја на друге исто као што и други покрећу њихово деловање. Сваки учесник у индустријској производњи има три улоге: као добављач, извршилац процеса и корисник. Јуран то описује као концепт троструке улоге (Juran, 1989).



Слика 22. Процес производње као модел улази-излази

У једном индустријском пројекту овај концепт се може приказати на начин описан у даљем тексту.

Међусобна зависност између послова (активности) једне радне групе и оне која следи (унутрашњи корисници) постаје потпуно очигледна када сви схвате ко је корисник и колика је додатна вредност коју они дају целокупном процесу.

Одговарајући надзор процеса може дати значајне информације за менаџмент квалитета. На основи информација из процеса могуће је поређењем статистичких алата процењивати колико су они способни континуално задовољавати потребе корисника. Потпуно прихватање принципа квалитета тражи промену организационе културе предузећа која је у већини случајева дуготрајна. Промена организационе културе огледа се у окретању свих запослених према квалитету и размишљању да је сваки запослени произвођач који има свог купца чије потребе мора задовољити. Одговорност за квалитет и његово унапређивање лична је одговорност сваког појединца. При томе се може посматрати удео оперативне и стратешке одговорности за квалитет по различитим нивоима организационе структуре предузећа. Систем укључује свакога и зависи од

свакога. Свака активност треба да исправно функционише и да буде усмерена према заједничком циљу.

Осим одговорности за квалитет, који мора постојати на свим нивоима предузећа, потребно је и одговарајуће овлашћивање за доношење исправних одлука и покретање потребних акција. Услов за постизање оваквог окружења је одговарајуће образовање сваког запосленог чије знање мора бити редовно обнављано и унапређивано чиме се и ниво организационог знања стално подиже. Запослени, као највреднији ресурс сваког предузећа својим образовањем и одговарајућим овлашћивањем лакше надилазе евентуалне организационе баријере, а њихов креативни потенцијал долази до изражаја.

6.4.4 Систем квалитета индустријског предузећа

Према ISO 9001:2000 Системи менаџмента квалитета – Основна начела и речник, систем квалитета је систем за утврђивање политике и циљева и постизање тих циљева.

Главни циљ индустријског предузећа је обезбеђење производње и постизање добити. Да би се то остварило мора се дати квалитетан производ који ће задовољавати захтеве и очекивања корисника и законом прописане битне захтеве за производ (тамо где постоје).

За реализацију тако постављеног циља предузеће мора, узмеђу осталог, имати дефинисан и разрађен систем менаџмента квалитета који служи за усмеравање предузећа и управљање предузећа с обзиром на квалитет. Систем менаџмента квалитета чине: организациона структура предузећа, документација система квалитета, ресурси.

Подстицаји и мотиви за успостављање система менаџмента квалитета индустријског предузећа могу се поделити на унутрашње и спољашње. Унутрашњи мотиви произлазе из потребе предузећа за обезбеђењем квалитета рада који ће се обављати тако да се минимизирају грешке, додатни рад и трошкови на исправљању грешака, повреде или губитак имовине предузећа.

Обезбеђење квалитета рада доводи до повећања организационе ефикасности, економичности и смањења ризика. Успостављен и функционалан

систем менаџмента квалитета може бити пресудан при избору добављача. Тада предузеће може имати додатну сигурност да ће крајњи производ задовољавати његове захтеве. Такође, банке и остале финансијске институције заинтересоване за улагање, финансирање или кредитирање индустријских предузећа имају већу сигурност и увид у пословање предузећа са развијеним системом квалитета због транспарентности пословања и система одговорности па могу предузећа међусобно упоређивати.

Потврђивање система менаџмента квалитета – сертификација је поступак којим независна трећа страна (сертификациона установа) даје гаранцију у писаном облику (сертификат, потврду) да су производ, процес или услуга у складу са одговарајућим стандардима. Серијом интерних и екстерних провера (аудита) индустријско предузеће треба да демонстрира сертификационој установи да је постављен и примењен одговарајући систем квалитета.

У Србији тренутно ради неколико сертификационих кућа и велики број саветодавних (консултантских) предузећа

Менаџмент квалитета у индустријским пројектима захтева развој поступака за сваки појединачни пројекат јер се индустријски пројекти знатно разликују не само по величини, него и по сложености операција у пројекту као и њиховој повезаности. Према томе, систем квалитета индустријског предузећа састоји се од:

- организационих одредби које су примењиве за све активности у предузећу, а које представљају систем квалитета предузећа,
- организационих одредби које је потребно примењивати у сваком појединачном пројекту из којих ће произаћи систем квалитета за сваки пројекат појединачно.

Структура документације система менаџмента квалитета индустријског предузећа приказана је на слици 4.

Систем менаџмента квалитета је трајна референција, независан од појединих пројеката на којима предузеће ради.

Он обезбеђује организациони оквир и процедуралне детаље активности у предузећу које реализује пројекат. Документација квалитета у пројекту зависна од врсте пројекта, различита је од пројекта до пројекта, обезбеђује одговарајући план

квалитета и/или примењиве поступке (процедуре) и радна упутства за предузеће у одређеном пројекту [9].

Структура система квалитета предузећа, детаљни поступци и радна упутства одражавају посебности предузећа и пројеката на којима ради.

Документација која је саставни део система менаџмента квалитета предузећа је (Слика 23):

- Пословник о квалитету предузећа: документ који одређује систем менаџмента квалитета предузећа,

- Поступци (процедуре) система квалитета – општи: поступак система квалитета који је заједнички (исти) за све индустријске пројекте (или одељења предузећа). Описује функционисање појединачних елемената система квалитета. За његов садржај и примену одговоран је руководилац система квалитета предузећа.

- Поступци (процедуре) система квалитета – посебни: поступак система квалитета који је посебан за одређени пројекат (или одељење предузећа). Описује функционисање појединачних елемената система квалитета. За његов садржај и примену одговоран је руководилац пројекта (или руководилац одељења предузећа).

- Упутства – општа: упутства заједничка свим пројектима предузећа. Састоји се од детаљних радних докумената, а за њихов садржај и примену одговоран је руководилац система квалитета предузећа.

- Упутства – посебна: упутства посебна за одређени пројекат. Примењује се у једном или више пројеката, а не нужно у свима. Састоји се од детаљних радних докумената, за њихову примену одговоран је руководилац пројекта.

- Образац: документ задатог облика испуњавањем кога настаје запис.

Разлика између поступака и радних упутстава је у томе што се поступак односи на «шта» и на «ко» у активностима, док се радна упутства односе на више или мање детаљно описано «како» у активностима.

Поступак система квалитета треба да буде кратак и јасан опис активности и одлука како би се постигао задати циљ. Добро написан он може служити као:

- средство за постизање заједничког договора на специфичним процесима,

- инструкциони материјал за оне учеснике који су мање повезани са одређеним процесом или га уопште не познају,
- јасна информација за унутрашње и спољашње кориснике којима је од интереса реализација активности и њихова контрола.



Слика 23. Структура документације QMS-а у индустријском предузећу

Поступци могу бити општи или могу бити написани искључиво за одређени пројекат. Корисни су при успостављању контроле критичних активности током реализације пројекта. Важно је одредити поступак према коме ће тећи планирање квалитета. Циљ планирања квалитета је дефинисање и документовање начина на који ће се задовољити захтеви квалитета у предузећу или у неком пројекту. Примерено планирање квалитета захтева стручност у управљању индустријских пројеката.



Слика 24. Систем квалитета индустријског предузећа

6.4.5 Систем квалитета индустријског пројекта

Резултат планирања квалитета индустријског пројекта је одговарајућа документација квалитета пројекта. Она укључује поступке и радна упутства преузета из система квалитета предузећа и развијена и прилагођена конкретном пројекту. Зависно од економске важности, техничке и технолошке сложености пројекта, документација система квалитета може варирати од једноставних неформалних договора до формалних планова квалитета који укључују релевантне, пројекту специфичне поступке и радна упутства. Начин документовања планова квалитета зависи и од величине и о организационе структуре предузећа.

Документацију система квалитета пројекта чине:

- поступак система квалитета – посебан: поступак система квалитета који је посебан за одређени пројекат,
- упутства – посебна: примењују се у једном или више пројеката, а не нужно у свима, састоје се од детаљних радних докумената
- обрасци.

Посебни поступци и радна упутства чине план квалитета пројекта. Према стандарду ISO 9000:2002 Системи менаџмента квалитета – Основна начела и речник, план квалитета је документ који утврђује који се поступци и придружени ресурси морају применити на посебан пројекат, производ, процес или уговор, ко треба да их примени и када. План квалитета реферише на делове пословника о квалитету предузећа.

Дијаграм тока увођења система квалитета у индустријски пројекат приказан је на Слици 25.

За успешну примену система квалитета потребно је обезбедити:

- функционисање и ефикасност система квалитета од стране руководства предузећа,
- добар приступ свих запослених систему квалитета,
- образовање - обуку, како би се обезбедило потпуно разумевање система квалитета,

- спровођење корективних мера у случају немара и несавесног обављања послова.

Одговорност за даљи развој система мора бити јасно дефинисана унутар предузећа и у потпуности подржавана од стране руководства. Већина инжењера и техничара располаже одређеним знањем и искуством из подручја квалитета које су стекли током свог професионалног образовања. Образовање усмерено на контролу процеса, сарадњу с другим дисциплинама, планирање и предвиђање, извештавање о одступањима и предузимање корективних мера мора бити обавезно на свим нивоима предузећа које има амбиције за одржавање система квалитета.

При увођењу система квалитета потребно је добро размотрити улогу руководиоца система квалитета. Његова одговорност се односи на одржавање и стално унапређивање система менаџмента квалитета, спровођење интерних провера, учествовање у екстерним проверама, учествовање у поступку сертификације и ресертификације као и извештавање руководства о функционисању система квалитета и предузетим корективним мерама.

Пошто се велики део извора прекорачења рокова и трошкова у индустријским пројектима налази у систему пројеката, значи да не постоји јасна заједничка стратегија и складан рад свих учесника у производњи ради управљања догађаја и радњи које узрокују прекорачење времена и трошкова. Често се ова прекорачења карактеришу као последице ризичних догађаја на које се није могло утицати, а последице се настоје пренети на другог. Увођење система менаџмента квалитета у предузећа која учествују у реализацији пројеката показује да постоје знања, могућности и радње применом којих се негативне последице у индустријским пројектима могу смањити.

Менаџмент квалитета обухвата део укупних напора и знања потребних за успешну реализацију индустријских пројеката. Међународни напори да се препознају кључни елементи система квалитета резултирали су низом стандарда о квалитету који су прихваћени и у нашој земљи.

Сагласно захтевима стандарда ISO 9001:2002, систем менаџмента квалитета примењен у индустријском предузећу обухвата:

- јасно дефинисање сврхе и циља система уз успостављање документованог и препознатљивог устроја организације. Потребно је одредити процесе који се одвијају унутар предузећа, њихов међусобни однос, начин мерења, анализе и побољшања

- политику квалитета у којој се гарантује квалитет услуге и подршка систему квалитета, начин упознавања свих запослених са изнесеном политиком, циљевима и планом квалитета, преглед основних начина вођења политике постизања постављених циљева и испуњење планова квалитета,

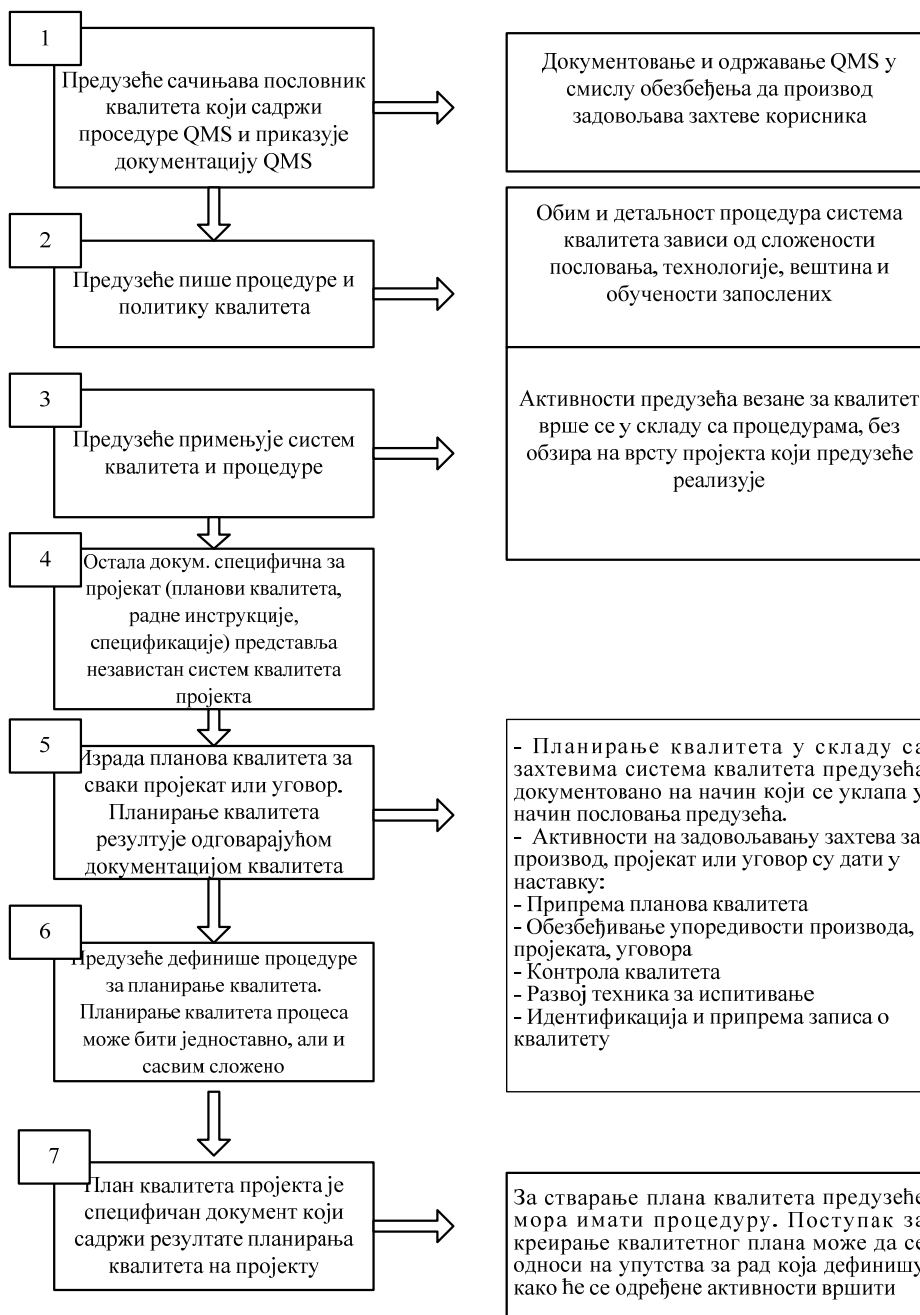
- за успостављање система квалитета најодговорније је руководство предузећа; потребно је именовати руководиоца система квалитета, припремити описе послова и приказати подручје одговорности за сваког запосленог,

- спровођење интерних провера које ће упозорити на потенцијалне проблеме.

Систем квалитета индустријског предузећа састоји се од система квалитета предузећа који је сталан и примењује се на све активности у предузећу и система квалитета у сваком поједином пројекту у коме предузеће учествује.

Систем квалитета у пројекту резултује израдом документације квалитета пројекта - плана квалитета. План квалитета требало би да осигура складан рад учесника у пројекту, с обзиром на то да се у индустријском пројекту сваки учесник јавља у трострукој улози: као добављач, извршилац и корисник. План квалитета у пројекту дефинише се општим поступком система квалитета предузећа којим се одређује сврха, подручје примене, одговорност за спровођење, поступак израде и садржај плана квалитета, потребна документација и референтни стандарди. Планом квалитета дефинишу се одговорности и активности, како би се постигао захтевани квалитет коначног производа у контролисаним условима.

Потреба за савременим смерницама у увођењу и спровођењу начела менаџмента квалитета у индустријским пројектима постаје све више чита с обзиром на чињеницу да је индустријска производња подвргнута обавезним прописима о сигурности, функционалности и трајности. Даљи развој система квалитета тежи постизању пословне изврности предузећа и сталном додавању вредности у свим процесима у индустријским пројектима.



Слика 25. Систем квалитета индустријског пројекта

7. ПРИКАЗ И АНАЛИЗА РЕЗУЛТАТА ИСТРАЖИВАЊА

7.1 Структура анкетираних предузећа

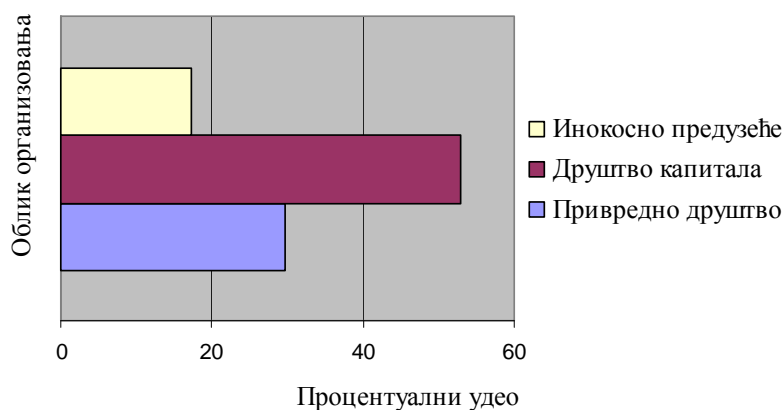
Анкетирање је извршено упућивањем упитника за истраживање примене концепата менаџмента квалитета пројеката у индустрији Србије који је дат у прилогу дисертације на е-маил адресе индустријских предузећа која послују на територији Републике Србије. Овај упитник садржао је 73 питања и налази се у прилогу дисертације. Одговоре на питања испитаници су могли дати: искључиво уписивањем одговора (5 питања), избором једног од понуђених одговора и/или уписивањем одговора (12 питања) или искључиво избором једног од понуђених одговора (преостала питања). Добијено је 168 одговора. Структура предузећа која су учествовала у истраживању према делатности/индустријској грани је дата у Табели 16.

Табела 16. Структура анкетираних предузећа према делатности/индустријској грани

Р.бр	Делатност/индустријска грана	Број предузећа
1.	Израда софтвера, инф. система	1
2.	Производња сточне хране	2
3.	Производња прехранбених производа, пића и дувана	16
4.	Производња текстила и текстилних производа	6
5.	Прерада дрвета и производи од дрвета	7
6.	Производња целулозе, папира и производа од папира	9
7.	Производња хемикалија и хемијских производа	9
8.	Производња производа од гуме и производа од пластике	6
9.	Производња производа од осталих неметалних сировина	5
10.	Производња основних метала и металних производа	26
11.	Производња машина и уређаја на другом месту непоменуто	22
12.	Производња електричних и оптичких уређаја	16
13.	Производња саобраћајних средстава	2
14.	Производња намештаја	8
15.	Производња и снабдевање ел.енергијом	3
16.	Грађевинарство	15
17.	Наменска индустрија	1

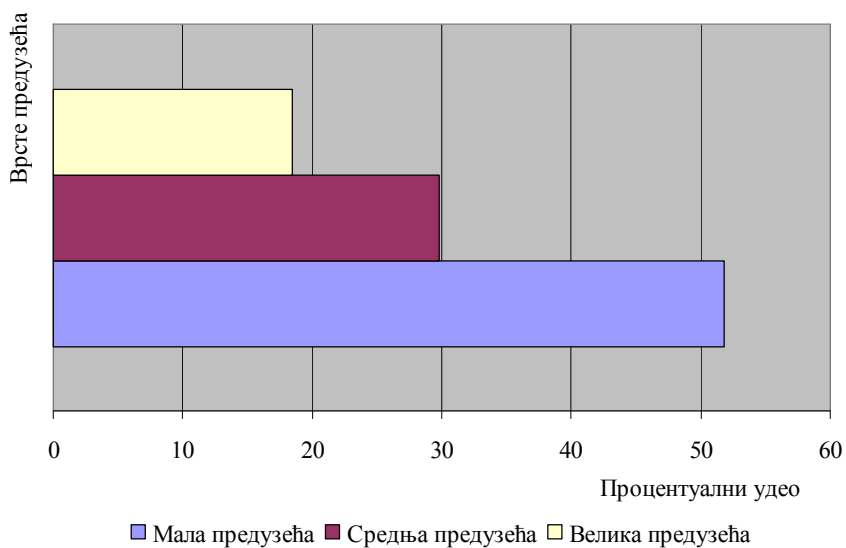
18.	Штампарска делатност	5
19.	Различите услуге одржавања у индустрији	5
20.	Инвестиционо-истраживачка делатност	1
21.	Фармација	3
	Укупно	168

Међу анкетираним предузећима је 50 оних која су према облику организовања привредна друштва (29,76%), 89 друштва капитала (52,98%) и 29 инокосних предузећа-радњи (17,26%) (Слика 26).



Слика 26. Предузећа према облику организовања

Структура предузећа према величини дата је на Слици 27. Коришћен је критеријум важећег Закона о рачуноводству и ревизији Републике Србије.



