



УНИВЕРЗИТЕТ „СВ. КИРИЛ И МЕТОДИЈ“ – СКОПЈЕ



МАШИНСКИ ФАКУЛТЕТ - СКОПЈЕ

м-р ЦВЕТАНКА ВЕЛКОСКА, дипл. маш. инж.

**ПРИДОНЕС ВО РАЗВОЈОТ НА МЕТОДОЛОГИЈАТА ЗА
МЕНАџМЕНТ СО ТРОШОЦИТЕ ЗА КВАЛИТЕТ**

ДОКТОРСКА ДИСЕРТАЦИЈА

Скопје, 2019

Универзитет „Св. Кирил и Методиј“
Машински факултет Скопје
Институт: Производно инженерство и менаџмент

ПРИДОНЕС ВО РАЗВОЈОТ НА МЕТОДОЛОГИЈАТА ЗА МЕНАЏМЕНТ СО ТРОШОЦИТЕ ЗА КВАЛИТЕТ

МЕНТОР:

Проф. д-р Миколај Кузиновски, Машински факултет - Скопје

ЧЛЕНОВИ НА КОМИСИЈАТА:

Проф. д-р Владимир Дуковски, Машински факултет – Скопје

Проф. д-р Миколај Кузиновски, Машински факултет - Скопје

Проф. д-р Валентина Гечевска, Машински факултет - Скопје

Вонр. проф. д-р Мите Томов, Машински факултет – Скопје

Вонр. проф. д-р Мишко Цидров, Машински факултет - Штип

Јазична редакција:
д-р Марјан Патлиџанковски

Научно-истражувачко подрачје:
Научно-истражувачко поле:
Научно-истражувачка област:

Техничко - технолошки науки
Контрола на квалитет
Анализа на трошоци за квалитет

СОДРЖИНА

Посвета	vii
Од авторот.....	viii
Резиме на македонски јазик	ix
Резиме на англиски јазик	x
Преглед на табели	xi
Преглед на слики	xiii
Преглед на поважни означувања и кратенки.....	xx
1. ВОВЕД	1
1.1. Образложение на темата	1
1.2. Предмет на истражување	4
1.2.1. Идентификација на научните празнини.....	5
1.2.2. Полемии за истражување.....	6
1.3. Научноистражувачки хипотези	7
1.4. Методологија на истражување	8
1.5. Цели, резултати и примена	10
1.5.1. Поставени цели.....	10
1.5.2. Научен придонес	10
1.5.3. Резултати од мериторен карактер	11
1.5.4. Примена на резултатите од истражувањето	12
2. ЗНАЕЊА ЗА КВАЛИТЕТОТ	13
2.1. Историски фази во развојот на знаењата за квалитет.....	14
2.2. Афирмации на знаењата за квалитет.....	15
2.2.1. Афирмација на знаењата за квалитет преку научниот менаџмент	15
2.2.2. Афирмација на знаењата за квалитет преку востановени награди за квалитет	17
2.2.3. Афирмација на знаењата за квалитет преку стандардите за менаџмент со квалитет	18
2.2.4. Афирмација на знаењата за квалитет преку формалните организации за квалитет	19
2.2.5. Афирмација на знаењата за квалитет преку кружоци за квалитет	20
2.2.6. Афирмација на знаењата за квалитет преку Six Sigma	20
2.3. Дефиниции за квалитет	22
2.4. Менаџмент со севкупен квалитет TQM	46
2.4.1. Организациска структура и елементи	49
2.4.2. Контрола на квалитет	51
2.4.3. Обезбедување на квалитет	52
2.4.4. Унапредување на квалитет	52