Слика 27. Структура предузећа према величини

Правна лица, у смислу овог закона, разврставају се на мала, средња и велика, у зависности од просечног броја запослених, годишњег прихода из редовне делатности и вредности имовине утврђене на дан састављања финансијских извештаја у пословној години.

У средња правна лица разврставају се она правна лица која на дан састављања финансијских извештаја испуњавају најмање два од следећих критеријума:

1) да је просечан број запослених у години за коју се подноси годишњи извештај од 50 до 250;

2) да је годишњи приход од 2.500.000 ЕУР до 10.000.000 ЕУР у динарској противвредности;

3) да је просечна вредност пословне имовине (на почетку и на крају пословне године) од 1.000.000 ЕУР до 5.000.000 ЕУР у динарској противвредности.

Правна лица која имају ниже од најнижих износа у показатељима код најмање два од наведених критеријума, разврставају се у мала правна лица, а правна лица која имају веће износе од највећих у показатељима код најмање два од наведених критеријума, разврставају се у велика правна лица.

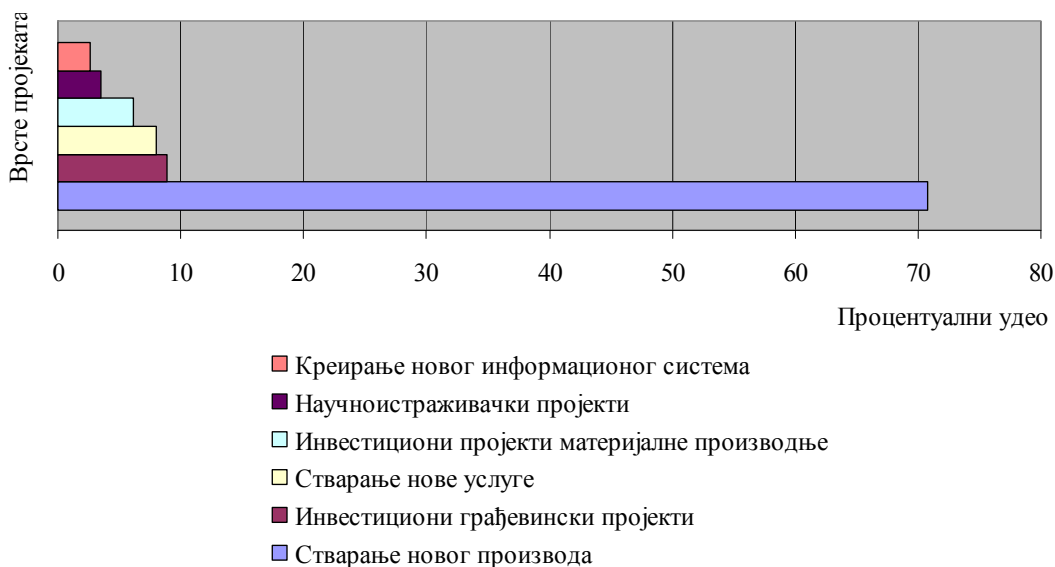
У средња правна лица разврставају се и правна лица која имају веће износе од највећих показатеља код једног од наведених критеријума.

Просечан број запослених израчунава се тако што се укупан збир запослених крајем сваког месеца, укључујући и запослене у иностранству, подели са бројем месеци.

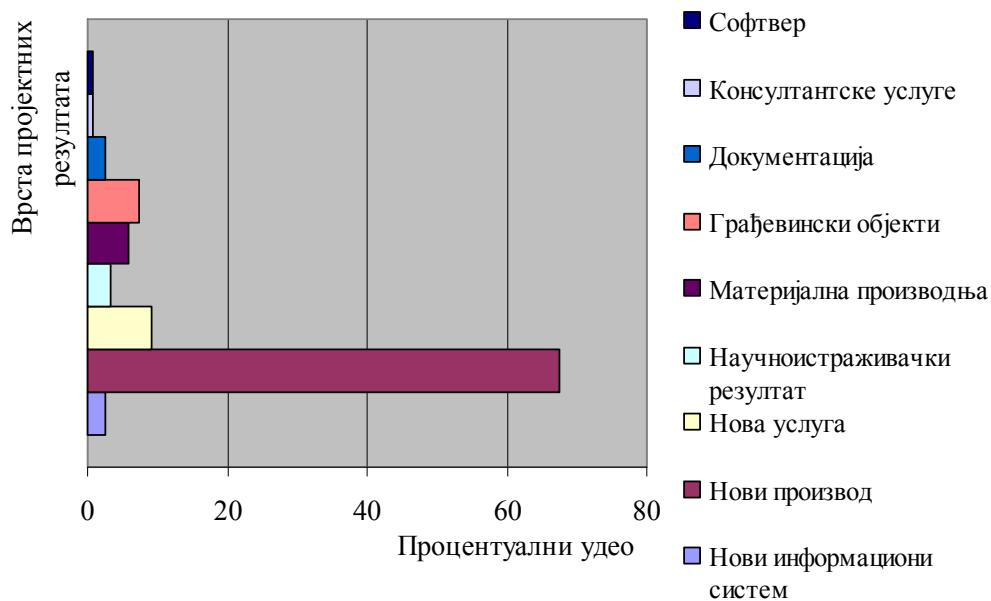
Запослени у свим анкетираним предузећима изјаснили су се да су у њиховим предузећима у претходној пословној години реализовани послови који се могу окарактерисати као пројекти. При томе, под пројектом се подразумева подухват који треба да се заврши у одређеном времену, са одређеним циљем, у

оквиру задатих ресурса и са одређеним критеријумима оцене ваљаности и реализације.

Разврставање предузећа према врстама пројеката који се у њима реализују и резултатима пројеката дати су на сликама 28 и 29.



Слика 28. Врсте пројеката који се реализују у анкетираним предузећима



Слика 29. Резултати пројеката који се реализују у анкетираним предузећима

На основу слика могуће је закључити да када су у питању пројекти који се реализују у анкетираним индустријским предузећима предњаче они који се тичу стварања новог или усавршавања постојећег производа, односе највише је пројеката који за резултат имају квалитативно нови производ.

7.2 СИСТЕМИ МЕНАЏМЕНТА

Питање које се односило на степен у коме су процеси пројеката идентификовани и документовани формулисано је као тврдња и требало је одредити степен слагања са проценама на скали од 1- Не слажем се, Не постоји, Никада до 7 – Слажем се, Постоји, Увек. Средња оцена одговора на ово питање износи 6,49, при чему је 115 предузећа или 68,45% одговорило да се у потпуности слаже са овом тврдњом.

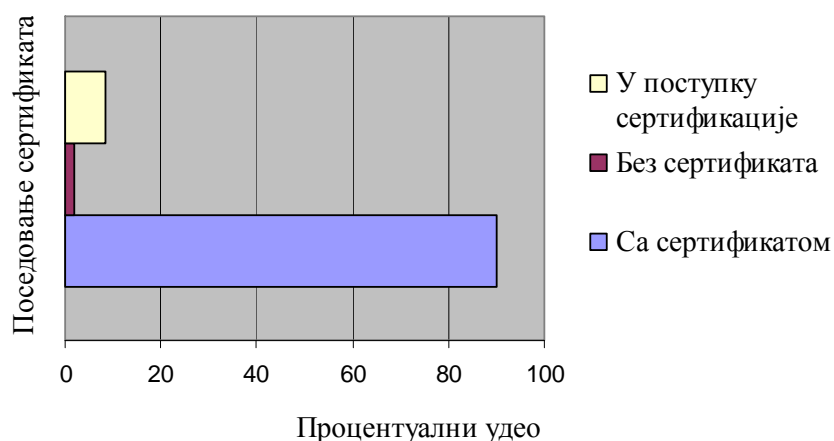
Политика квалитета је успостављена на нивоу организације у свим анкетираним предузећима.

Питање које се односило на степен у коме се редовно утврђују мерљиви циљеви квалитета специфични за појединачне пројекте формулисано је као тврдња и требало је одредити степен слагања проценама на скали од 1- Не слажем се, Не постоји, Никада до 7 – Слажем се, Постоји, Увек. Средња оцена одговора на ово питање износи 6,24, при чему је 124 предузећа или 73,81% одговорило да се у потпуности слаже са овом тврдњом.

Питање које се односило на величину и значај пројектних циљева у предузећу, у односу на најбоља предузећа у грани индустрије је формулисано је као тврдња и требало је одредити степен слагања проценама од 1- Не слажем се, Не постоји, Никада до 7 – Слажем се, Постоји, Увек. Средња оцена одговора на ово питање износи 5,40, при чему је 53 предузећа или 31,55% узорка одговорило да су циљеви пројеката које они реализују знатно виши у односу на конкуренцију у бранши.

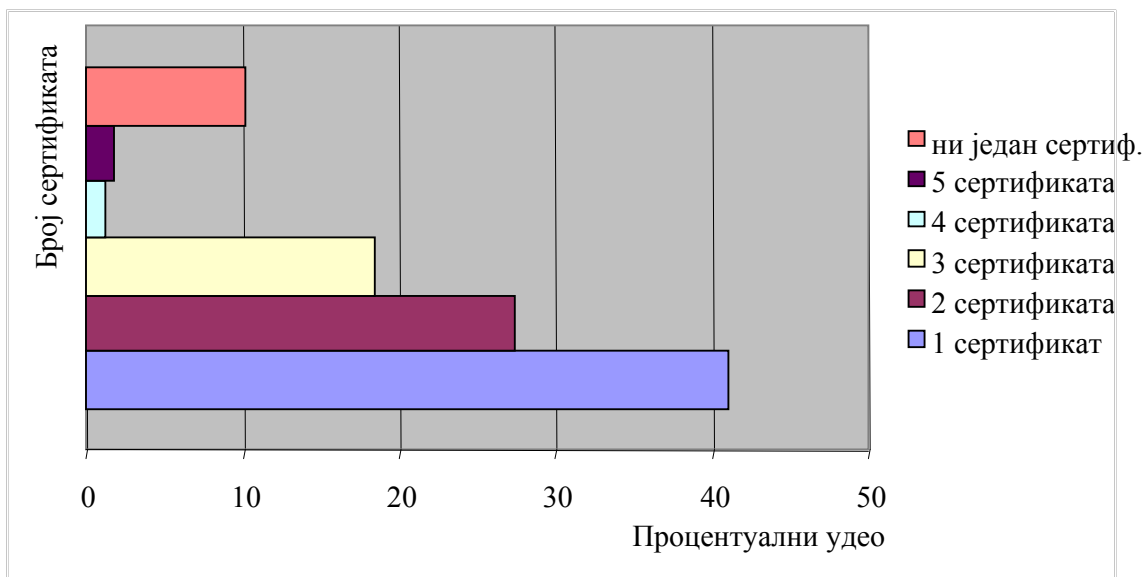
У 133 анкетираних предузећа сви послови се у потпуности одвијају по унапред дефинисаним процедурама (поступцима).

На Слици 30 представљена је структура разматраног узорка посматрано са становишта поседовања сертификата за системе менаџмента.



Слика 30. Структура узорка са становишта поседовања сертификата за системе менаџмента

У истраживању је учествовало 69 предузећа са једним сертифицикованим системом менаџмента (1С), 46 предузећа са два сертифицикована система менаџмента (2С), 31 предузећа са три сертифицикована система менаџмента (3С), 2 предузећа са четири сертифицикована система менаџмента (4С) и 3 предузећа са пет сертифицикованих система менаџмента (5С). Највећи проценат анкетираних предузећа која су успоставила неки систем менаџмента квалитета су са једним системом менаџмента (Табела 17). 17 предузећа нема успостављен ни један систем менаџмента. Структура анкетираних предузећа према броју сертификата за системе менаџмента дата је на слици 31.



Слика 31. Структура анкетираних предузећа према броју сертификата

Табела 17. Преглед стандарда интеграције и величине предузећа

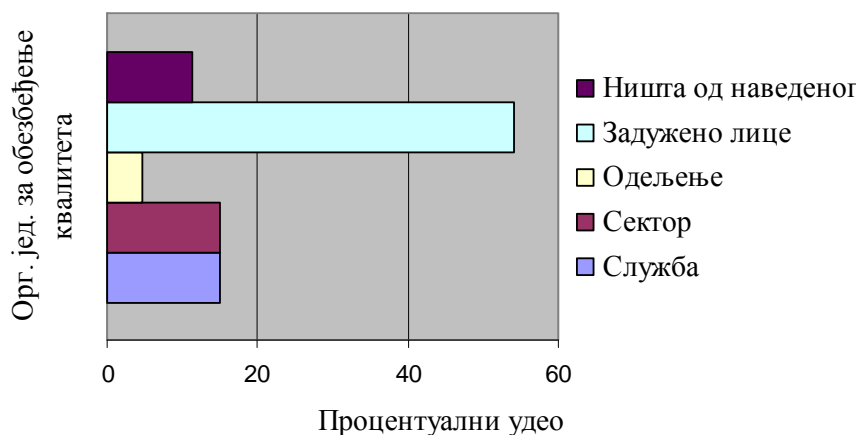
ИСО стандард	Број система	Број предузећа	Предузећа		
			мала	средња	велика
9001	1С	69	45	24	0
<i>Укупно</i>		<i>69</i>	<i>45</i>	<i>24</i>	<i>0</i>
9001+14001	2С	30	28	2	0
9001+22000		6	0	6	0
9001+17025		3	0	3	0
9001+ISO/TS 16949		3	0	3	0
9001+18000		4	0	4	0
<i>Укупно</i>		<i>46</i>	<i>28</i>	<i>18</i>	<i>0</i>
9001+14001+18001	3С	29	12	0	17
9001+14001+22000		2	0	2	0
<i>Укупно</i>		<i>31</i>	<i>12</i>	<i>2</i>	<i>17</i>
9001+14001+16001+18001	4С	2	0	0	2
<i>Укупно</i>		<i>2</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>2</i>
9001+14001+17020+17025+18001	5С	3	0	0	3
<i>Укупно</i>		<i>3</i>	<i>0</i>	<i>0</i>	<i>3</i>
Укупно		151	85	44	22

Укупан број сертификата је 275, што представља 1,64 сертификата по предузећу.

Највећи број сертификата је према стандарду ISO 9001. Процентуална заступљеност сертификата у разматраном узорку је следећа:

- ISO 9001: 89,88%,
- ISO 14001: 39,29%,
- ISO /TC 16949: 1,79%,
- ISO 17025: 3,57%,
- ISO 17020: 1,79%,
- ISO 18001: 22,62%,
- ISO 22000: 4,76%,
- ISO 16001: 1,19%.

На Слици 32. представљена је структура узорка са становишта организационе јединице за обезбеђење квалитета. Код приближно 53% узорка поред организационе јединице за обезбеђење квалитета, остале службе, сектори, одељења раде и одлично сарађују у реализацији пројекта и менаџменту квалитета на пројектима у чијој реализацији учествују. Код осталих предузећа ова сарадња се такође остварује на нешто нижем, али задовољавајућем нивоу.



Слика 32. Структура узорка са становишта организационе јединице за обезбеђење квалитета

У основи постоје три приступа интеграције система менаџмента:

- *Секвенцијални приступ*
(редно успостављање: један, други, трећи ... систем),
- *Паралелни приступ*
(успостављање два или више система истовремено-паралелно) и
- *Комбиновани приступ*
(успостављање QMS-ISO 9001, а потом успостављање још два или више система).

Највећи број предузећа (скоро половина узорка) користио је паралелни приступ, потом комбиновани и на крају секвенцијални приступ.

Недостатак секвенцијалног приступа успостављања IMS-а је дуго трајање реализације процеса. То може довести до опуштања учесника у пројекту, и, у крајњој линији, до пропуста да се уопште успостави интегрисани систем менаџмента.

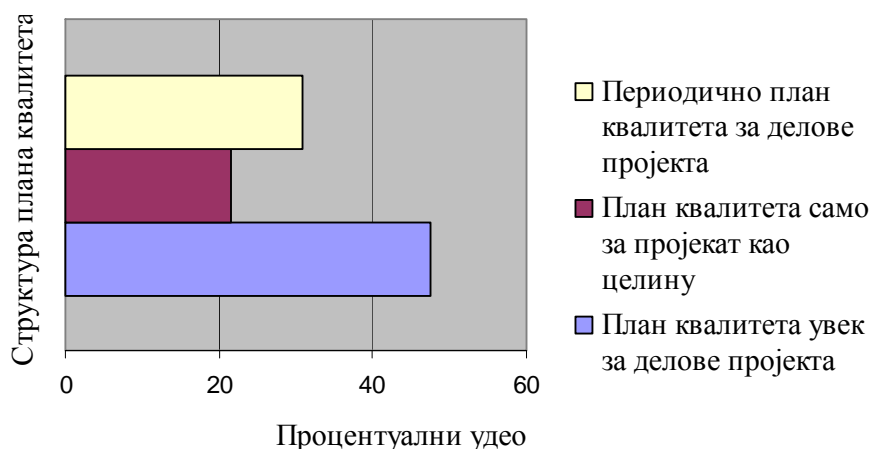
7.3 Планирање, обезбеђење и контрола квалитета на пројекту

Планирање квалитета подразумева идентификацију стандарда релевантних за пројекат и одређивање начина како да се они задовоље. То је један од кључних процеса у току планирања пројекта и мора се реализовати регуларно и паралелно са другим процесима планирања пројекта.

Када је реч о планирању реализације пројекта, 105 предузећа или 62,5% узорка увек сачињава плански документ за реализацију пројекта, а код њих 102 је план квалитета на пројекту интегрални део плана реализације пројекта. У 41 предузећу план квалитета на пројекту се сачињава непосредно пре почетка реализације пројекта, у 24 предузећа након што је реализација пројекта већ почела, док се код само једног предузећа састављању плана квалитета приступа када настане неки проблем у реализацији.

122 испитана предузећа увек сачињава план квалитета пројекта за сваки пројекат који реализује у целини, док су се представници преосталих предузећа изјаснили да имају такву праксу, али не увек и за све пројекте које реализују.

Рашчлањавање плана квалитета пројекта као целине на планове квалитета његових појединачних делова врши се код 80 предузећа (47,62% узорка), док 36 преузећа (21,43% узорка) никада не врши планирање за поједине делове пројекта. Преостала предузећа раде планове за делове пројеката, али не увек и за сваки пројекат (Слика 33).

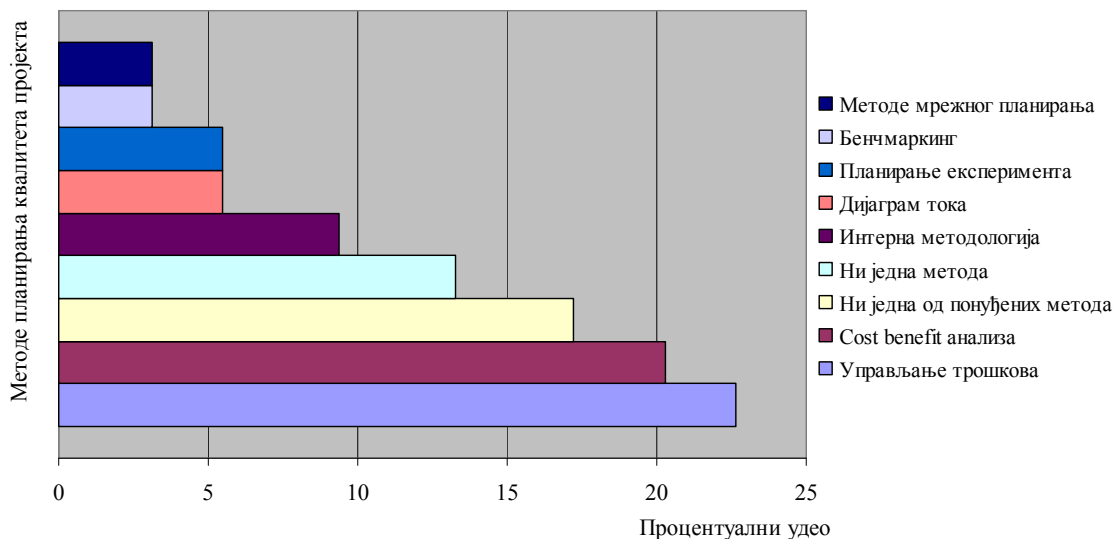


Слика 33. Структура узорка према садржају плана квалитета пројекта

Питање везано за методе које се користе у планирању квалитета пројеката било је конципирано тако да су испитаници могли да изаберу један или више понуђених одговора или да додају-наведу методу коју користе, уколико се она не налази међу понуђеним одговорима.

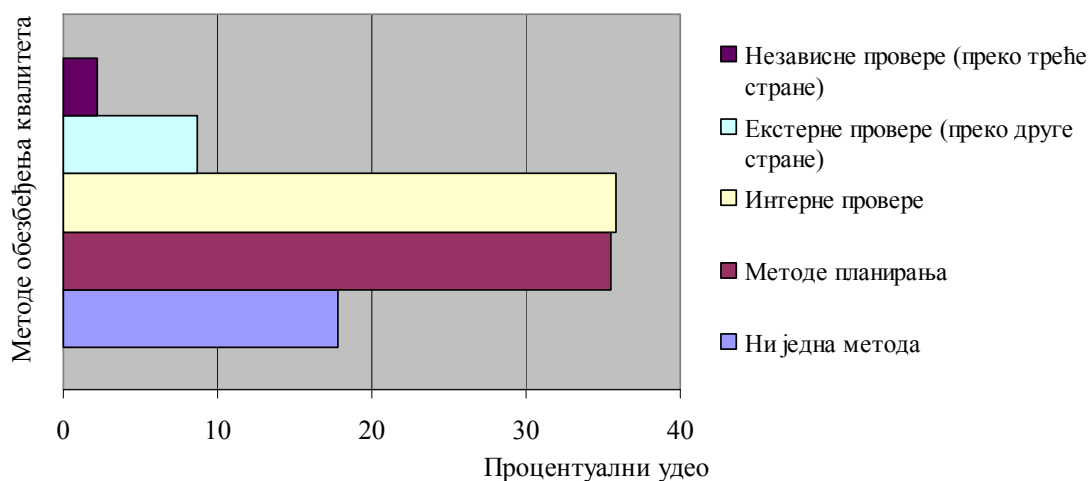
На Слици 34 приказан је процентуални удео појединих метода планирања квалитета на пројекту које се користе у пракси наших индустријских предузећа. Највише се користе управљање трошкова и Cost benefit анализа, а најмање дијаграми тока, планирање експеримента, бенчмаркинг и техника мрежног планирања. У 17,19% случајева предузећа не користе ниједну од понуђених метода, а отприлике половина њих навела је да у планирању квалитета пројеката користи интерну методологију. У 13,28% случајева не користи се ниједна одређена метода менаџмента квалитета на пројекту. Занимљиво је да ни у једном упитнику као одговор на ово питање није наведена QFD метода, чија је

превасходна намена управо у планирању квалитета, а ако се има у виду да је као резултат својих пројеката нови производ навело чак 70,8% испитаног узорка, утолико претходно неведени податак још више изненађује.



Слика 34. Процентуални удео метода планирања квалитета

Од метода обезбеђења квалитета у пракси анкетираних предузећа највише се користе провере (аудити) – 46,73% узорка, и то пре свега интерне провере на пројекту (35,82%), екстерне провере - преко друге стране (8,73%) и независне провере - преко треће стране (2,18%), Слика 35.



Слика 35. Процентуални удео метода обезбеђења квалитета

Интерна провера изводи се због утврђивања ефикасности елемената система менаџмента у постизању жељеног циља. Поступак интерне провере обухвата кораке: иницирање интерне провере; почетни преглед докумената; припрему за проверу на лицу места; активности провере на лицу места; извештавање о провери; комплетирање провере и активности после провере. Провера може бити и екстерни процес (спроведена од стране консултаната или партнерског предузећа, које има обучене провераваче). Пре сертификације спроводи се генерална интерна провера.

Као специфичан вид бриге о обезбеђењу квалитета наведена је ситуација у којој анкетирано предузеће увек тражи да његови добављачи имају разрађен систем обезбеђења квалитета који гарантује ваљаност испорученог материјала и опреме. 107 предузећа или 63,69% узорка изјаснило се да код сваке испоруке испољава поменути захтев у односу на своје добављаче. Остала предузећа такође примењују овакав начин обезбеђења квалитета али не код сваке испоруке и сваког добављача.

Контролу квалитета на пројекту врше сва анкетирана предузећа. Превентивну контролу на својим пројектима увек спроводи 79 испитаних предузећа или 47,02% узорка, 49,53% узорка повремено, док само 5 испитаних предузећа уопште не врше превентивну контролу квалитета на пројектима које реализују. Средња оцена примене превентивне контроле на скали од 1 (никада се не ради) до 7 (увек се ради) је 5,92.

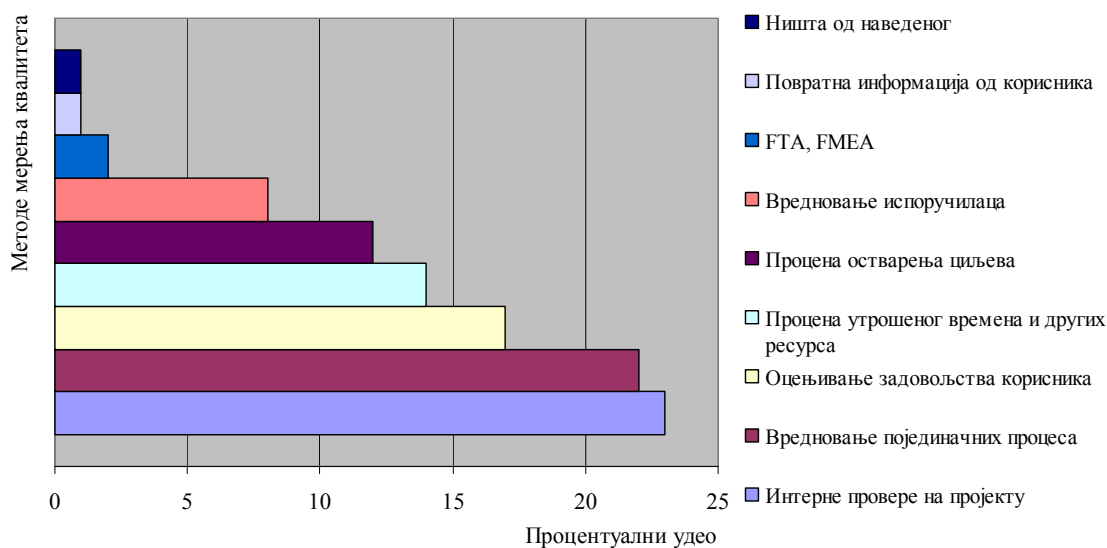
Када је у питању корективна контрола квалитета средња оцена њене примене је 3,82. Корективну контролу уопште не врши 44 предузећа или 26,19% узорка, 22 предузећа или 13,1% узорка увек врши, док преостали део узорка спроводи повремено односно само на појединим пројектима корективну контролу.

Приликом контроле квалитета атрибутивно узорковање, где се као резултат добија усаглашено - неусаглашено врши се увек код 71 предузећа или 42,26% узорка. Варијабилно узорковање, односно утврђивање резултата као вредности на континуалној скали која мери степен усаглашености увек се врши код 41 предузећа или 24,4% узорка.

Контрола квалитета на пројекту може подразумевати различите ствари: контролу квалитета материјала, контролу квалитета делова, контролу квалитета опреме, контролу квалитета производа. 63,69% испитаних су рекли да захтевају од добављача да за сваку испоруку имају развијен систем обезбеђења квалитета који гарантује усаглашеност испорученог материјала и опреме. Остала предузећа такође примењују ову методу обезбеђења квалитета, али не за сваког добављача и не за сваку испоруку. Они примењују контролу квалитета делова (11,21%), контролу квалитета материјала (16,82%), контролу квалитета опреме (22,43%). Код 83 испитана предузећа или 49,53% узорка контрола квалитета на пројекту подразумева све наведене елементе.

Предмет контроле квалитета су увек специјални узорци (неуобичајени догађаји) код 41 предузећа или 24,4% узорка, док су увек предмет контроле квалитета планирани узорци (нормалне варијације процеса) код 75 предузећа или 44,64% узорка.

На Слици 36 приказана је учесталост примене различитих начина мерења квалитета. Највише се у пракси анкетираних предузећа користе интерне провере као начин мерења квалитета (23,62% узорка), затим вредновање појединачних процеса (22,83% узорка), оцена задовољства корисника (16,54% узорка), затим оцена достизања постављених циљева, процена стварног утрошка времена и средстава итд.



Слика 36. Примена различитих начина мерења квалитета на пројектима

Када предузеће изабере да има било који процес из "outsourце" (екстерни процес), који утиче на усаглашеност производа са захтевима, оно мора да осигура управљање таквих процеса. Врста и ниво управљања који се примењују над таквим процесима из "outsourце" морају да се дефинишу у оквиру система менаџмента.

Процес из "outsourце" је процес који је потребан предузећу за његов систем менаџмента и који је предузеће изабрало да га обавља екстерна страна (друга организација). Обезбеђење управљања екстерних процеса не ослобађа предузеће одговорности за усаглашеност са свим захтевима корисника и захтевима закона и прописа.

Имајући у виду пословање предузећа у условима ограничених ресурса, већи број предузећа, посебно оних из категорија малих и средњих, одлучује се да при реализацији делатности и успостављању система менаџмента користи услуге других организација (има екстерне процесе). То је потврдило и ово истраживање, јер је 113 предузећа навело постојање екстерних процеса у домену менаџмента квалитета на пројектима. Ранија истраживања су, као најзначајније разлоге за коришћење услуга других организација показала цену (ниже трошкове у односу на сопствену реализацију, ограничења технолошких ресурса, недостатак кадрова, развој партнерских односа и очекивано оставрење циља у односу на сопствену реализацију).

Екстерни или outsource процеси су они процеси које предузеће поверава да изводе друге компетентне организације. Ови процеси се издвајају из мапе процеса, посебно означавају и менаџмент ових процеса се остварује на посебан начин. Предузећа могу користити различите услуге других организација: производне услуге, књиговодствене услуге, услуге извоза/увоза, развој, QMS, правне услуге, транспорт, пропаганда, инжењеринг услуге, и др.

Утврђивање оправданости екстерних процеса описано је у даљем тексту.

Прва и основна провера је провера целисходности ангажовања екстерних организација за извођење одређених процеса. То се дефинише кроз анализу остваривања циља и других аспеката.

Први аспект или разлог за одлучивање је ниво компетентности и односу на водећег у класи. На основу *бенчмаркинг* процеса утврђују се процеси који заостају значајно у односу на конкуренцију, па се исти поверавају екстерним организацијама. То су у нашим условима процеси маркетинга, део процеса реализације, увоз/извоз. Понекад је то условљено експлицитним захтевима купца, за уградњом подсклопова и делова реномираних светских произвођача.

Када уговорена реализација превазилази расположиве технолошке ресурсе (капацитете опреме) примењује се други аспект.

Трећи разлог за одлучивање је очекивано остварење циља у односу на сопствену реализацију (са аспекта ефикасности и ефикасности).

Четврти аспект је врло значајан јер се њиме потенцира један од принципа менаџмента квалитета. Управљање екстерних процеса код познатих и проверених испоручилаца је много ефикасније и ефикасније.

Пети аспект за одлучивање је примарни. У пракси се користе екстерни процеси јер је то економски исплативије, као на пример ангажовање агенције за књиговодство, правне услуге, инжењеринг услуге.

Према истраживању, предузећа се опредељују за екстерне процесе на основу комбинације претходно наведених аспеката.

Са аспекта менаџмента екстерних процеса потребно је специфицирати: улазе у процес, начин праћења процеса и излазе из процеса и начин контроле резултата екстерних процеса.

Посебно је значајно дефинисати са испоручиоцима (извођачима екстерног процеса) начин одвијања екстерног процеса, тачке и учесталост контроле, начин извештавања и друго.

Такође, треба подвући да поверавање неког процеса екстерној организацији не ослобађа предузеће одговорности за квалитет процеса и производа, као излаза процеса.

У конкретним условима, питање се односило на то да ли је неки од процеса менаџмента квалитета на пројекту организован по принципу „outsourcing-

а“, односно да ли је за обављање посла ангажована друга организација или појединци који нису запослени у посматраном предузећу.

67,29% узорка има „outsource“ процесе. Код 41,66% предузећа која имају „outsource“ процесе ти процеси се односе на контролу квалитета, код 43,06% на обезбеђење квалитета, а у преосталим предузећима „outsource“ процеси су у домену планирања квалитета. Велики проценат предузећа која имају „outsource“ процесе могуће је објаснити чињеницом да су у истраживању учествовала углавном мала и средња предузећа која најчешће немају кадровске и друге ресурсе за обављање активности планирања, обезбеђења и контроле квалитета. Ангажовање консултаната може бити: „чисто“ консултантски (код предузећа где су кадрови компетентнији), заједнички рад кроз тимове, или по систему „кључ у руке“. Трећи метод се не препоручује јер може довести до тога да су запослени „ван система“ а да систем у пракси није интегрисан и примењен.

7.4 Трошкови квалитета

Трошкови квалитета подразумевају трошкове (издатке) свих активности којима се у оквиру пројекта обезбеђује квалитет. Уопштено, они се деле на трошкове усаглашености са захтевима и трошкове наусаглашености.

Од трошкова квалитета код предузећа која су учествовала у истраживању у 53% случајева преовлађују грешке у производњи, а код 29,06% узорка преовлађују трошкови у гарантном року. Код преосталог дела узорка највећи део трошкова квалитета чине грешке при тестирању, унутрашње мањкавости и неке посебне врсте превентивних трошкова.

У односу на вредност реализације, код 93,46% узорка трошкови квалитета чине између 0 и 10%, а код преосталог дела узорка ти трошкови представљају 10-20% укупне вредности продаје.

Процентуални удео превентивних трошкова, трошкова оцењивања и трошкова дефеката у укупним трошковима квалитета изгледа овако: 45,79% су трошкови превентивне, 42,99% трошкови дефеката, а остало су трошкови оцењивања.

У директној вези са висином трошкова квалитета јесте постизање у пракси баланса између трошкова, времена и оствареног квалитета. На питање које се односило на меру у којој је остварен тај баланс 44 предузећа (26,19% узорка) је одговорило да се баланс остварује увек и у потпуности. Просечна оцена степена у коме се остварује баланс за посматрани узорак је 5,34.

Најзначајније интерне користи од менаџмента квалитета на пројекту су: виши ниво квалитета производа/услуга (што је позитивно за задовољење купаца и конкурентност), повећање оперативне ефикасности и боље дефинисање одговорности запослених (оперативно/организациско побољшање), избегавање дуплирања процедура (смањење документације, резултат интегрисања докумената), смањење неусаглашености (остварено побољшање реализацијом корективних и превентивних мера) и подизање нивоа компетентности запослених (корист за запослене и сама предузећа).

У начелу, интерне користи могу се категорисати на оперативне, финансијске и користи за запослене.

Најзначајније екстерне користи од менаџмента квалитета на пројекту су: задовољење захтева купаца и пораст поверења, унапређење имиџа, конкурентска предност (остварење и ценовних и неценовних фактора конкурентности), усклађивање са законом (побољшани односи са друштвеном заједницом и јавношћу) и смањен број рекламација-жалби (што доприноси постизању задовољства и лојалности корисника, и смањењу трошкова квалитета).

У начелу, екстерне користи могу се категорисати на оперативне, финансијске и користи за запослене.

Представници 64 предузећа (38,1% узорка) сматрали су да је корист коју њихово предузеће остварује захваљујући примени неке методологије менаџмента квалитета пројеката веома значајна, док је код преосталог дела узорка ова корист оцењена као средње значајна (41 предузеће), значајна (28 предузећа) и средње значајна (35 предузећа).

Ова чињеница представља потврду хипотезе која се односила на то да је управљање квалитета пројеката у индустрији онолико ефективно колико

обезбеђује смањење трошкова пословања организација или обезбеђује одређену корист уз растуће задовољство корисника.

7.5 Учесници на пројекту

Кључни учесници (заинтересоване стране) на пројекту су: појединци, групе или организације, активно укључени на пројекат или корисници резултата пројекта, који имају одређени удео или улог на пројекту, утицај на активности, резултате и исход пројекта, као и интересне стране и опоненти.

Кључни учесници су појединци, групе или организације чија подршка је неопходна на пројекту. Њихове заједничке особине су ангажовање и посвећеност, информисаност и одобравање и ауторизација. У највећем броју случајева то су: клијент (наручилац), више руководство компаније, спонзор пројекта, пројектни менаџер, пројектни тим, функционални (ресурсни, оперативни менаџмент), колеге руководиоци пројеката, спољни сарадници, добављачи и остали.

Организација и обезбеђење благовремене, прецизне и концизне дистрибуције информација о пројекту одговарајућим учесницима и групама има за циљ да сви кључни учесници имају благовремено све унапред одређене и договорене информације да би могли да испуне своје обавезе. Успех пројекта зависи од комуникације у оквиру пројектног тима, компаније, као и са свим осталим кључним учесницима (екстерним и интерним). Управљање комуникација на пројекту подразумева: идентификацију кључних учесника, планирање комуникације, дистрибуцију информација, управљање очекивања кључних учесника и извештавање о перформансама пројекта. Комуникација се остварује на различите начине: посетама (52,34%), телефонски (27,1%), анкетирањем (17,76%) и екстерним проверама (2,8%).

Руководиоци пројеката се у 79,44% испитаних предузећа именују увек и за сваки пројекат благовремено, док се код преосталог дела разматраног узорка благовремено именовање руководиоца пројекта врши у већини пројеката који се реализују.

Као приоритетна улога руководиоца пројекта одређена је улога вође тима – код 146 предузећа (86,9% узорка) и улога комуникатора – код 22 предузећа или 13,1% узорка.

Једно од питања анкетног упитника, односило се на оцену степена у коме су овлашћења учесника у пројектима дефинисана и усклађена. Анкетирани су одговарали на бази седмостепене скале: 7-највиша оцена, 1-најнижа оцена. Просечна оцена је: 6,29.

На питање о компетентности особља које реализује пројекте, 77 испитаних предузећа или 45,83% одговорило је да увек располаже компетентним особљем за спровођење пројеката у сваком смислу, а на скали од 1 до 7, средња добијена оцена је 6,07.

Резултати рада запослених, пре свега у смислу њиховог доприноса пословном успеху фирме у великој мери зависи од тога да ли и у којој мери свој посао обављају са задовољством. По овом питању у анкетираним предузећима стање је следеће: у 60 од 168 предузећа или 35,71% узорка у потпуности се слажу да њихови запослени обављају своје радне задатке са задовољством, код 10,28% узорка тврде да је у пракси углавном тако, у 29,91% узорка да се то дешава у великом броју случајева. На скали од 1 до 7, средња добијена оцена је 5,19.

Систем награђивања у предузећу у потпуности омогућава да запослени радници, који остварују запажене резултате када је у питању обезбеђење квалитета пројеката буду боље награђени код 36 предузећа или 21,43% узорка, док у преосталом делу узорка ово важи делимично. Нема предузећа у коме се уопште не слажу са овом тврдњом. На скали од 1 до 7, средња добијена оцена је 4,77.

Код 31,78% узорка све запослене раднике увек мотивишу да преузимају комплексније задатке у обезбеђењу квалитета пројеката на којима учествују. На скали од 1 до 7, добијена средња оцена за степен у коме се радници мотивишу је 5,28. Већи део узорка је дао оцену 3 односно 4, што се може објаснити чињеницом да већи део узорка чине мала и средња предузећа, где се о активностима везаним за управљање квалитетом брине најчешће једно задужено лице и могуће је да је питање схваћено као директан, непосредан рад на обезбеђењу квалитета, без

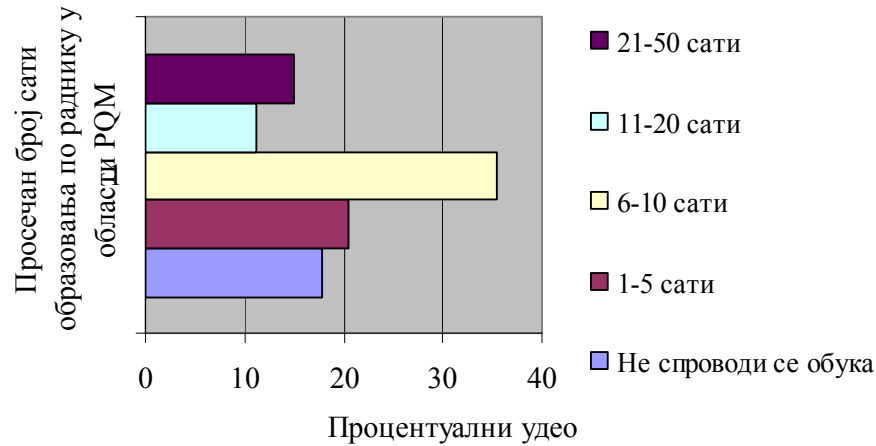
узимања у обзир посредног утицаја који сваки запослени даје постизању општег циља у области квалитета пројеката.

Питање везано за подршку менаџмента запосленима директно је повезано са претходним питањем. Овде код 34,58% узорка постоји потпуно слагање са изложеном тврдњом. Код преосталог дела узорка постоји слагање у мањој мери. Занимљиво је да су представници 17 предузећа или 10,12% узорка одговорили да се уопште не слажу са понуђеном тврдњом, тј. да активности учешћа у планирању квалитета пројеката остају потпуно незапажене и без подршке менаџмента запосленима.

Проналажење практичних решења за идентификоване проблеме пракса је код 88 предузећа (52,38% узорка). Средња оцена на скали од 1 до 7 је веома висока и износи 6,25.