2.4.5.	Моделите и рамки за модели на TQM	54
2.4.6.	Современа парадигма за менаџмент со квалитет	61
2.4.7.	Корисници на квалитет	63
2.4.8.	Квалитетот во врска со продуктивноста и профитабилноста	64
2.4.9.	Квалитетот и трошоците за квалитет	65
2.4.10.	Менаџмент со иновации	66
2.4.11.	Менаџмент со околината	70
2.4.12.	Одржливост на производите	72
3.	ЗНАЕЊА ЗА ТРОШОЦИТЕ ЗА КВАЛИТЕТ	76
3.1.	Концепт за трошоците за квалитет	76
3.1.1.	Преглед на знаењата за трошоците за квалитет	76
3.1.2.	Дефиниција за трошоците за квалитет	96
3.1.3.	Темелни вредности на трошоците за квалитет	99
3.1.4.	Пристапи на трошоците за квалитет	100
3.1.5.	Примена на концептот за трошоците за квалитет	102
3.2.	Преглед на модели за трошоци за квалитет	103
3.2.1.	Описна интерпретација на моделите за трошоците за квалитет	105
3.2.2.	Графичка интерпретација на моделите за трошоците за квалитет	124
3.2.3.	Категории на трошоците за квалитет	149
3.2.4.	Елементи на категории на трошоците за квалитет	159
3.2.5.	Компарација на моделите и на пристапите за трошоците за квалитет	160
3.2.6.	Генерички модели за трошоците за квалитет.....	166
3.3.	Мерење на трошоците за квалитет	167
3.3.1.	Собирање на трошоците за квалитет	170
3.3.2.	Анализа на трошоците за квалитет	172
3.3.3.	Известување за трошоците за квалитет	174
3.3.4.	Управување со трошоците за квалитет	175
3.3.5.	Придобивки од мерењето на трошоците за квалитет	175
3.3.6.	Тешкотии во мерењето на трошоците за квалитет	176
3.4.	Математичка интерпретација на моделите за трошоците за квалитет	178
3.5.	Цели, значење и корисност на трошоците за квалитет.....	186
3.5.1.	Цели на трошоците за квалитет	186
3.5.2.	Значење и корисност на трошоците за квалитет	188
3.6.	Примена на трошоците за квалитет.....	189
3.7.	Менаџмент со трошоците за квалитет	192
3.7.1.	Традиционални пресметковни системи.....	193
3.7.2.	ABC Системи	194
3.7.3.	Инженерство на трошокот	195
3.7.4.	Сметководство на менаџментот	195
3.7.5.	Стратешко управување со трошоците	195

3.7.6.	Систем за менаџмент со трошоците за квалитет	196
3.8.	Принципи, алатки, техники, методи и пристапи за менаџмент со квалитет во функција на трошоците за квалитет	199
4.	ИСТРАЖУВАЊЕ И РАЗВОЈ НА МЕТОДОЛОГИЈА ЗА МЕНАЏМЕНТ СО ТРОШОЦИТЕ ЗА КВАЛИТЕТ	202
4.1.	Аналитички истражувања на моделите за трошоците за квалитет	204
4.1.1.	Анализа на разликите во описната интерпретација на моделите за трошоците за квалитет	205
4.1.2.	Аналитички истражувања на модели за трошоци за квалитет во национални и меѓународни стандарди за квалитет и организации за квалитет	217
4.1.3.	Аналитички истражувања за пристапите и генеричките модели	219
4.2.	Аналитички истражувања за категориите на трошоците за квалитет	223
4.3.	Развој на генерички модел за трошоците за одржлив квалитет	239
4.3.1.	Рамка на моделот за структурирање на трошоците за одржлив квалитет	240
4.3.2.	Описна интерпретација на моделот за трошоците за одржлив квалитет	241
4.3.3.	Ишикава дијаграм на генеричкиот модел за трошоците за одржлив квалитет	244
4.4.	Алгоритам за воведување и имплементација на системот за менаџмент со трошоците за одржлив квалитет	253
4.5.	Алгоритам за избор на пристап и модел за трошоците за одржлив квалитет	264
4.6.	Алгоритам за идентификација и категоризација на трошоците за одржлив квалитет	266
4.7.	Алгоритам за систем за мерење на трошоците за одржлив квалитет	268
4.8.	Алгоритам за менаџмент со трошоците за одржлив квалитет	275
5.	РЕЗУЛТАТИ ОД ЕМПИРИСКО ИСТРАЖУВАЊЕ И ВЕРИФИКАЦИЈА НА ГЕНЕРИЧКИОТ МОДЕЛ	278
5.1.	Емпириско истражување	278
5.2.	Дизајн и опис на прашалникот за експертска евалуација	279
5.3.	Релевантност на прашалникот	281
5.4.	Собирање и уредување на податоците за анализа	282
5.5.	Статистичка анализа на податоците и резултати од истражувањето	283
5.5.1.	Потврдување на компетентноста на компаниите	283
5.5.2.	Анализа и резултати за разбирањето на концептот на трошоците за квалитет	287
5.5.3.	Верификацијата на генеричкиот модел за трошоците за одржлив квалитет	297