Стално ангажовање спољних сарадника који помажу у откривању проблема и проналажењу могућности за унапређење квалитета на пројекту присутно је код 39,25% узорка. У осталим предузећима која су учествовала у истраживању спољни сарадници ангажују се у мањој мери, понекад. Код 37 предузећа (22,02% узорка) нема ангажовања спољних сарадника. Одговори добијени код овог питања у великој мери се слажу са одговорима који су добијени у вези процеса из „outsourcing“-а из чега произилази да су спољни сарадници углавном схваћени као друге организације или појединци са којима постоји званична сарадња регулисана уговором у вези обављања активности у домену квалитета на пројектима.

На питање да процене просечан број сати по раднику који је у претходној години употребљен за образовање/обуку запослених из области менаџмента квалитета на пројекту, добијени су одговори представљени на Слици 37.



Слика 37. Просечан број сати по раднику у претходној години употребљен за образовање/обуку запослених

Са слике се види да код 17,76% анкетираних предузећа није вршена обука. Међу њима су сва предузећа која не поседују сертификате ни за један систем менаџмента, и имајући у виду број запослених, мала предузећа у којима је запослено по свега неколико људи. Предузећа која поседују сертификат макар за један систем менаџмента, у тежњи да испоштују захтеве стандарда у обавези су да периодично обезбеђују запосленим радницима обуку из области квалитета.

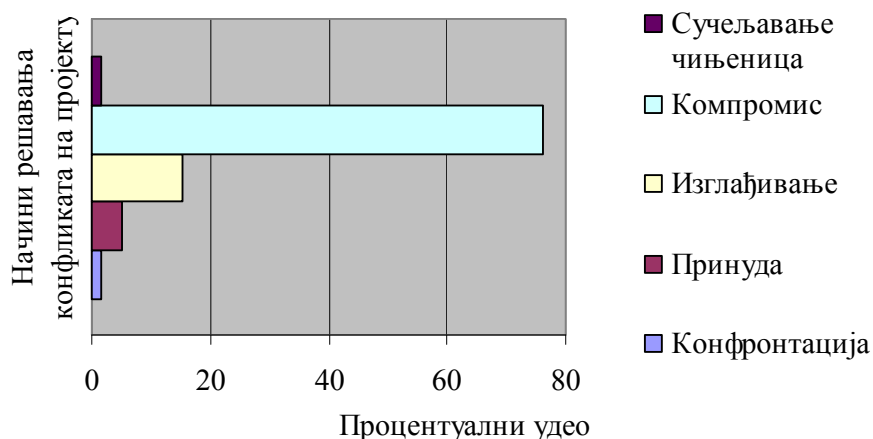
7.6 Управљање конфликта и ризика

На питање о изворима конфликта, предузећа су могла заокружити већи број одговора и дописати нове-своје одговоре. Добијени резултати приказани су у Табели 18.

Решавање конфликта на пројектима спроводи се на начине приказане на Слици 38. У 128 предузећа или више од 76,19% узорка компромис је једини начин решавања конфликта на пројектима.

Табела 18. Извори конфликта при реализацији пројеката

Р.б.	Извори конфликта при реализацији пројеката	Број	% одговора
1.	Ограниченост људских ресурса	61	31,71
2.	Различита мишљења и ставови	33	17,10
2.	Атмосфера у организацији	24	12,44
3.	Нејасне надлежности учесника	22	11,40
4.	„Наметнут“ испоручилац	20	10,36
5.	Класичне баријере у комуникацији	17	8,81
6.	Административне процедуре	10	5,18
7.	Сујета	3	1,55
8.	Ранији нерешени сукоби међу учесницима	2	1,04
9.	Неинформисаност, незнање	1	0,52
УКУПНО:		123	193



Слика 38. Начини решавања конфликта на пројектима

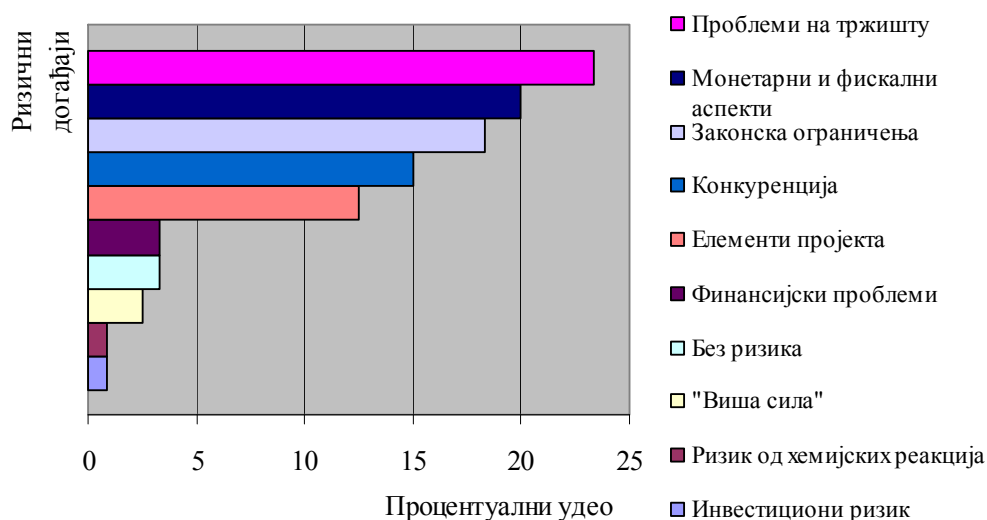
Питање број 61 односило се на то колико је у реализацији својих пројеката одређено предузеће склоно ризику (у односу на просек у индустријској грани). Одговоре је требало дати избором једне од вредности на скали од 1-много мање до 7-много више). 17 предузећа или 10,12% узорка је у својим пројектима много више склоно ризику у односу на просек у својој индустријској грани, док је незнатно већи проценат предузећа одговорило да су њихови пројекти са много мањим степеном ризику у односу на просек. Највећи број предузећа, њих 36 или

21,43% узорка реализује пројекте са просечном склоношћу ризику, а средња оцена на поменутој скали је такође блиска просеку и износи 4,09.

Као најчешћи ризични догађаји у реализацији пројеката испитаних предузећа наведени су тржишни проблеми, монетарни и фискални аспекти, законска ограничења, утицај конкуренције итд., као што је приказано на Слици 39.

Највећи број предузећа (њих 58 или 34,52% узорка) увек има превентивни приступ ризику у пројектима, док се само 22 предузећа или 13,1% узорка изјаснило да уопште не примењује превентивни приступ ризику.

63 предузећа или 37,5% узорка увек има корективни приступ ризику у пројектима, док је заступљеност корективног приступа ризику равномерно распоређен код осталих предузећа. Средња оцена на скали од 1 до 7 је 5,08.



Слика 39. Процентуална заступљеност најчешћих ризичних догађаја у пројектима

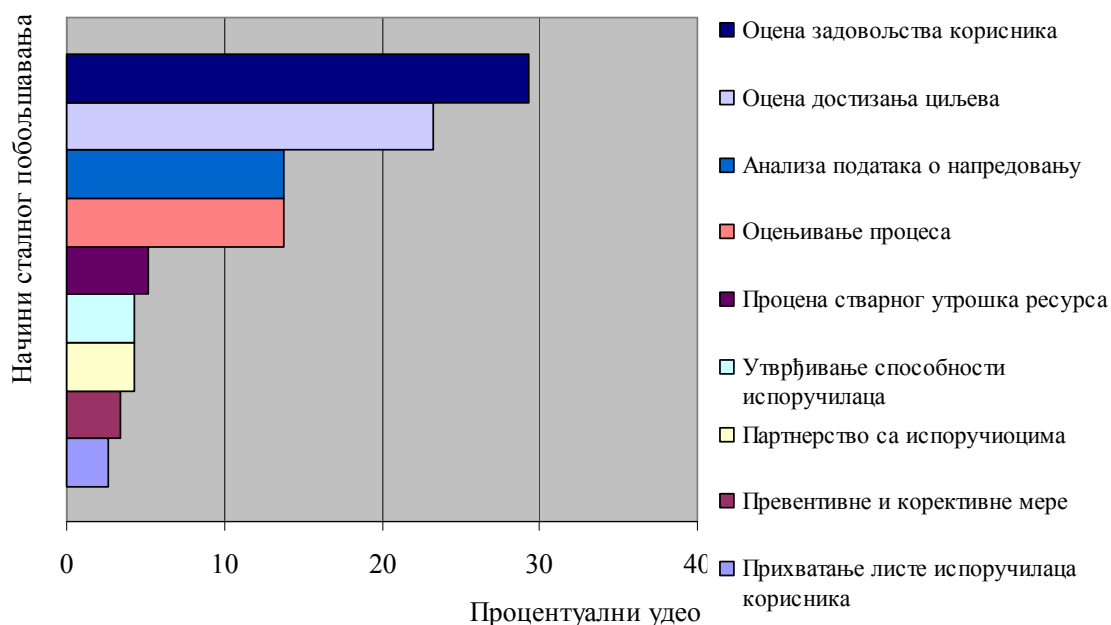
7.7 Стално побољшавање

Посао на планирању, обезбеђењу и контроли квалитета пројеката никада се не завршава, већ се наставља кроз стално побољшавање. Стално унапређење остварује се преко 4 генеричка макропроцеса. Ова четири процеса су: процеси менаџмента, менаџмент ресурса, процеси реализације и мерење и анализа.

Између ових процеса постоји генеричка веза заснована на заједничким циљевима и стејкхолдерима са захтевима и потребама, на улазу, и оствареним резултатима на излазу.

Сваки од наведених генеричких процеса се може даље декомпоновати. Резултат процеса је додатна вредност. Захтева се од менаџмента да све процесе узме у разматрање са аспекта њихове улоге у остваривању циљева. Екстерни или *outsource* процеси су чест случај код малих и средњих предузећа (имајући у виду пословање са ограниченим ресурсима). То су процеси које предузеће поверава да изводе друге компетентне организације. Ови процеси се издвајају из мапе процеса, посебно означавају и менаџмент ових процеса се остварује на посебан начин.

У разматраном узорку начини остваривања сталног побољшавања процентуално учествују као што је приказано на Слици 40.



Слика 40. Расподела различитих начина за осваривање сталног побољшавања

Коришћење најбоље праксе других предузећа исте индустријске гране у менаџменту квалитета на пројектима увек се (код сваког пројекта) систематски преноси у своје предузеће код 29,25% узорка. Остала предузећа бенчмаркинг

користе код појединих пројекта, а средња оцена употребе овог алата на скали од 1 до 7 износи 5,07.

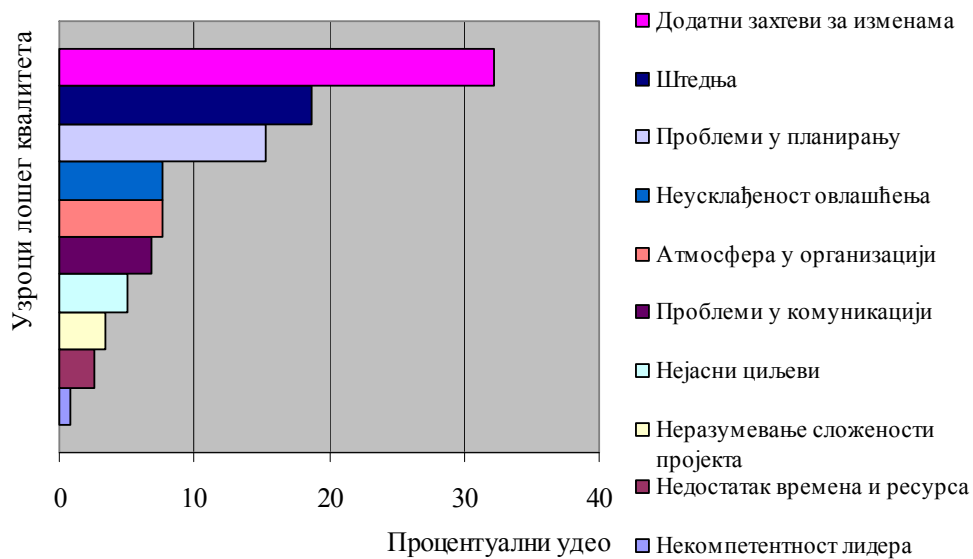
Искуства са претходно реализованих сопствених пројеката увек користи 96 испитаних предузећа (57,14% узорка). Остали део узорка користи сопствена искуства повремено, а најнижа добијена оцена на кали од 1 до 7 износи 4.

Координација активности између различитих пројеката остварује се на три начина. У 65,71% случајева координација се остварује коришћењем заједничких ресурса, у 29,52% случајева формирањем плана за више пројеката истовремено, док се код 4,77% узорка координација постиже именовањем истог руководиоца за више пројеката.

У сталном побољшавању подстицање тимског рада и међугенерациске сарадње има веома значајну улогу. Код 99 предузећа (58,93% узорка) тај подстицај увек постоји, а код преосталог дела узорка такође постоји али у мањој мери. Средња оцена на скали од 1 до 7 износи 6,11.

Током реализације пројеката 102 предузећа или 60,71% узорка увек настоји да потпуно задовољи исказане и подразумеване рационалне корисничке потребе. Остала предузећа такође примењују ову праксу, а средња оцена за ово питање на скали од 1 до 7 је веома висока и износи 6,33.

Најчешћи узроци лошег квалитета ранжирани су по значају како је приказано на Слици 41. Најугицајнији узрок који доприноси лошем квалитету пројеката су додатни захтеви и измене (32,20% узорка), затим тежња да се оствари уштеда (18,64% узорка), проблеми у планирању (15,25% узорка), неусклађеност овлашћења и одговорности итд. Узрок који има најмању фреквенцију појављивања када се посматра низак квалитет пројеката као последица јесте некомпетентност руководиоца пројекта.



Слика 41. Најчешћи узроци лошег квалитета

8. НОВИ ПРИСТУП МЕНАЏМЕНТУ КВАЛИТЕТА ПРОЈЕКТА У ИНДУСТРИЈИ

Менаџмент квалитета пројекта има за циљ да обезбеди квалитет процеса реализације у свим његовим сегментима до самог завршетка. При томе је важно да пројектни задатак не одступи од прописаних стандарда квалитета. Менаџмент квалитета пројекта у начелу представља једну од фаза односно подпроцеса менаџмента пројекта.

8.1 Компоненте функције менаџмента квалитета

Функција менаџмента квалитета има три основне компоненте:

1. глобалну филозофију квалитета,
2. обезбеђење квалитета и
3. контрола квалитета

Глобална филозофија квалитета, односи се на концепт организовања учесника који раде на пројекту у делу обезбеђења квалитета. Детаљније структурисање основних компоненти глобалне филозофије квалитета: дефиниција, концепција, надлежност, извршење, усклађеност, захтеви, тржиште.

Обезбеђење квалитета је управљачка компонента, односно аспект менаџмента квалитета. Она обухвата управљачке процесе усклађивања организације, концепције и циљева и ресурса у пројекту по предвиђеним стандардима извођења пројекта и дефинисаним циљевима. Детаљније структурисање основних компоненти обезбеђења квалитета:

- функције интеграције квалитета,
- захтеви квалитета,
- пружање квалитетних услуга клијентима,
- формативна оцена квалитета,
- администрација менаџмента квалитета.

Контрола квалитета је техничка компонента, односно аспект менаџмента квалитета пројекта. Односи се на техничке процесе: испитивања, анализирања и извештавања о реализацији пројекта, као и усклађивања са планираним и дефинисаним стандардима и захтевима.

Детаљније структурисање основних компоненти контроле квалитета:

- техничка спецификација квалитета,
- техничка администрација квалитета,
- преглед напредовања квалитета,
- техничка подршка квалитета,
- методе оцењивања квалитета.

Један приступ управљању квалитета пројекта приказан је на Слици 42.



Слика 42. Један приступ управљању квалитета пројекта (PMI, 2000)

8.2 Основни елементи методологије за менаџмент квалитета пројеката у индустрији

Веома је тешко дефинисати методологију за менаџмент квалитета пројеката у индустрији, јер методологија треба да буде довољно детаљна и примењива на све или већину пројеката који се реализују у индустријском предузећу. Разлози леже у различитој величини, делатности, врсти производа и расположивим реурсима.

Нова методологија за менаџмент квалитета пројеката у индустрији почива на три стуба: квалитет производа (услуге), квалитет процеса и квалитет запослених. Ова методологија је оријентисана на увођење „обавезних елемената“. Интеграција квалитета у процесе ослања се на следеће „обавезне елементе“ који обухватају укључивање корисника, инкорпорацију квалитета у пројекте и надзор од стране добављача. Менаџмент квалитета захтева „обавезне елементе“ као што су планирање квалитета, условљено пословањем и са фокусом на извештаје о квалитету. Квалитет је стратешки фактор успеха који мора бити континуално оптимизиран и који је заснован на образовању у вези задатака повезаних са квалитетом и континуалним унапређењем. Неопходно је дефинисати недвосмислену одговорност за квалитет, јер је квалитет стратешки задатак менаџмента. Постоје два круцијална „обавезна елемента“: тајно учешће менаџмента и контролна и помоћна улога менаџера квалитета. Као потврђивање увођења „обавезних елемената“, имплементација се врши преко провера и утврђивања усаглашености са смерницама, законом, техничким прописима, стандардима (екстерним и интерним). Интерне провере се спроводе сагласно процедури од 6 активности. Девет „обавезних елемената“ методологије могу се класификовати у 4 категорије (Слика 43).



Слика 43. Девет “обавезних елемената” методологије класификованих у 4 категорије

8.2.1 Интеграција квалитета у процесе

Процеси и захтеви које обухвата интеграција квалитета у процесе представљени су у Табели 19.

Табела 19. Процеси и захтеви у интеграцији квалитета у процесе

Интеграција квалитета у процесе		
Укључивање корисника	Инкорпорација квалитета у пројекат	Мониторинг управљања добављача
<ol style="list-style-type: none"> Захтеви корисника уграђени у процесе Поступање са свим информацијама од корисника на професионалан начин Коришћење аналитичких алата (нпр. QFD) за анализу захтева корисника и тржишта Прецизно дефинисање захтева корисника (у облику мерљивих спецификација) Спецификације доступне свим 	<ol style="list-style-type: none"> Стандардизован и процеси „Капије“ квалитета Превентивне мере 	<ol style="list-style-type: none"> Договор са добављачима о захтевима за квалитет производа (услуга) са конкретним и прецизним циљевима Редовне провере актуелног „квалитета“ добављача Доследне интервенције када добављач игнорише потребу да задовољи дефинисане стандарде

<p>одговорним запосленим</p> <p>6. Професионално управљање повратних информација „од“ и „према“ корисницима</p> <p>7. Повећање поверења и задовољства корисника</p> <p>8. Непосредна повратна информација према кориснику о статусу активности за решавање проблема</p> <p>9. Управљање конкуренције</p> <p>10. Анализа узрока и последица</p>		<p>4. Централизиција информација о добављачима и расположивост за употребу од стране свих орг. целина</p> <p>5. Распоживост информација о добављачима за све организационе целине у доношењу оперативних одлука</p> <p>6. Блиска сарадња са добављачима</p>
--	--	---

8.2.2 Управљање квалитета

Процеси и захтеви управљања квалитета представљени су у Табели 20.

Табела 20. Процеси и захтеви управљања квалитета

Управљање квалитета	
Планирање квалитета условљено пословањем	Фокусирање на извештаје о квалитету
<p>1. Критични фактори пословног успеха су идентификовани и проверени на тржишту најмање једном годишње</p> <p>2. Унапређење пројеката и активности је базирано на критичним факторима успеха за топ менаџмент, нпр. коришћење методе 6 корака.</p> <p>3. Избор нефинансијских Кључних индикатора перформанси – КПИ, заснованих на критичним факторима пословног успеха.</p> <p>4. Лични и изазовни циљеви квалитета су усаглашени на свим нивоима са намером постизања водеће улоге у квалитету</p>	<p>Редовно праћење стања квалитета мора да садржи извештавање најмање једном месечно или дневно, ако је потребно, и да се заснива на:</p> <p>1. Резимеу фокусираном на КПИ,</p> <p>2. Стварном квалитету,</p> <p>3. Узроцима и ефектима анализе могућих неусаглашености.</p>

8.2.3 Изградња темеља квалитета

Запослени укључени у процесе треба да имају одговарајуће вештине и способности за активности везане за квалитет. Квалификације се анализирају, планирају и спроводе у складу са процесима и захтевима датим у Табели 21.

Табела 21. Процеси и захтеви за изградњу темеља квалитета

Изградња темеља квалитета	
Образовање за задатке у области квалитета	Стално побољшавање
1. Елиминисање разлике у способностима запослених 2. Планирање и контрола процеса образовања 3. Образовни фокус на методолошке концепте и процедуре које укључују квалитет пројеката и мера за стално побољшавање 4. Интерни курсеви са сопственим стручњацима као предавачима 5. Образовање у зависности од претходног искуства, актуелности и употребљивости предавања	1. Укључивање свих запослених 2. Подршка у управљању 3. Побољшање директно укључено у процесе и пројекте 4. Фокус побољшања на пословним циљевима 5. Јасно наведени организациони прописи 6. Мотивација запослених за унапређење 7. Велика и доказана побољшања треба да буду награђена

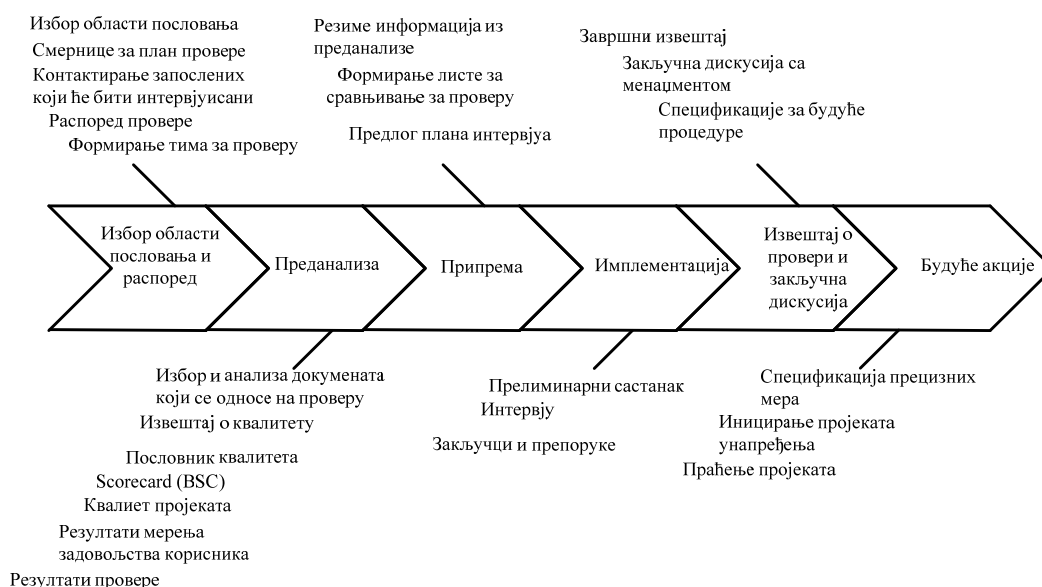
8.2.4 Дефинисање минималне одговорности за квалитет

Процеси и захтеви које обухвата дефинисање минималне одговорности за квалитет представљени су у Табели 22.

Табела 22. Процеси и захтеви за дефинисање минималне одговорности за квалитет

Дефинисање минималне одговорности за квалитет		
Учешће менаџмента	Помоћна улога менаџера квалитета	Контролна улога менаџера квалитета
1. Подређеност менаџмента квалитету и функционисању интерног система 2. Праћење анализе узрока и последица	1. Комуникација са запосленима	1. Способност решавања проблема 2. Решавање проблема квалитета

Потврда о увођењу „обавезних елемената“ треба да се спроводи периодично спровођењем интерне провере, у складу са смерницама, законима, техничким прописима, стандардима итд. Интерна провера се спроводи на основу процедуре од шест активности.. Слика 44. представља процедуру интерне провере.



Слика 44. Процедура интерне провере

8.3 Формирање плана квалитета производа применом методе структурирање функције квалитета (QFD)

Према подацима из праксе, процес пројектовања производа у једном предузећу изгледа отприлике овако:

1. особа задужена за развој прави листу захтева везаних за квалитет користећи искуство које је стекла у току развоја сличних производа као и захтеве тржишта које преноси комерцијално одељење,
2. она развија пројектовани квалитет по својој замисли и потврђује га експериментално у некој пилот производњи,
3. она преноси пројектовани квалитет одељењу за производњу у облику планова, спецификација и приручника за склапање.

У току тог процеса стицања и преношења сазнања, пројектант новог производа наилази на бројне проблеме:

1. реализујући пројектовани квалитет често се догађа да инжењери користе искључиво своје сопствено технолошко искуство. Биће дакле великих разлика између њиховог пројекта и стварности до које се долази касније у току серијске производње,

2. У току развоја може се догодити да инжењери не схвате добро захтеве квалитета и да изгубе из вида почетни циљ. Може се дакле наићи на проблеме у току испитивања квалитета и усвојити под комерцијалним притиском компромисне ставове,

3. постојећи технолошки потенцијал може да не буде добро искоришћен због тога што неки инжењери сматрају своје искуство својом личном својином и што због неких неочекиваних тешкоћа у току развоја пропуштају прилике да побољшају пројекат,

4. развој подразумева велике ризике неуспеха ако поређење између производа и захтева квалитета није јасно и ако се преношење информација одељењу за производњу добро не реализује.

QFD има за циљ да реши те различите врсте проблема, а нарочито да сачува пројекат производа у тесној вези са захтевима квалитета тржишта.

Истраживања показују да када је у питању увођење нових производа, један од три доживи неуспех на тржишту. Откривање потреба и жеља корисника је основно, али треба превести те захтеве и потребе на технички језик предузећа. Због тога, предузеће треба да се усмери на грешке на постојећим производима и услугама и на покушај да их елиминише, односно да покуша да схвати шта корисници заиста желе. Метода структурирање функције квалитета (Quality Function Deployment - QFD) је метода која се користи као значајан део процеса развоја новог производа.

8.3.1 Метода QFD

Метода QFD је систематска и аналитичка техника за прикупљање информација о очекивањима корисника. Она се користи у процесу планирања, кроз превођење захтева корисника („гласа корисника“) у одговарајуће

карактеристике квалитета за сваку фазу животног циклуса производа (маркетинг, планирање, пројектовање производа, развој прототипа, испитивање и развој процеса производње, производња, продаја) (Boucherau, Rowlands, 2000).

Предузећа користе QFD методу зато што она побољшава комуникацију и тимски рад између свих учесника у производном процесу, а прати је повећање продуктивности и квалитета. Циљеви производње се боље схватају током процеса производње. Коришћењем QFD методе одређују се узроци незадовољства купца, што ту методу чини корисним средством за конкуритивну анализу производа, коју изводи топ менаџмент. Можда најзначајнија последица коришћења QFD методе је смањивање времена потребног за развијање новог производа. QFD омогућава компанијама да симулирају ефекте нових пројектних решења, што за последицу има смањење времена потребног за развијање новог производа, и омогућава компанији да раније избаци нови производ на тржиште и на тај начин постигне конкуритивну предност у односу на конкуренте. Детаљан приказ процеса QFD методе биће приказан у наставку (Филиповћ, 2012).

Концепт методе QFD је подељен на две основне активности: развој квалитета производа и структурирање функције квалитета. Развој квалитета производа претвара “глас корисника” у карактеристике квалитета. Структурирање функције квалитета испитује реакцију (одговор) предузећа на захтеве корисника.

Циљ дела истраживања било је утврђивање релативног и апсолутног значаја појединих карактеристика емајлираног бојлера, као основе за формирање плана квалитета производа. Постоје бројни критеријуми за избор бојлера: квалитет механичке израде, поузданост, трајност, величина, цена итд. Организација произвођач није у стању да задовољи у потпуности све захтеве корисника. Због тога је неопходно утврдити које карактеристике су значајније од других и радити пре свега на њиховом унапређењу. У раду је дата анализа значаја појединих карактеристика емајлираног бојлера за његов квалитет коришћењем QFD методе, а на бази оцене од стране корисника. Резултати анализе представљаће основу за формирање плана унапређења квалитета производа.

8.3.1.1 Матрица QFD („Кућа квалитета“)

Матрица QFD (“кућа квалитета”) се састоји из седам делова - фаза (слика 45).

Фаза 1: Утврђивање захтева корисника. Почетни и критичан корак у процесу QFD је утврђивање захтева корисника у односу на производ. Наведени захтеви нису техничке спецификације, они представљају "глас" корисника. Методе које се могу применити за утврђивање захтева корисника су: отворене и затворене анкете, кориснички панели, дискусионе групе, структурирани и неструктурирани интервјуи корисника, упитници, формирање базе корисничких рекламација и похвала, база питања корисника услуга, повратна информација о раду запосленог особља и др.

Списак корисничких захтева одређен је употребом литературе и методом Браинсторминг у предузећу које је одабрано за истраживање. Након прикупљања података сачињена је следећа листа захтева корисника:

1. цена,
2. трајност,
3. механичка израда,
4. квалитет заваривања,
5. квалитет емајлирања,
6. квалитет пластифицирања,
7. квалитет уграђених термопластичних маса,
8. монтажа,
9. заптивност,
10. термоизолација,
11. обим електроиспитивања,
12. ергономија,
13. сервис.

Захтеви купаца се обично шире на секундарне и терцијалне захтеве.



Слика 45. „Кућа квалитета“

Произвођач није у стању да у потпуности задовољи све наведене захтеве корисника. Због тога је неопходно дефинисати које су карактеристике квалитета значајније од осталих. Применом структурираног упитника, испитано је 250 корисника, који су одређивали значај појединих карактеристика додељујући им вредности на скали од 1 до 5, при чему вредност 5 означава веома значајан захтев, а 1 - захтев са релативно малим значајем. У Табели 23. дата је средња вредност и стандардно одступање оцене корисника о значају појединих карактеристика производа. Најзначајније карактеристике су “механичка израда”, “електроиспитивања”, “термоизолација”, итд. Цена бојлера има најмањи значај за корисника. За крајњу оцену значаја појединих карактеристика квалитета, неопходно је спровести анализу фактора квалитета, који су укључени у 8 најзначајнијих карактеристика производа.

Анализа фактора, као мултиваријантна техника, повезује 3 карактеристике у фактор 1, 3 карактеристике у фактор 2, две карактеристике у фактор 3, тако да постоји јединствен удео три фактора у свакој од 8 карактеристика (Табела 24).

Фаза 2: Одређивање карактеристика квалитета производа који су потребни да би се задовољили захтеви корисника. У овој фази утврђени захтеви корисника се трансформишу у карактеристике квалитета. Карактеристике квалитета су пројектни захтеви који описују исказане захтеве корисника језиком конструктора и инжењера. Циљ је да се сваки “глас корисника“ претвори у једну

или више карактеристика квалитета. Свака карактеристика квалитета мора бити мерљива и у основи уопштена и мора одговарати “гласу корисника”. Технички захтеви представљају начин "како" ће компанија одговорити на "шта" - захтеве корисника.

Табела 23. Средња вредност и стандардно одступање оцене корисника о значају појединих карактеристика бојлера

Променљива (карактеристика)	Средња вредност	Стандардно одступање
Цена	2,79	1,23
Ергономија	3,13	1,21
Трајност	3,17	1,33
Сервис	3,17	1,30
Монтажа	3,78	1,21
Заптивност	3,93	0,99
Квалитет термопласт. маса	3,98	1,06
Квалитет пластифицирања	4,04	1,03
Квалитет емајлирања	4,13	1,03
Квалитет заваривања	4,33	0,99
Термоизолација	4,41	0,93
Електро-испитивања	4,44	0,92
Механичка израда	4,58	0,67

Табела 24. Фактори значаја

Карактеристике	Фактор		
	1	2	3
Механичка израда	0,821		
Заваривање	0,653		
Емајлирање	0,548		
Пластифицирање		0,849	
Квалитет угр. термопластичних маса		0,750	
Заптивност		0,712	
Термоизолација			0,819
Електро-испитивања			0,806

У предметном истраживању разматрано је осам значајних карактеристика квалитета дефинисаних у (Garvin D, 1987): перформансе, специјална својства, поузданост, усаглашеност са стандардима, век трајања, погодност за сервисирање, естетика и корисничко поимање квалитета. Иако се тврди да је поузданост карактеристика квалитета која се више везује за трајније (техничке) производе, много је примера који указују на поузданост као кључни атрибут услуга или потрошних добара.

Фаза 3: Утврђивање међусобне корелације између карактеристика квалитета. Кров “куће” је пројектован за одређивање веза између карактеристика квалитета. У побољшању једне карактеристике квалитета може помоћи друга, чиме се врши усмеравање у позитивном правцу. Са друге стране, побољшање једне карактеристике може имати негативан утицај на друге. У литератури се корелативне матрице најчешће приказују применом четири симбола. Двоструки круг означава веома позитивну корелацију. Једноструки круг означава слабију позитивну корелацију. Двоструко X означава веома негативну везу, док једноструко X означава негативну везу.

Фаза 4: Утврђивање међусобне корелације између “гласа корисника” и карактеристика квалитета. Конструкција “куће квалитета” наставља се утврђивањем јачине веза између гласа корисника и карактеристика квалитета. За конструкцију матрице веза потребно је успоставити везу између сваког “шта” и сваког “како”. Везе могу бити окарактерисане као: јаке, средње (умерене) или слабе. Вредност 9 означава јаку везу, вредност 3 - средњу (умерену) везу, а вредност 0 или 1 - слабу везу. Матрица у табели 26 приказује све везе између захтева корисника и карактеристика квалитета.

Фаза 5: Оцена конкурентности са аспекта корисника. У овој фази утврђују се конкурентске слабости и предности предузећа и идентификују области у којима је потребно спровести унапређења квалитета. Оцена конкурентности код корисника је урађена на основу резултата: оцене значаја појединих карактеристика од стране корисника, корисничке оцене достигнутог нивоа квалитета, корисничке оцене перформанси конкуренције, планираног нивоа квалитета, коефицијента побољшања, кључних продајних тачака, нивоа значаја карактеристика (апсолутног и релативног) (Табела 25).

Табела 25. Оцена конкурентности код корисника

Ниво карактеристике		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Први ниво (фактори)	Други ниво (каракт.)	Оцена значаја	Остварени ниво квалитета	Конкурент X	Конкурент Y	Конкурент Z	Планирани ниво квалитета	Коеф. побољшања	Кључна прод. тачка	Апсол. значај каракт.	Релат. значај каракт.
Фактор квал. механичке израде (фактор 1)	Механичка израда	4,58	3,59	3,2	3,52	3,14	4,34	1,21	1,5	8,31	16,49
	Заваривање	4,33	3,44	3,4	3,43	3,25	4,31	1,25	1,5	8,12	16,11
	Емајлирање	4,13	3,67	3,16	3,43	3,14	3,91	1,07	1	4,42	8,77
Фактор квалитета пластиф. (фактор 2)	Пластифицирање	4,04	3,21	3,16	2,83	2,81	4,05	1,26	1,2	6,11	12,13
	Уградња термопласт. маса	3,98	3,21	3,2	3,52	3,1	4,26	1,32	1	5,25	10,42
	Заптивност	3,93	3,74	3,48	3,52	3,01	4,51	1,21	1,5	7,13	14,15
Фактор квал. термоиз. и електроисп. (фактор 3)	Термоизолација	4,41	3,56	3,4	3,43	3,04	3,83	1,08	1	4,76	9,45
	Електроиспитивања	4,44	3,36	3,12	3,39	2,96	3,95	1,18	1,2	6,29	12,48
										50,39	100,00

Фаза 6: Оцена степена конкурентности са техничког аспекта. Степен конкурентности се израчунава за сваку карактеристику квалитета и представља производ оцене значаја од стране корисника и јачине везе. Значај свих карактеристика квалитета је одређен и приказан у последњој врсти Табеле 26. Евалуација техничких захтева конкурентских производа може се реализовати тестирањем, а резултати се преводе у мерљиве величине. Резултат евалуације карактеристика квалитета конкурентских производа, коју су обавили корисници, се пореди са компетитивном евалуацијом захтева корисника, ради одређивања

недоследности између захтева корисника и карактеристика квалитета. Ако се покаже да конкурентски производ одлично задовољава одређени захтев корисника, а евалуација карактеристике квалитета која је повезана са тим захтевом корисника покаже другачије, онда или су резултати мерења погрешни или производ има слику (негативну за конкурента или негативну за производ компаније), која утиче на опажање купца.

Фаза 7: Утврђивање плана квалитета (избор карактеристика квалитета које ће бити развијене у процес). Карактеристике квалитета које имају снажне везе са захтевима купаца и имају лоше компетитивне перформансе или су идентификоване као снажне продајне тачке, имају највиши приоритет и потребно их је "развијати" у преостали део процеса пројектовања и производње, ради одржавања одзива на захтеве ("глас") купца. Напор треба да буде концентрисан на оне карактеристике квалитета које имају критичан значај, односно оне треба прво да се развију/побољшају. У овом случају, очигледно да је усаглашеност са стандардима најзначајнија карактеристика квалитета.

У условима отвореног тржишта често само једна карактеристика производа може бити пресудна за лојалност корисника у односу на производе конкурената. Додатак чије присуство корисник запажа, присутан је у две димензије: степен преференције и степен видљиве диференцијације производа. Уколико корисник има јаку преференцију за одређени производ и уколико нема уочљиве разлике између тог и других производа, он се може одлучити за било коју алтернативу. Јака преференција у комбинацији са тешко уочљивом разликом може да води у лојалност према производима различитих произвођача.

Табела 26. Матрица веза између “гласа корисника” и карактеристика квалитета

Фактори и карактеристике		Каракт. квалитета								
		Перформансе	Специјална својства	Поузданост	Усаглашеност	Век трајања	Погодност за сервисирање	Естетика	Корисничко поимање квал.	Релативни значај
Фактор квалитета мех. израде (фактор 1)	Механичка израда	9	9	9	9	9	9	3	9	16,49
	Заваривање	9	9	9	9	3	3	3	9	16,11
	Емајлирање	9	9	3	9	3	3	3	3	8,77
Фактор квалитета пластифицирања (фактор 2)	Пластифицирање	3	9	3	3	3	3	9	9	12,13
	Квалитет угр. термопласт. маса	3	3	3	3	3	3	1	3	10,42
	Заптивност	3	3	9	9	3	3	-	9	14,15
Фактор Термоизолације и електроиспитивања (фактор 3)	Термоизолација	9	9	9	9	3	9	-	3	9,45
	Електроиспитивања	9	9	9	9	3	9	-	3	12,48
Значај карактеристика квалитета		679,80	752,58	712,08	764,70	398,94	530,52	243,70	653,28	100,00
РАНГ		4	2	3	1	7	6	8	5	

Метода QFD се користи у оквиру филозофије много малих унапређења и интегрисаног управљања квалитета. Предности методе QFD са различитих аспеката су:

1. Са аспекта корисника:

- оријентација пројектовања ка захтевима корисника,

- ефективно коришћење информација о конкуренцији,
 - одређивање приоритета у употреби ресурса,
 - идентификација елемената на којима се може касније радити,
 - структурирање искустава/информација;
2. Редуковање времена извршења:
- смањење броја текућих измена пројектовања,
 - смањење броја проблема које ће настати након почетка процеса производње,
 - избегавање понављања будућег развоја,
 - предвиђање очекиваних недостатака;
3. Промовисање тимског рада:
- рад заснован на договору,
 - остваривање потребног нивоа комуникације,
 - идентификација потребних активности кроз заједнички рад;
4. Обезбеђење документације:
- документација релевантна за пројектовање,
 - лакше прилагођавање,
 - структурирање информација,
 - бржа адаптација на промене.

Суштина примене методе QFD јесте да се покаже разлика у оствареним приоритетима при дефинисању и реализацији плана квалитета производа. Као што се види из представљеног примера разматране карактеристике квалитета разликују се по приоритету представљеном преко ранга (Табела 26).

Наведене предности методе оправдавају њену примену као могућег алата предложене методологије за управљање квалитета пројеката у индустрији.

9. ЗАКЉУЧАК

Индустрија наше земље у већој мери од индустрије других земаља доживљава данас највећу економску кризу у последњих 50 година. Једноставно и очигледно решење ових проблема не постоји, због појаве трендова у производњи и пружању услуга који могу имати несагледиве последице.

Ранију праксу постојања тржишта које нуди робу корисницима заменила је је пракса тржишта орјентисаног према корисницима.

Корисник на располагању има богат избор варијанти производа различитих произвођача. Због тога је корисник у позицији да поставља високе захтеве у погледу цене, квалитета и времена испоруке производа.

Фактор квалитета све више добија на значају. Висока очекивања корисника, а пре свега поштрени захтеви у погледу гаранција за производе приморавају произвођаче да примене све могуће мере обезбеђења захтеваног квалитета производа, пре свега преко обезбеђења потребног квалитета процеса рада система.

Квалитет је одавно постао најзначајнији фактор у међународној размени производа, услуга, информација, новца и идеја.

Према томе, квалитет производа је од интереса за пословање организације и директно је повезан са логиком одвијања пословних процеса. Наиме, остваривање високог нивоа квалитета производа обезбеђује се уколико се на правилан начин контролишу процеси, тј. трансформације над инпутима. Другим речима, ако се обезбеди висок ниво квалитета организације, тј. процеса, може се очекивати висок ниво квалитета производа као резултата процеса. Овакав приступ присутан је у значајној мери код корисника, који уз име одређеног произвођача везују његову способност да производи и испоручује производе високог и сталног нивоа квалитета.

Менаџмент квалитета пројеката у индустријском предузећу подразумева потпуну усмереност менаџмента предузећа на планирање, обезбеђење, управљање и побољшавање квалитета пројеката. Та потпуна усмереност менаџмента односи се, пре свега, на истрајност у организовању и уређењу функција предузећа релевантних за основне активности које менаџмент квалитета

пројеката подразумева, као и на надзор процесно заснованог и системски вођеног поступка изградње, управљања, одржавања и побољшања квалитета.

Основни циљ докторске дисертације било је истраживање проблема менаџмента квалитета у пројектима индустрије у Србији и дефинисање флексибилне методологије менаџмента квалитета на пројектима која је примењива на, пре свега, пројектно оријентисане пословне системе.

Основна хипотеза истраживања полазила је од претпоставке да је за дугорочан развој индустрије у Србији у условима тржишне економије потребно спроводити хармонизовану и сталну бригу о квалитету пројеката у које се инвестира. У последње време актуелне су многобројне промене у пословању. Оно што се очекује као одговор на постојеће промене је флексибилност у одговору на захтеве корисника производа, услуга и других резултата пројеката, односно захтеве тржишта са којим су произвођачи у индустрији повезани у остваривању својих циљева. Најчешћи захтеви корисника са којима се произвођачи у индустрији суочавају су скраћивање животног циклуса пројекта, снижавање цене производа уз одговарајући ниво њиховог квалитета. Да би остварили ове захтеве менаџери предузећа решење траже у ефикаснијем коришћењу ресурса и оптимизацији коришћења расположивих потенцијала.

Промене у привреди односно предузећима спроводе се постепено и представљају непрекидан процес. Дефинисање послова на бази пројеката доноси значајна побољшања у односу на функционалне токове процеса рада. Наиме сваки посао (задатак) се димензионише кроз основне категорије које дефинишу један пројекат. Пројекти, пре свега инвестициони, као најчешће једнократни сложени подухвати у условима кризе и неизвесности, као и због сложености задатака и временских и ресурсних ограничења носе велики ризик. Инвеститор, реализатор пројекта и цео пројектни тим имају тежак задатак да у датим околностима изведу пројекат, тј. остваре постављени циљ уз што мање трошкове, краћи рок, одговарајући квалитет и смањени ризик на меру у којој не може угрозити циљ пројекта и нанети штету околини.

Пројекти су, без обзира на ризике, неизбежна потреба и неминовност па је потребно унапред дефинисати принципе и методологију за остваривање

задовољавајућег нивоа квалитета пројектних процеса и производа као резултата пројекта.

У току коришћења методологије дефинисане у овој дисертацији требало би спровести квалитативну анализу њене примењивости на различите врсте пројеката у индустрији (посебно инвестиционих). Веома је важно да се у предузећу примењује једна усвојена методологија за менаџмент квалитета пројеката, пре свега због управљања ресурса, јер је могуће да би неколико пројеката вођених различитим методологијама истовремено делили ресурсе различитим интензитетом, што би могло водити у супротност ономе што се применом концепта менаџмента квалитета пројеката жели постићи.

Оптимизација дељених ресурса се, такође, намеће као веома важан сегмент менаџмента пројеката и могући правац будућих истраживања. Треба нагласити да методологија која се користи за ову намену мора бити усаглашена са пословном политиком и организацијом предузећа.

Основна ограничења у овом истраживању односе се на релативно низак проценат добијених одговора, тј. попуњених упитника. Наиме, учешће у истраживању је прихватило 168 предузећа, што чини 33,6% од укупног броја послатих упитника. Разлог лежи у тешким условима пословања наших индустријских предузећа која изазива општу безвољност и недостатак иницијативе за било какву акцију, укључујући и недостатак воље да се на било какву иницијативу, тј. захтев одговори.

Без обзира на ограничења, узорак који је разматран је адекватан, јер испуњава принципе непристрасности, репрезентативности и економичности.

Најбоља пракса је да предузеће има једну методологију за менаџмент квалитета пројеката. Овај приступ ће омогућити да има једноставан стандардни приступ менаџменту квалитета својих пројеката, обезбеђујући да сви пројекти могу бити лако сврстани у одговарајуће програме и портфолија.

Компаније које користе методологију за менаџмент квалитета на пројектима су успешније у смањењу трошкова квалитета и у побољшању квалитета за корисника. Ова методологија даје добар метод за идентификовање и мерење основних перформанси пројекта. Предложена општа методологија може бити развијена за руковање специфичним карактеристикама појединих компанија

и пројеката. Она је заснована на PMI методологији, јер су главне особине и највећа вредност ове методологије њена флексибилност и могућност употребе у индустрији и предузећима свих величина. Такође, методологија се заснива на ISO 9001, јер за њено спровођење треба да буде формално испуњен велики део захтева за сертификацију. Поређења показују да предузећа са ISO сертификатом за производњу показују знатно боље перформансе од предузећа без ISO сертификата посматрано са различитих аспеката. Методологија, наравно, може бити побољшана, наглашавањем по потреби одређених елемената у складу са снимком који је произашао из истраживања.

Управљати пројектом значи балансирати компетитивним захтевима које намећу оквир пројекта, време, трошкови, ризик и квалитет. Након што се пројекат заврши, и време и трошкови и опсег постају минорни у односу на испоручене резултате и њихов квалитет. Зато је битно схватити да је од ова четири кључна елемента пројекта - опсега, квалитета, времена и трошкова – квалитет оно што је најуже повезано са задовољством корисника, клијента, наручиоца – и најдуже остаје (Goff, S. 2008).

ЛИТЕРАТУРА

- [1] A Guide to the Project Management Body of Knowledge, Project Management Institute, Newtown Square, USA, 2000.
- [2] A Guidebook of Project & Program Management for Enterprise Innovation, PMCC, 2002.
- [3] Anandarajan M., Simmers A. C.: Personal Web Usage in the Workplace: A Guide to effective Human Resources Management, Information Science Publishing, 2004.
- [4] Аронов Ј.: Нове методе анализе квалитета, Статистичке методе и сертификација система квалитета, ОМО, Београд, 1994.
- [5] Bendell A., Bendell T., Boulter L., Gatford K.: The Benchmarks Workout, Pitman Publishing, 1997.
- [6] Bergman B., Klefsyo B.: Quality (From Customer Need to Customer Satisfaction), London, 1994.
- [7] Бобера Д.: Пројектни менаџмент, Економски факултет, Суботица, 2004.
- [8] Bonham S. S.: IT Project Portfolio Management, Artech House, Boston-London, 2004.
- [9] Boucherau V., Rowlands H.: Methods and techniques to help Quality Function Deployment (QFD), Benchmarking: An International Journal, Vol. 7, No. 1, 2000, pp. 8-19.
- [10] BPR On Line Learning Centar, Selecting the Right Team for your Project <http://www.prosci.com/team_selection.htm>
- [11] Business Process Reengineering (BPR) Fundamentals, Business Process Reengineering and Organisational Change, Department of Defense <<http://dtic.mil/c3i/bprcd/7223c7.htm>>
- [12] Charvat J.: Project Management Methodologies: Selecting, Implementing and Supporting Methodologies and processes for Projects, John Wiley & Sons, 2003.
- [13] Clelend D. I.: Matrix Management Systems Handbook, Van Nostrand Reinhold Co., New York, 1984.

- [14] Cockalo D., Djordjevic D., Sajfert D.: Elements of the model for customer satisfaction: Serbian economy research, *Total Quality Management & Business Excellence*, 22 (8), 2011, pp. 807-832.
- [15] Cohen S.: *Negotiating Skills for Managers*, McGrawe-Hill, 2002.
- [16] Cooper M., Winters F.: *Selling Services – Coordinating Sales and Project Management*, proceedings of the PMI Annual Seminars Symposium, Houston, 2000.
- [17] Coulson-Thomas C.: *Business Process Re-Engineering: Myth and Reality*, Kogan Page, London, 1996.
- [18] Covert, M. (1997): *Successfully Performing BPR*, 7.01.2000., <<http://www.ozemail.com.au/~vissible/papers/>>
- [19] Cravens D. W.: *Strategic Marketing*, IRWIN, Homewood, Boston, USA, 1991.
- [20] Curcic S., Tadic D., Pavlovic M., Arsovski S., Milunovic S.: Fuzzy Multi-criteria for Selecting the Best Location for a Reginal Landfill, *Journal Revista De Chimie, Societade de Chimie din Romania*, August 2011, Vol. 62, ISSN 0034 - 7752, pp. 825-832, <http://www.revistadechimie.ro/pdf/CURCIC%20S.pdf%20811.pdf>
- [21] Curcic S., Baralic J., Milunovic S., Pavlovic M., Arsovski S. and Radosavljevic Lj.: Techno-economic Analysis of Abrasive Water-jet machining and Wire electrical -discharge machining, *Journal Strojarstvo*, Vol. 53, No. 4. (2011), pp. 249-258, ISSN 0562-1887, UDK 621.9.048:621.9.04:621.924.3:621.7.044.4, http://hrcak.srce.hr/index.php?show=clanak&id_clanak_jezik=119634
- [22] Dahlgaard-Park M. S.: The quality movement: Where are you going? *Total Quality Management & Business Excellence*, 22(5), 2011, pp. 493-516.
- [23] Day R. G.: *Quality Function Deployment: Linking a Comapany with its Customer*, ASQC Quality Press.
- [24] Darral G. C.: *Johnson Wax*, Harward Business School Review, August 2, 1999.
- [25] Dinsmore P. C.: *Human Factors in Project Mangement*, American Management Association, New York, 1984.
- [26] Doslo D.: The Role and the Importance of Business Process Mapping in the Process of Mergers/Acquisitions, *Proceedings of 7th International Conference Dependability and Quality Management, DQM-2004*, Belgrade, 2004.
- [27] Drucker P.: *Inovacije i preduzetništvo*, Grmeч, Beograd, 1992.

- [28] Дубоњић Р., Милановић Д.: Инжењерска економија, ИСИМ, Крушевац, 2005.
- [29] Ђуричин Д.: Управљање помоћу пројеката, Deloitte & Touche, Економски институт, Београд, 1996.
- [30] Efron В.: Netradicionnye metody mnogomernogo statisticheskogo analiza, Finansy i statistika, Moskva, 1988.
- [31] EN ISO 9001:2000, International Standard, Third edition, Quality Mangament Systems Requirements.
- [32] Evans J. R., Lindsay W. M.: The Management and Control of Quality, South-Western College Publishing, 1999.
- [33] Feigenbaum A. V.: Total Quality Control, McGraw-Hill Inc., New York, 1951.
- [34] Филиповић Ј., Ђурић М.: Основе квалитета, Факултет организационих наука, Београд, 2009.
- [35] Филиповић Ј. Крмановић М., Хорват А: Менаџмент и квалитет, ФОН, 2013 (књига у штампи).
- [36] Филиповић Ј., Ђурић М.: Систем менаџмента квалитета, Факултет организационих наука, Београд, 2010.
- [37] Gareis R, “Competences of Project-oriented Society”, Research Conference PM Days, Austria, 2000.
- [38] Gareis R, “Management in the Project-oriented Society”, IPMA World Congres, Moscow, 2003.
- [39] Gareis R, “PM Baseline”, version 1.0, PMA Austria, Wien, 2002.
- [40] Gareis R, “Programme Management and Project Portfolio Management: New Competences of Project-oriented Organizations”, PMI Symposium, Houston, 2000.
- [41] Gareis R: Competencies in the Project-oriented organization, IPMA World Congres, Moscow, 2003.
- [42] Garvin D. A: “Competing on the Eight Dimensions of Quality”, Harvard Business Review, pp. 101-109, November-December 1987.
- [43] Gibb T.: The Evolutionary Project Managers Handbook, 1997.
- [44] Goff S: Managing and Measuring project Quality:ProjectExperts. www.asapm.org
- [45] Graham N.: *PRINCE2 for Dummies*, New York: John Wiley & Sons, 2010.
- [46] Griffin J.: Customer Loyalty: How to earn It How to Keep It, Jossey-Bass Publishers, 2000.

- [47] Guidelines for Quality Management Systems ISO/TR 10013:2001, 2001.
- [48] Hall E., Johnson J.: Integrated Project Management, Prentice Hall PTR, 2002.
- [49] Hammer M., Champy J.: Reengineering the Corporation: A Manifesto for Business Revolution, Nicholas Brealey, 1993.
- [50] Ханц А., и остали: Управљање пројектима, КИЗ култура, Београд, 1989.
- [51] Hawkins I.: Risk Analysis Technologies, GARPFRM EXAM Review Class Notes, 1998.
- [52] Heldman K.: Project Management JumpStart, SYBEX Inc., Alameda, 2003.
- [53] Heerkens R. G.: Project management, McGraw-Hill, New York, 2002.
- [54] Hemsworth, D., Sanchez-Rodriguez, C., & Bidgood, B.: A structural model of the impact of quality management practices and purchasing – related information systems on purchasing performance: A TQM perspective. *Total Quality Management & Business Excellence*, 19(1–2), 2008, pp. 149–162.
- [55] Humphrey W., Managing the Software Process, Addison Wesley Professional, Massachusetts, 1989.
- [56] Ивковић Б., Поповић Ж.: Управљање пројектима у грађевинарству, Југоимпорт-SDPR IP Наука, Београд, 1994.
- [57] International Organization for Standardization: *ISO 9001:2008 Quality management systems - Requirements*. Geneva, Switzerland, 2008.
- [58] International Organization for Standardization: *ISO 10006:2004 Quality management systems - Guidelines for quality management in projects*. Geneva, Switzerland, 2004.
- [59] International Organization for Standardization: *Guidelines for Quality Management Systems documentation ISO/TR 10013:2001*. Geneva, Switzerland, 2001.
- [60] International Organization for Standardization: *ISO 9000:2005 Quality management systems - Fundamentals and vocabulary*. Geneva, Switzerland, 2005.
- [61] Jason C.: Project Management Nation: Tools, Techniques and Goals for the New and Practicing IT Project Manager, John Wiley & Sons, Inc, New York, 2002.
- [62] Јовановић П., Управљање пројектом, Графослог, Београд, 2004.
- [63] Јовановић П., Управљање инвестицијама, ФОН, Београд, 1991.
- [64] Јовановић П.: Менаџмент – теорија и пракса, Графослог, Београд, 2001.

- [65] Juran J. M.: Juran on Leadership for Quality, The Free Press, A division of McMillan, Inc., New York, London, 1989.
- [66] Juran J. M.: Juran on Planning for Quality, The Free Press, A division of McMillan, Inc., New York, London, 1988.
- [67] Juran J.M.: Back to the Future - Lessons of Life Time, European Quality, Volume 2, No. 1, 1995. Juran J. M.: Juran's Quality control handbook, Fourth Edition, McGraw-Hill Book Company, New York, 1988.
- [68] Juran J. M., Gryna F. M.: Quality Planning and Analysis, McGraw-Hill Book Company, New York, 1970.
- [69] Juran J. M.: Juran on Quality by Design - The New Steps for Planning Quality into Goods and Services, The Free Press, New York, 1992.
- [70] Kent B. et al.: Manifesto for Agile Software Development, Agile Alliance, 2001.
- [71] Kerzner H.: In search of Excellence in Project Management, John Wiley & Sons, New York, 1998.
- [72] Kerzner H.: Strategic Planning for Project Management Using a Project Management Maturity Model, John Wiley & Sons, New York, 2001.
- [73] Kerzner H: Project Management, Eight edition, John Wiley & Sons, New Jersey, 2003.
- [74] Kleim L. R., Ludin S. I.: Project Management Practitioners Handbook, AMACOM Books.
- [75] Kloppenborg J. T., Petrick A. J.: Managing Project Quality, Virginia, 2006.
- [76] Knudson J., Bitz I.: Project Management, AMACOM Books, 1991.
- [77] Krajewski J. L, Ritzman P. L.: Operations Management, Strategy and Analysis, Sixth edition, Prentice Hall, New York, 2002.
- [78] Kuei C. H., Madu C. N., Lin C.: Implementing supply chain quality management, *Total Quality Management & Business Excellence*, 19(11), 2008, pp.1127-1141.
- [79] Lapidus L. A.: Vseobshcheye kachestvo (TQM) v rossiyskikh kompaniyakh, Novosti, Moskva, 2000.
- [80] Lewis P. J.: Fundamentals of Project Management, AMACOM Books.
- [81] Llopis, J., & Tari', J.: The importance of internal aspects in quality improvement. *International Journal of Quality & Reliability Management*, 20(3), 2003, 304–324.

- [82] Lock D.: Project management, Gower press, London, 1977.
- [83] Managing Change, BPR and Organisational Change
<http://www.managingchange.com/bpr7bpr/cult/frontpge.htm>
- [84] Mathews, B.P., Ueno, A., Kekale, T., Repka, M., Pereira, Z.L., & Graca, S.: European quality management practices: The impact of national culture. *International Journal of Quality and Reliability Management*, 18(7), 2001, pp. 692–707.
- [85] Милуновић С.: Развој и примема концепта неодређености при моделирању у менаџменту квалитетом, Магистарски рад, Технички факултет, Чачак, 2005.
- [86] Милуновић С., Јечменица Р., Николић И.: Развој модела управљања пројектима према стандарду ANSI/PMI 99-001-2000, YUPMA 2007, Златибор, 2007.
- [87] Mintzberg, H.: Structure in Fives: Designing Effective Organizations, Englewood Cliffs, New Jersey, USA, Prentice Hall, 1993.
- [88] Мо, Ј., & Chan, А.: Strategic for the successful implementation of ISO 9000 in small and medium manufacturers. *The TQM Magazine*, 9(2), 1997, pp. 135–145.
- [89] Moven J. C., Minor M. S.: Consumer Behavior: A Framework, Prentice Hall, 2001.
- [90] Nayebpour, M.R., & Koehn, D.: The ethics of quality: Problems and preconditions. *Journal of Business Ethics*, 44(1), 2003, pp. 37–48.
- [91] Newell W. M., Marina N.: The PM Question and Answer Book, AMACOM, 2004.
- [92] Newel W. M.: Preparing for the Project Management Profesional (PMP) Certification Exam, New York, 2002.
- [93] Nouks S., Mejdzor I., Grinwud A., Alen D., Gudman M.: Upravljanje projektima, Clio, Beograd, 2005.
- [94] Pande S. P., Neuman P. R., Cavanagh R. R.: The Six Sigma Way, How GE, Motorola and Other Top Companies are Honing Their Performance, McGrawe-Hill, 2000.
- [95] Park, S., Hartley, J.L., & Wilson, D. (2001). Quality management practices and their relationship to buyer's supplier ratings: A study in the Korean automotive industry. *Journal of Operations Management*, 19, 695–712.
- [96] Philips J.: PMP Project Management Professional Study Guide, McGraw-Hill, 2004.
- [97] Поповић Ш.: Међународни стандарди за управљање пројектима – амерички стандард ANSI/PMI – 2000, AG Магазин, бр. 24/2005, Београд, 2005.
- [98] Project Management Manual, Harvard Business School, 1997.
- [99] Project Management Institute: *A Guide To The Project Management Body Of Knowledge* Third Edition, 2004.
- [100] Раковић Р.: Квалитетом ка пословној изврности, Energoprojekt InGraf, 2006.

- [101] Rozova N. K.: Upravljenje kachestvom, Piter, Moskva, 2003.
- [102] Sampaio P., Saraiva P., Guimarães Rodrigues A.: A classification model for prediction of certification motivations from the contents of ISO 9001 audit reports, *Total Quality Management & Business Excellence*, 21 (12), 2010, pp. 1279-1298.
- [103] Sampaio, P., Saraiva, P., & Guimaraães Rodrigues, A.: ISO 9001 Certification research: Questions, answers and approaches. *International Journal of Quality and Reliability Management*, 26(1), 2009, pp. 38–58.
- [104] Станић Ј.: Управљање квалитетом производње – Методи I, IRO Грађевинска књига, Београд, 1985.
- [105] Steimer G. A., Ryan W. G.: Industrial Project Management, Collier-Macmillan Ltd., Toronto, 1968.
- [106] Taguchi G.: On-line Quality Control During Production, Japanese Standards Association, Tokyo, 1981.
- [107] Taguchi G.: Introduction to Quality Engineering, Asian Productivity Organization, Tokyo, 1986
- [108] Tinnirello C. P.: New Directions in Project Management, Anerbach Publications, 2001.
- [109] Thomset C. M.: Little Black Book of Project Management, AMACOM Books, 1990.
- [110] Thomset R.: Radical Project Management, Prentice Hall PTR, 2002.
- [111] Thomset C. M.: Getting started in Six Sigma, John Wiley & Sons, Inc., 2005.
- [112] Torres-Coronas T., Arias-Oliva M.: E-Human Resources Management: Managing Knowledge People, Idea Group Publishing, 2005.
- [113] University of Coventry: Organizations as Systems, Unit 16, 1999, <http://web1.eng.coventry.ac.uk/EMDATA/16orgnsys.html>
- [114] Verzuh E.: The portable MBA in Project Management, John Wiley & Sons, Inc, New Jersey, 2003.
- [115] Weil R., Maher M.: Handbook of Cost Management, John Wiley & Sons, 2005.
- [116] Wysocki K. R., McGry R.: Effective Project Management, Third Edition, John Wiley & Sons, Inc, New York, 2003.
- [117] Wood C. R., Hamel G.: The World Bank s Innovation Market, Harvard Business Review, 2002.
- [118] <http://www.prosci.com/benchmarking.htm>
- [119] <http://www.brint.com/BPR.htm>
- [120] <http://isds.bus.lsu.edu/cvs/reposit/bpr/index.html>

ПРИЛОЗИ

ПРИЛОГ 1.

УПИТНИК ЗА ИСТРАЖИВАЊЕ ПРИМЕНЕ КОНЦЕПАТА УПРАВЉАЊА КВАЛИТЕТА ПРОЈЕКТА У ИНДУСТРИЈИ СРБИЈЕ

Овај упитник садржи 73 питања. Одговоре на питања можете дати:

- 1) искључиво уписивањем одговора (питања 1, 2, 8, 9,10)
- 2) избором једног од понуђених одговора и/или уписивањем одговора (питања 12, 13, 20, 27, 39, 42, 59, 60, 62, 65, 69, 72),
- 3) искључиво избором једног од понуђених одговора (преостала питања).

I ОПШТИ ПОДАЦИ О ПРЕДУЗЕЋУ

1. Назив предузећа:
2. Матични број:
3. Делатност:
4. Облик организовања Вашег предузећа:

Привредно друштво
Друштво капитала
Јавно предузеће
Инокосно предузеће (радња)
Задруга
Корпорација
Холдинг
Пословно удружење

5. Просечан број запослених у Вашем предузећу у последњих 5 година износио је:

Мање од 50
50-250
Више од 250

6. Процените просечан годишњи приход Вашег предузећа у последњих 5 година.

Мање од 2.500.000 евра
2.500.000-10.000.000 евра
Више од 10.000.000 евра

7. Процените вредност пословне имовине Вашег предузећа (на почетку и на крају претходне пословне године).

Мање од 1.000.000 евра
1.000.000-5.000.000 евра
Више од 5.000.000 евра

8. Ваше име и презиме:
9. Ваше радно место (задужења, одговорности):
10. Телефон:
11. Да ли су у Вашем предузећу у претходној години реализовани послови који се могу окарактерисати као пројекти?

да
не

**) Под пројектом се подразумева подухват који треба да се заврши у одређеном времену, са одређеним циљем, у оквиру задатих ресурса и са одређеним критеријумима оцене ваљаности и реализације.*

12. Врсте пројеката који се реализују у Вашем предузећу су:

Нови информациони систем
Нови производ
Нова услуга
Имплементација организационих промена
Истраживачки пројекти
Инвест. пројекти који се односе на материјалну производњу
Инвестициони грађевински пројекти

Ако Ваше предузеће реализује друге (овде непоменуте) врсте пројеката, наведите их.

13. Резултати пројеката су (углавном):

Нови инф. систем
Нови производ
Нова услуга
Организационе промене
Истраживачки резултати
Материјална производња
Грађевински објекти
Документација
Консултантске услуге
Софтвер

Уколико се у реализацији Ваших пројеката јављају друге (овде непоменуте) врсте резултата, наведите их.

У питањима која су формулисана као тврдње одредите степен слагања проценама од 1- Не слажем се, Не постоји, Никада до 7 – Слажем се, Постоји, Увек.

II СИСТЕМИ МЕНАЏМЕНТА

14. Процеси пројеката који се реализују у Вашем предузећу су идентификовани и документовани.

1
2
3
4
5
6
7

15. Политика квалитета је успостављена на нивоу организације.

да
не

16. Редовно се утврђују мерљиви циљеви квалитета специфични за појединачне пројекте.

1
2
3
4
5
6
7

17. Пројектни циљеви у предузећу , у односу на најбоља предузећа у Вашој грани индустрије су:

1-знатно нижи
2
3
4
5
6
7- знатно виши

18. Послови се одвијају по унапред дефинисаним процедурама (поступцима).

1
2
3
4
5
6
7

19. Да ли имате сертифициван систем менаџмента квалитета?

Да
Не
У поступку сертиф

20. За који систем менаџмента поседујете сертификат?

9001
14001
22000
17025
9001 + 14001 + 18001
9001 + 14001
9001 + ИСО/ТС 16949
9001 + 22000
9001 + 17025
9001 + 14001 + 16001 + 18001
9001 + 14000 + 17020 + 17025 + 18000
9001 + 14001 + 22000
9001 + 18000

Уколико поседујете сертификат за неки овде непоменут систем менаџмента, наведите га.

21. Организацију за обезбеђење квалитета у Вашем предузећу чини:

Служба
Сектор
Одељење
Задужено лице
Ништа од наведеног

22. Поред организационе јединице за обезбеђење квалитета, остале службе, сектори, одељења одлично сарађују у реализацији пројекта и управљању квалитета на пројектима у чијој реализацији учествују.

1
2
3
4
5
6
7

III ПЛАНИРАЊЕ, ОБЕЗБЕЂЕЊЕ И КОНТРОЛА КВАЛИТЕТА НА ПРОЈЕКТУ

23. У Вашој организацији увек се сачињава плански документ за реализацију пројекта.

1
2
3
4
5
6
7

24. План квалитета на пројекту се сачињава у једној од следећих фаза реализације:

При планирању
Непоср. пре почетка
Након почетка реализације
Кад се јави проблем
Не сачињава се план реализације пројекта

25. План квалитета пројекта се сачињава за поједине делове пројекта

1
2
3
4
5
6
7

26. План квалитета пројекта се сачињава за пројекат у целини.

1
2
3
4
5
6
7

27. Методе и технике које се користе у планирању квалитета пројекта су:

Cost benefit анализа
Бенчмаркинг
Дијаграми тока
Планирање експеримента
Управљање према трошковима
QFD
Ниједна од наведених
Не користи се ниједна метода
Интерна методологија
TMR

Ако се користи нека метода планирања квалитета на пројекту (овде непоменута), наведите је.

28. Методе и технике које се користе у процесу обезбеђења квалитета на пројекту су:

Методе планирања
Провере (аудити)
Не користи се ниједна

29. Врсте провера које се спроводе на пројекту су:

Интерне
Екстерне (преко друге стр.)
Независне (преко треће стр.)
Не врше се провере

30. Увек тражите да Ваши добављачи имају разрађен систем обезбеђења квалитета који гарантује ваљаност материјала и опреме које испоручују.

1
2
3
4
5
6
7

31. Да ли се спроводи контрола квалитета на пројекту?

да
не

32. Контрола квалитета на пројекту се врши превентивно (откривање грешака у процесу).

1
2
3
4
5
6
7

33. Контрола квалитета на пројекту се врши инспекцијски (откривање грешака од стране корисника).

1
2
3
4
5
6
7

34. Приликом контроле квалитета спроводи се атрибутивно узорковање (као резултат се добија усаглашено- неусаглашено).

1
2
3
4
5
6
7

35. Приликом контроле квалитета спроводи се варијабилно узорковање (резултат је вредност на континуалној скали која мери степен усаглашености)

1
2
3
4
5
6
7

36. Контрола квалитета у Вашем предузећу подразумева:

КК Материјала
КК Делова
КК Опреме
КК Производа
Ништа од наведеног
Све наведено

37. Предмет контроле квалитета су специјални узорци (неуобичајени догађаји).

1
2
3
4
5
6
7

38. Предмет контроле квалитета су планирани узорци (нормалне варијације процеса).

1
2
3
4
5
6
7

39. Мерење квалитета спроводимо:

Вредновањем појединачних процеса
Спровођењем инт.провера
Проценом стварног утрошка...
Вредновањем испоручилаца
Проценом достизања циљева
Проценом задовољства корисника
ФМЕА, ФТА
Све наведено
Повратна инф.од корисника

Уколико користите неку овде непоменућу методу мерења квалитета, наведите је.

40. Да ли је неки од процеса управљања квалитета на пројекту организован по принципу „оутсорцинг-а“ (за обављање посла ангажована друга организација или појединци који нису запослени у Вашем предузећу)?

да
не

41. Процес(и) организован(и) по принципу „оутсорцинг-а“ односи се на:

Планирања квалитета
Обезбеђења квалитета
Контроле квалитета

IV ТРОШКОВИ КВАЛИТЕТА

42. Од трошкова управљања квалитета преовлађују:

Трош. у гарант. року
Грешке при тестирању
Грешке у производњи
Хитан транспорт
Унутрашње мањкавости
Превентивни

Уколико у укупним трошковима управљања квалитета преовлађује неки овде непоменући трошак, наведите га.

43. Трошкови управљања квалитета чине (од вредности продаје):

0-10%
10-20%
20-30%
30-40%
више од 40%

44. У оквиру трошкова управљања квалитета преовлађују:

Трошкови превентиве
Трошкови оцењивања
Трошкови дефеката

45. У пракси се остварује баланс времена, трошкова/ресурса и квалитета.

1
2
3
4
5
6
7

46. Управљање квалитета на пројектима доноси предузећу материјалну и нематеријалну корист. Процените колика је за Ваше предузеће укупна корист од управљања квалитета на пројекту.

1-занемарива
2
3
4
5
6
7-веома значајна

V УЧЕСНИЦИ НА ПРОЈЕКТУ

47. Комуникација са наручиоцем се остварује:

Телефонски
Лично-посетама
Анкетирањем
Екстерним проверама
Нема комуникације

48. Руководиоци пројеката се именују благовремено.

1
2
3
4
5
6
7

49. Приоритетна улога руководиоца пројекта је:

Интегратор
Креатор атмосфере
Доносилац одлука
Вођа тима
Комуникатор

50. Овлашћења и одговорности свих учесника на пројекту су јасно дефинисана и усклађена.

1
2
3
4
5
6
7

51. Увек располажемо компетентним особљем за реализацију пројекта.

1
2
3
4
5
6
7

52. Већина запослених радника обавља свој посао са задовољством.

1
2
3
4
5
6
7

53. Систем награђивања у предузећу омогућава да запослени радници, који остварују запажене резултате када је у питању обезбеђење квалитета пројеката у чијој реализацији учествују, буду боље награђени.

1
2
3
4
5
6
7

54. Запослене раднике мотивишемо да преузимају комплекције задатке у обезбеђењу квалитета на пројектима у којима учествују.

1
2
3
4
5
6
7

55. Менаџмент подржава запослене раднике који учествују у планирању квалитета пројеката са својим идејама.

1
2
3
4
5
6
7

56. За идентификоване проблеме покушавамо да пронађемо практична решења.

1
2
3
4
5
6
7

57. Имамо спољне сараднике који помажу у откривању проблема и проналажењу могућности за унапређење квалитета на пројекту.

1
2
3
4
5
6
7

58. Процените просечан број сати по раднику који је у претходној години употребљен на образовање/обуку из области управљања квалитета на пројекту.

Није вршена обука
1-5
6-10
11-20
21-50
Више од 50

VI УПРАВЉАЊЕ КОНФЛИКАТА И РИЗИКА

59. Главни извори конфликта у реализацији пројеката су:

Сукоб интереса
Нејасне надлежности
Ограниченост љ.рес.
Претходни нерешени конфл.
Различита мишљена
„Наметнут” испоручилац
Атмосфера
Баријере у комуник.
Неинформисаност, незнање
Супротстављање чињеница
Административне процедуре
Сујета

Навести друге (овде непоменуте) изворе конфликта уколико постоје и преовлађују у реализацији пројеката.

60. Конфликте на пројекту решавамо:

Конфронтација
Повлачење
Присиљавање
Изглађивање
Компромис
Сучељавање чињеница

Навести остале начине решавања конликата, ако постоје.

61. Колико је у реализацији пројеката Ваше предузеће склоно ризику (у односу на просек у индустријској грани)

1
2
3
4
5
6
7

62. Најчешћи ризични догађаји везани за пројекте су:

Нема ризика
“Виша сила”
Законска ограничења
Монетарни и фискални аспекти
Тржишни проблеми
Конкуренција
Елементи пројекта
Финансијски
Ризик везан за улагања
Опасност од хем. реакције

Навести, ако постоје, друге врсте ризика, који се јављају у реализацији Ваших пројеката.

63. Са ризиком на пројекту се боримо превентивно.

1
2
3
4
5
6
7

64. Са ризиком на пројекту се боримо корективно.

1
2
3
4
5
6
7

VII КОНТИНУАЛНО УНАПРЕЂЕЊЕ

65. У пракси се континуална побољшања процеса пројекта постижу:

Оценом задов.корисника
Евид.података о напредовању
Утврђ.способности испоручилаца
Партнерски односи са испор.
Уважавање листе испор. наручиоца
Вредновањем процеса
Проценом ставрног утрошка времена/ресурса
Оценом достизања циљева
Превентивне и корективне мере

Навести, ако примењујете, друге начине континуалног побољшања процеса пројеката.

66. Најбоље праксе других предузећа исте индустријске гране у управљању квалитета на пројектима систематски преносимо у наше предузеће.

1
2
3
4
5
6
7

67. Систематски подстичемо откривање проблема у реализацији пројеката и на тај начин остварујемо корист.

1
2
3
4
5
6
7

68. У управљању квалитета на пројектима користимо искуства са претходно успешно реализованих пројеката.

1
2
3
4
5
6
7

69. Координација активности између различитих пројеката остварује се:

План за више прој.
Коришћење зајед.ресурса
Исти руководиоца

Навести, ако примењујете, неки други начин координације активности између различитих пројеката.

70. У раду на пројектима подстичемо тимски рад и међугенерациску сарадњу.

1
2
3
4
5
6
7

71. Током реализације пројеката настојимо да потпуно задовољимо исказане и подразумеване рационалне корисничке потребе.

1
2
3
4
5
6
7

72. Најчешћи узроци лошег квалитета у реализацији пројекта су:

Неускл. овлашћења
Нејасни циљеви
Проблеми у планирању
Додатни захтеви и измене
Потцењивање сложености
Атмосфера
Штедња
Проблеми у комуникацији
Некомпетент.руководиоца
Недостатак подршке
Недостатак времена и средстава
Непоштовање средстава

Уколико постоји неки овде непоменут узрок лошег квалитета у реализацији Ваших пројеката, наведите га.

73. Да ли желите да примите резултате овог истраживања?

ПРИЛОГ 2. Подаци добијени примарном обрадом попуњених упитника

Ред.бр.	Делатност/индустријска грана	Бр. предузећа
1.	Израда софтвера, инф. система	1
2.	Производња сточне хране	2
3.	Производња прехранбених производа, пића и дувана	16
4.	Производња текстила и текстилних производа	6
5.	Прерада дрвета и производи од дрвета	7
6.	Производња целулозе, папира и производа од папира	9
7.	Производња хемикалија и хемијских производа	9
8.	Производња производа од гуме и производа од пластике	6
9.	Производња производа од осталих неметалних сировина	5
10.	Производња основних метала и металних производа	26
11.	Производња машина и уређаја на другом месту непоменута	22
12.	Производња електричних и оптичких уређаја	16
13.	Производња саобраћајних средстава	2
14.	Производња намештаја	8
15.	Производња и снабдевање ел.енергијом	3
16.	Грађевинарство	15
17.	Наменска индустрија	1
18.	Штампарска делатност	5
19.	Различите услуге одржавања у индустрији	5
20.	Инвестиционо-истраживачка делатност	1
21.	Фармација	3
	Укупно	168

РБ	Облик организовања	Број предузећа
1.	Привредно друштво	50
2.	Друштво капитала	89
3.	Јавно предузеће	0
4.	Инокосно предузеће (радња)	29
5.	Задруга	0
6.	Корпорација	0
7.	Холдинг	0
8.	Пословно удружење	0
		168

РБ	Величина предузећа	Број предузећа
1.	Мала предузећа	86
2.	Средња предузећа	50
3.	Велика предузећа	32
		168

РБ	Послови – пројекти	Број предузећа
	да	168
	не	0
		168

РБ	Врсте пројеката	Број предузећа
1.	Нови инф. систем	5
2.	Нови производ	125
3.	Нова услуга	14
4.	Имплементација орг. промена	0
5.	Истраживачки пројекти	6
6.	Инв. пројекти који се односе на мат. производ.	11
7.	Инвестициони грађевински пројекти	16
		177

РБ	Резултати пројеката	Број предузећа
1.	Нови инф. систем	5
2.	Нови производ	127
3.	Нова услуга	17
4.	Орг. промене	0
5.	Истраживачки резултати	6
6.	Материјална производ.	11
7.	Грађевински објекти	14
8.	Документација	5
9.	Конс. услуге	2
10.	Софтвер	2
		189

РБ	Процеси пројеката документовани	Број предузећа
1.	1	0
2.	2	0
3.	3	0
4.	4	16
5.	5	2
6.	6	36
7.	7	114
		168

РБ	Политика квалитета успостављена	Број предузећа
1.	да	168
2.	не	0

РБ	Редовно се оцењују мерљиви циљеви квал. за пројекте	Број предузећа
1.	1	0
2.	2	0
3.	3	16
4.	4	8
5.	5	20
6.	6	0
7.	7	124
		168

РБ	Циљеви кв. за пројекте у односу на најбоље фирме у грани	Број предузећа
1.	1-знатно нижи	5
2.	2	8
3.	3	0
4.	4	24
5.	5	52
6.	6	27
7.	7- знатно виши	52
		168

РБ	Послови се одв.по унапред деф. проц.	Број предузећа
1.	1	0
2.	2	0
3.	3	0
4.	4	16
5.	5	2
6.	6	17
7.	7	133
		168

РБ	Сертификован систем менаџмента	Број предузећа
1.	Да	151
2.	Не	3
3.	У поступку серт.	14
		168

РБ	Сертификат за сист.менац.	Број предузећа
1.	9001	86
2.	14001	0
3.	22000	0
4.	17025	0
5.	9001 + 14001 + 18001	30
6.	9001 + 14001	30
7.	9001 + ИСО/ТС 16949	3
8.	9001+22000	6
9.	9001+17025	3
10.	9001+14001+16001+18001	2
11.	9001+14000+17020+17025+18000	3
12.	9001+14001+22000	2
13.	9001+18000	3
		168

РБ	Орг. за обезб.квал.	Број предузећа
1.	Служба	25
2.	Сектор	25
3.	Одељење	8
4.	Задужено лице	91
5.	Ништа од наведеног	19
		168

РБ	Учешће других служби у обезб.квал.	Број предузећа
1.	1	0
2.	2	0
3.	3	16
4.	4	8
5.	5	38
6.	6	17
7.	7	89
		168

ПЛАНИРАЊЕ, ОБЕЗБЕЂЕЊЕ И КОНТРОЛА КВАЛИТЕТА НА ПРОЈЕКТУ

РБ	Увек се сачињава план пројекта	Број предузећа
1.	1	2
2.	2	0
3.	3	14
4.	4	22
5.	5	2
6.	6	24
7.	7	104
		168

РБ	Фаза у којој се сачињава план пројекта	Број предузећа
1.	При планирању	102
2.	Непоср. пре почетка	41
3.	Након почетка реализације	23
4.	Кад се јави проблем	2
5.	Не сачињава се план реализације пројекта	0
		168

РБ	План се сачињава за делове пројекта	Број предузећа
1.	1	36
2.	2	0
3.	3	9
4.	4	17
5.	5	9
6.	6	16
7.	7	81
		168

РБ	План се сачињава за пројекат у целини	Број предузећа
1.	1	2
2.	2	17
3.	3	0
4.	4	2
5.	5	2
6.	6	23
7.	7	122
		168

РБ	Методе и технике у планирању	Број предузећа
1.	Cost бенефит анализа	41
2.	Бенчмаркинг	6
3.	Дијаграми тока	11
4.	Планирање експеримента	11
5.	Управљање према трошковима	45
6.	QFD	0
7.	Ниједна од наведених	35
8.	Не користи се ниједна метода	27
9.	Интерна методологија	19
10.	ТМП	6
		201

РБ	Методe и технике у обезбеђењу квал.	Број предузећа
1.	Методe планирања	60
2.	Провере (аудити)	78
3.	Не користи се ниједна	30
		168

РБ	Врсте провера	Број предузећа
1.	Интерне	129
2.	Екстерне -преко друге стр.)	31
3.	Независне (преко треће стр.)	8
4.	Не врше се провере	0
		168

РБ	Увек се тражи сертификат добављача	Број предузећа
1.	1	0
2.	2	8
3.	3	8
4.	4	0
5.	5	46
6.	6	0
7.	7	106
		168

РБ	Контрола на пројекту	Број предузећа
1.	да	168
2.	не	0
		168

РБ	Превентивна контрола	Број предузећа
1.	1	6
2.	2	0
3.	3	0
4.	4	2
5.	5	58
6.	6	24
7.	7	78
		168

РБ	Корективна контрола	Број предузећа
1.	1	44
2.	2	25
3.	3	9
4.	4	2
5.	5	36
6.	6	30
7.	7	22
		168

РБ	Атрибутивно узорковање	Број предузећа
1.	1	24
2.	2	0
3.	3	2
4.	4	22
5.	5	44
6.	6	6
7.	7	70
		168

РБ	Варијабилно узорковање	Број предузећа
1.	1	61
2.	2	27
3.	3	2
4.	4	0
5.	5	24
6.	6	14
7.	7	40
		168

РБ	Контрола квалит. подразумева	Број предузећа
1.	КК Материјала	28
2.	КК Делова	19
3.	КК Опреме	38
4.	КК Производа	0
5.	Ништа од наведеног	0
6.	Све наведено	83
		168

РБ	Предмет-специјални узорци	Број предузећа
1.	1	61
2.	2	25
3.	3	0
4.	4	24
5.	5	9
6.	6	8
7.	7	41
		168

РБ	Предмет-планирани узорци	Број предузећа
1.	1	9
2.	2	8
3.	3	2
4.	4	0
5.	5	42
6.	6	31
7.	7	76
		168

РБ	Мерење квалитета се спроводи...	Број предузећа
1.	Вредновањем појединачних процеса	45
2.	Спровођењем инт.провера	47
3.	Проценом стварног утрошка...	27
4.	Вредновањем испоручилаца	13
5.	Проценом достигања циљева	27
6.	Проценом задовољства корисника	33
7.	ФМЕА, ФТА	5
8.	Све наведено	1
9.	Повратна инф.од корисника	1
		199

РБ	Outsource процеси	Број предузећа
1.	да	113
2.	не	55
		168

РБ	Outsource процеси у фази	Број предузећа
1.	Планирања квалитета	17
2.	Обезбеђења квалитета	49
3.	Контроле квалитета	47
		113

ТРОШКОВИ КВАЛИТЕТА

РБ	Од трош.квалитета преовлађују	Број предузећа
1.	Трош. у гарант.року	53
2.	Грешке при тестирању	5
3.	Грешке у производњи	97
4.	Хитан транспорт	8
5.	Унутрашње мањкавости	16
6.	Превентивни	5
		184

РБ	Трош.квалитета чине од вредн. продаје	Број предузећа
1.	0-10%	157
2.	10-20%	11
3.	20-30%	0
4.	30-40%	0
5.	више од 40%	0
		168

РБ	Од трош.квалитета преовлађују	Број предузећа
1.	Трош. превентиве	77
2.	Трош. оцењивања	19
3.	Трош. дефеката	72
		168

РБ	Баланс трошкови/време/квалитет	Број предузећа
1.	1	0
2.	2	6
3.	3	27
4.	4	8
5.	5	35
6.	6	49
7.	7	43
		168

РБ	Корист од упр.квалит. пројекта	Број предузећа
1.	1-занемарива	0
2.	2	0
3.	3	0
4.	4	41
5.	5	28
6.	6	35
7.	7-веома значајна	64
		168

УЧЕСНИЦИ НА ПРОЈЕКТУ

РБ	Комуник.са наручиоцем	Број предузећа
1.	Телефонски	46
2.	Лично-посетама	87
3.	Анкетирањем	30
4.	Екстерним проверама	5
5.	Нема комуникације	0
		168

РБ	Руководиоци пројеката благовремено се именују	Број предузећа
1.	1	0
2.	2	0
3.	3	0
4.	4	9
5.	5	8
6.	6	17
7.	7	134
		168

РБ	Приоритетна улога рук. пројекта	Број предузећа
1.	Интегратор	0
2.	Креатор атмосфере	0
3.	Доносилац одлука	0
4.	Вођа тима	146
5.	Комуникатор	22
		168

РБ	Овлашћ. учесника дефинисана и ускл.	Број предузећа
1.	1	0
2.	2	0
3.	3	8
4.	4	9
5.	5	17
6.	6	25
7.	7	109
		168

РБ	Увек компетентно особље за реал.пр.	Број предузећа
1.	1	0
2.	2	0
3.	3	0
4.	4	16
5.	5	33
6.	6	42
7.	7	77
		168

РБ	Већина запослених ради са задовољств.	Број предузећа
1.	1	0
2.	2	0
3.	3	17
4.	4	24
5.	5	50
6.	6	17
7.	7	60
		168

РБ	Систем награђивања...	Број предузећа
1.	1	0
2.	2	17
3.	3	17
4.	4	42
5.	5	38
6.	6	17
7.	7	37
		168

РБ	Мотивација запослених...	Број предузећа
1.	1	2
2.	2	0
3.	3	16
4.	4	30
5.	5	60
6.	6	8
7.	7	52
		168

РБ	Подршка менаџмента запосленима	Број предузећа
1.	1	17
2.	2	0
3.	3	0
4.	4	42
5.	5	25
6.	6	25
7.	7	59
		168

РБ	Покушава се са проналажењем практичних решења	Број предузећа
1.	1	0
2.	2	0
3.	3	0
4.	4	3
5.	5	39
6.	6	38
7.	7	88
		168

РБ	Спољни сарадници...	Број предузећа
1.	1	38
2.	2	17
3.	3	8
4.	4	31
5.	5	0
6.	6	8
7.	7	66
		168

РБ	Број сати обуке по раднику/год	Број предузећа
1.	Није вршена обука	30
2.	1-5	35
3.	6-10	60
4.	11-20	19
5.	21-50	24
6.	Више од 50	0
		168

УПРАВЉАЊЕ КОНФЛИКАТА И РИЗИКА

РБ	Извори конфликта	Број предузећа
1.	Сукоб интереса	0
2.	Нејасне надлежности	22
3.	Ограниченост љ.рес.	62
4.	Претходни нерешени конфл.	0
5.	Различита мишљена	34
6.	„Наметнут” испоручилац	20
7.	Атмосфера	15
8.	Баријере у комуник.	24
9.	Неинформисаност, незнање	2
10.	Супротстављање чињеница	2
11.	Административне процедуре	9
12.	Сујета	3
		193

РБ	Решавање конфликта	Број предузећа
1.	Конфронтација	3
2.	Повлачење	0
3.	Присиљавање	9
4.	Изглађивање	28
5.	Компромис	140
6.	Сучељавање чињеница	4
		184

РБ	Склоност ризику	Број предузећа
1.	1	19
2.	2	17
3.	3	25
4.	4	36
5.	5	27
6.	6	27
7.	7	17
		168

РБ	Најчешћи ризични догађаји	Број предузећа
1.	Нема ризика	6
2.	“Виша сила”	5
3.	Законска ограничења	34
4.	Монетарни и фиск. аспекти	38
5.	Тржишни проблеми	44
6.	Конкуренција	28
7.	Елементи пројекта	23
8.	Финансијски	6
9.	Ризик везан за улагања	2
10.	Опасност од хем. реакције	2
		188

РБ	Превентивни приступ ризику	Број предузећа
1.	1	22
2.	2	0
3.	3	16
4.	4	8
5.	5	44
6.	6	20
7.	7	58
		168

РБ	Корективни приступ ризику	Број предузећа
1.	1	16
2.	2	8
3.	3	8
4.	4	17
5.	5	20
6.	6	31
7.	7	63
		163

КОНТИНУАЛНО УНАПРЕЂЕЊЕ

РБ	Конт.унапређења се постижу	Број предузећа
1.	Оценом задов.корисника	53
2.	Евид.података о напредовању	25
3.	Утврђ.способности испоручилаца	8
4.	Партнерски односи са испор.	8
5.	Уважавање листе испор. Наручиоца	5
6.	Вредновањем процеса	25
7.	Проценом ставрног утрошка времена/ресурса	9
8.	Оценом достизања циљева	42
9.	Превентивне и корективне мере	7
		182

РБ	Коришћење туђих искустава	Број предузећа
1.	1	0
2.	2	16
3.	3	8
4.	4	33
5.	5	52
6.	6	9
7.	7	48
		166

РБ	Систематско откривање грешака	Број предузећа
1.	1	0
2.	2	0
3.	3	17
4.	4	27
5.	5	27
6.	6	38
7.	7	59
		168

РБ	Коришћење иск.са претх.пројеката	Број предузећа
1.	1	0
2.	2	0
3.	3	0
4.	4	25
5.	5	28
6.	6	19
7.	7	96
		168

РБ	Координација активности пројеката	Број предузећа
1.	План за више прој.	49
2.	Коришћење зајед.ресурса	108
3.	Исти руководиоца	8
		165

РБ	Подстицај тимског рада	Број предузећа
1.	1	0
2.	2	0
3.	3	8
4.	4	16
5.	5	25
6.	6	20
7.	7	99
		168

РБ	Настојање да се задовоље рационалне корисничке потребе	Број предузећа
1.	1	0
2.	2	0
3.	3	8
4.	4	8
5.	5	8
6.	6	42
7.	7	102
		168

РБ	Најчешћи узроци лошег квалитета	Број предузећа
1.	Неусл. овлашћења	14
2.	Нејасни циљеви	9
3.	Проблеми у планирању	28
4.	Додатни захтеви и измене	60
5.	Потцењивање сложености	6
6.	Атмосфера	14
7.	Штедња	34
8.	Проблеми у комуникацији	13
9.	Некомпетент.руководиоца	0
10.	Недостатак подршке	0
11.	Недостатак времена и средстава	5
12.	Непоштовање средстава	2
		185

РЕГИСТАР АКРОНИМА

ABB	Activity Based Budgeting - Бужетирање засновано на активностима
ABC	Activity Based Costing - Трошкови засновани на активностима
ANSI	American National Standard Institution - Америчка национална институција за стандардизацију
APM	Association of Project Management - Асоцијација за пројектни менаџмент
BSC	Balance Score Card - Избалансирана листа циљева
CMMI	Capability Maturity Model Integration - Интеграција модела способности и зрелости
COC	Costs of Conformance - Трошкови усаглашености
CONC	Cost of Non-Conformance - Трошкови усаглашености
IPMA	Int. Project Management Association - Међународна организација за пројектни менаџмент
ISO	Int. Organization for Standardization - Међународна организација за стандардизацију
КС	„Kaizen“ Costing - „Kaizen“ трошкови
PAF	Prevention, Appraisal, Failure - Превентива, оцењивање и дефекти
PBC	Process Based Costing - Трошкови засновани на процесима
PMБOK	Project Management Body of Knowledge - Скуп знања из пројектног менаџмента
PMI	Project Management Institute - Институт за пројектни менаџмент
PMMM	Project Management Maturity Model - Модел зрелости пројектног менаџмента
RUP	Rational Unified Process - Рационалан унифициран процес
SEI	Software Engineering Institute - Институт за софтверско инжењерство
TC	Target Costing - Циљни трошкови
TPC	Traditional Product Costing - Традиционални производни трошкови
TQM	Total Quality Management - Управљање укупног квалитета
QCM	Quality Cost Management - Менаџмент трошкова квалитета
QFD	Quality Function Deployment - Развој функције квалитета
QMS	Quality Management System - Систем менаџмента квалитета
VE	Value Engineering - Вредносно инжењерство

РЕГИСТАР СЛИКА

- Слика 1. Слика 1. Менаџмент као управљање
- Слика 2. Основне варијабле пројекта („троугао опсега“)
- Слика 3. SEI модел зрелости
- Слика 4. Кораци у традиционалном менаџменту пројекта
- Слика 5. Мера квалитета
- Слика 6. Класификација утицајних фактора на квалитет индустријског производа
- Слика 7. Однос између циљева сваког пројекта
- Слика 8. Организација одељења за обезбеђење квалитета пројекта
- Слика 9. Кишобран за обезбеђење квалитета (пример пројекта у грађевинарству)
- Слика 10. Шаблон бенчмаркинга
- Слика 11. Cash flow пројекта
- Слика 12. Традиционална финансијска структура са облашћу трошкова квалитета
- Слика 13. Ефекат леденог брега код трошкова квалитета
- Слика 14. Модел трошкова квалитета
- Слика 15. Класични и савремени модел утврђивања оптималних трошкова квалитета
- Слика 16. Графички приказ техника интерне провере
- Слика 17. Дијаграм тока процеса од прикупљања информација до постизања закључака провере
- Слика 18. Општа шема процеса у производном предузећу
- Слика 19. Модел индивидуалне пројектне организације
- Слика 20. Функционална организациона структура
- Слика 21. Процесна организациона структура
- Слика 22. Процес производње као модел улази-излази
- Слика 23. Структура документације QMS-а у индустријском предузећу
- Слика 24. Систем квалитета индустријског предузећа
- Слика 25. Систем квалитета индустријског пројекта
- Слика 26. Предузећа према облику организовања
- Слика 27. Структура предузећа према величини
- Слика 28. Врсте пројеката који се реализују у анкетираним предузећима

- Слика 29. Резултати пројеката који се реализују у анкетираним предузећима
- Слика 30. Структура узорка са становишта поседовања сертификата за системе менаџмента
- Слика 31. Структура анкетираних предузећа према броју сертификата
- Слика 32. Структура узорка са становишта организационе јединице за обезбеђење квалитета
- Слика 33. Структура узорка према садржају плана квалитета пројекта
- Слика 34. Процентуални удео метода планирања квалитета
- Слика 35. Процентуални удео метода обезбеђења квалитета
- Слика 36. Примена различитих начина мерења квалитета на пројектима
- Слика 37. Просечан број сати по раднику у претходној години употребљен за образовање/обуку запослених
- Слика 38. Начини решавања конфликта на пројектима
- Слика 39. Процентуална заступљеност најчешћих ризичних догађаја у пројектима
- Слика 40. Расподела различитих начина за остваривање сталног побољшавања
- Слика 41. Најчешћи узроци лошег квалитета
- Слика 42. Један приступ управљању квалитета пројекта
- Слика 43. Девет “обавезних елемената” методологије класификованих у 4 категорије
- Слика 44. Процедура интерне провере
- Слика 45. „Кућа квалитета“

РЕГИСТАР ТАБЕЛА

- Табела 1. Карактеристике традиционалног планирања у односу на планирање базирано на квалитету
- Табела 2. Crosby-јева мрежа зрелости менаџмента квалитета
- Табела 3. Преглед основних сличности и разлика филозофија најзначајнијих гуруа квалитета
- Табела 4. Подела трошкова према различитим критеријумима
- Табела 5. Упоредни преглед карактеристика модела за менаџмент трошкова
- Табела 6. Однос трошкова ниског квалитета и сигма вредности
- Табела 7. Фаза настанка грешке и локација где је грешка откривена
- Табела 8. Анализа профитне маргине и утицај трошкова квалитета на профитабилност
- Табела 9. Поређење провера према пет параметара
- Табела 10. Предмет провере и питања од нарочитог значаја за документацију
- Табела 11. Предмет провере и питања од нарочитог значаја за опрему
- Табела 12. Предмет провере и питања од нарочитог значаја за материјале
- Табела 13. Предмет провере и питања од нарочитог значаја за особље
- Табела 14. Предмет провере и питања од нарочитог значаја за процесе
- Табела 15. Предмет провере и питања од нарочитог значаја за производе
- Табела 16. Структура анкетираних предузећа према делатности/индустријској грани
- Табела 17. Преглед стандарда интеграције и величине предузећа
- Табела 18. Извори конфликта при реализацији пројеката
- Табела 19. Процеси и захтеви у интеграцији квалитета у процесе
- Табела 20. Процеси и захтеви менаџмента квалитета
- Табела 21. Процеси и захтеви за изградњу темеља квалитета
- Табела 22. Процеси и захтеви за дефинисање минималне одговорности за квалитет
- Табела 23. Средња вредност и стандардно одступање оцене корисника
о значају појединих карактеристика бојлера
- Табела 24. Фактори значаја
- Табела 25. Оцена конкурентности код корисника
- Табела 26. Матрица веза између “гласа корисника” и карактеристика квалитета

БИОГРАФИЈА АУТОРА

Мр Сандра Милуновић, дипл. инж. за индустријски менаџмент, рођена је 21.02.1979. године у Чачку. Основну школу завршила у Слатини код Чачка, а средњу економску школу у Чачку 1998. године, обе као носилац дипломе „Вук Караџић“. На Техничком факултету у Чачку, смер Индустријски менаџмент дипломирала 2002. године. Магистарску тезу под насловом: „Развој и примена концепта неодређености при моделирању у менаџменту квалитетом“ одбранила 2005. године на Техничком факултету у Чачку. Запослена је на Факултету техничких наука у Чачку као асистент (ужа научна област: Логистика и производне технологије). Мр Сандра Милуновић је у својству истраживача била ангажована на неколико пројеката које је финансирало Министарство просвете, науке и технолошког развоја Србије. Тренутно ради на два таква пројекта. Учествовала је у реализацији неколико пројеката увођења, документовања, примене и одржавања система менаџмента квалитета у привредним организацијама у својству консултанта. Поседује дипломе оцењивача система менаџмента квалитета по програму Nigel Bauer и AFNOR. Учествовала је у реализацији семинара за едукацију менаџера из области предузетничког менаџмента, менаџмента квалитета, интерних провера QMS. Објавила је више од 40 радова од чега 3 рада у међународним часописима са SCI листе.

Изјава о ауторству

Потписани-а _____ Сандра Милуновић _____

број индекса _____

Изјављујем

да је докторска дисертација под насловом

РАЗВОЈ МЕТОДОЛОГИЈЕ ЗА УПРАВЉАЊЕ КВАЛИТЕТОМ ПРОЈЕКТАТА
У ИНДУСТРИЈИ

- резултат сопственог истраживачког рада,
- да предложена дисертација у целини ни у деловима није била предложена за добијање било које дипломе према студијским програмима других високошколских установа,
- да су резултати коректно наведени и
- да нисам кршио/ла ауторска права и користио интелектуалну својину других лица.

Потпис докторанда

У Београду, 18. 12. 2012.

Сандра Милуновић

**Изјава о истоветности штампане и електронске верзије
докторског рада**

Име и презиме аутора _____ Сандра Милуновић _____

Број индекса _____

Студијски програм _____

Наслов рада **РАЗВОЈ МЕТОДОЛОГИЈЕ ЗА УПРАВЉАЊЕ КВАЛИТЕТОМ
ПРОЈЕКТА У ИНДУСТРИЈИ**

Ментор **Др Јован Филиповић, ред. проф. Факултета организационих наука**

Потписани/а _____ Сандра Милуновић _____

Изјављујем да је штампана верзија мог докторског рада истоветна електронској верзији коју сам предао/ла за објављивање на порталу **Дигиталног репозиторијума Универзитета у Београду**.

Дозвољавам да се објаве моји лични подаци везани за добијање академског звања доктора наука, као што су име и презиме, година и место рођења и датум одбране рада.

Ови лични подаци могу се објавити на мрежним страницама дигиталне библиотеке, у електронском каталогу и у публикацијама Универзитета у Београду.

Потпис докторанда

У Београду, 18. 12. 2012.

Сандра Милуновић

Прилог 3.

Изјава о коришћењу

Овлашћујем Универзитетску библиотеку „Светозар Марковић“ да у Дигитални репозиторијум Универзитета у Београду унесе моју докторску дисертацију под насловом:

РАЗВОЈ МЕТОДОЛОГИЈЕ ЗА УПРАВЉАЊЕ КВАЛИТЕТОМ ПРОЈЕКТА У ИНДУСТРИЈИ

која је моје ауторско дело.

Дисертацију са свим прилозима предао/ла сам у електронском формату погодном за трајно архивирање.

Моју докторску дисертацију похрањену у Дигитални репозиторијум Универзитета у Београду могу да користе сви који поштују одредбе садржане у одабраном типу лиценце Креативне заједнице (Creative Commons) за коју сам се одлучио/ла.

1. Ауторство
2. Ауторство - некомерцијално
3. Ауторство – некомерцијално – без прераде
4. Ауторство – некомерцијално – делити под истим условима
5. Ауторство – без прераде
6. Ауторство – делити под истим условима

(Молимо да заокружите само једну од шест понуђених лиценци, кратак опис лиценци дат је на полеђини листа).

Потпис докторанда

У Београду, 18. 12. 2012.



1. Ауторство - Дозвољавање умножавање, дистрибуцију и јавно саопштавање дела, и прераде, ако се наведе име аутора на начин одређен од стране аутора или даваоца лиценце, чак и у комерцијалне сврхе. Ово је најслободнија од свих лиценци.
2. Ауторство – некомерцијално. Дозвољавање умножавање, дистрибуцију и јавно саопштавање дела, и прераде, ако се наведе име аутора на начин одређен од стране аутора или даваоца лиценце. Ова лиценца не дозвољава комерцијалну употребу дела.
3. Ауторство - некомерцијално – без прераде. Дозвољавање умножавање, дистрибуцију и јавно саопштавање дела, без промена, преобликовања или употребе дела у свом делу, ако се наведе име аутора на начин одређен од стране аутора или даваоца лиценце. Ова лиценца не дозвољава комерцијалну употребу дела. У односу на све остале лиценце, овом лиценцом се ограничава највећи обим права коришћења дела.
4. Ауторство - некомерцијално – делити под истим условима. Дозвољавање умножавање, дистрибуцију и јавно саопштавање дела, и прераде, ако се наведе име аутора на начин одређен од стране аутора или даваоца лиценце и ако се прерада дистрибуира под истом или сличном лиценцом. Ова лиценца не дозвољава комерцијалну употребу дела и прерада.
5. Ауторство – без прераде. Дозвољавање умножавање, дистрибуцију и јавно саопштавање дела, без промена, преобликовања или употребе дела у свом делу, ако се наведе име аутора на начин одређен од стране аутора или даваоца лиценце. Ова лиценца дозвољава комерцијалну употребу дела.
6. Ауторство - делити под истим условима. Дозвољавање умножавање, дистрибуцију и јавно саопштавање дела, и прераде, ако се наведе име аутора на начин одређен од стране аутора или даваоца лиценце и ако се прерада дистрибуира под истом или сличном лиценцом. Ова лиценца дозвољава комерцијалну употребу дела и прерада. Слична је софтверским лиценцама, односно лиценцама отвореног кода.