5.5.4.	Примена на генеричкиот модел во менаџментот со трошоците за одржлив квалитет	319
6.	ЗАКЛУЧОЦИ	332
6.1.	Заклучоци со епистемолошки карактер	332
6.2.	Заклучоци со мериторен карактер	334
6.3.	Заклучоци со утилитарен карактер	336
6.4.	Согледувања за идни истражувања	337
7.	ЛИТЕРАТУРА	339
	ПРИЛОЗИ (1 - 24)	

**Оваа докторска дисертација
со љубов и почит е посветена на мојата
мајка - учителката Васка која својата мудрост и знаење
ги пренесе на многу генерации во основното образование.**

ОСОБЕНА БЛАГОДАРНОСТ ДО:

Менторот, **проф. д-р Миколај Кузиновски**, редовен професор на Машинскиот факултет во Скопје, за неговата соработка и поддршка, несебичното споделување на знаењето, посебноста во неговиот пристап во комуникацијата, длабоката мудрост што ме охрабруваше да ги гледам работите „нијансирани“ и да ги откривам специфичностите, а особено за тоа што ме поттикна да ја препознаам моќта на истражувањето, да верувам дека само ако работам и проникнувам во нештата можам да се надевам на успех и да научам како да се радувам на сопствените успеси. Соработката со менторот за мене претставува голема чест и остави непроценливо искуство.

БЛАГОДАРНОСТ ИЗРАЗУВАМ ДО:

Претседателот на Комисијата за оцена и одбрана на докторската дисертација, **проф. д-р Владимир Дуковски**, редовен професор во пензија на Машинскиот факултет во Скопје, за неговата исклучителна посветеност и непроценливото искуство и знаење преточено во корисни насоки да го подигне нивото на севкупниот квалитет на дисертацијата.

Членот на Комисија за оцена и одбрана на докторската дисертација, **проф. д-р Мите Томов**, вонреден професор на Машинскиот факултет во Скопје, за континуираната соработка и охрабрување во текот на траењето на докторските студии во делот на научноистражувачката работа и особено во подготовката на дисертацијата, како и кон членовите на Комисијата, **проф. д-р Валентина Гечевска**, редовен професор на Машинскиот факултет во Скопје и **проф. д-р Мишко Цидров**, вонреден професор на Машинскиот факултет во Штип, за укажаната поддршка и конструктивниот пристап во подготовката на дисертацијата.

Деканот на Машинскиот факултет на Вроцлавската политехника во Полска, **Prof.dr hab. inż. Tomasz Nowakowski** и на **Prof. dr. hab. inż. Piotr Cichosz**, кои ми овозможија пристап до електронските меѓународни бази на литературни извори, а воедно и на библиотечните ресурси на политехниката што многу ми помогнаа да успеам во реализацијата на дисертацијата.

ПОСЕБНА БЛАГОДАРНОСТ ДО:

Моето семејство, мојата мајка, а особено на моите внуци Филип и Стефан кои ми беа дополнителна мотивација да успеам во овој потфат.

ПРИДОНЕС ВО РАЗВОЈОТ НА МЕТОДОЛОГИЈАТА ЗА МЕНАЏМЕНТ СО ТРОШОЦИТЕ ЗА КВАЛИТЕТ

РЕЗИМЕ

Во докторската дисертација направен е систематизиран преглед и продлабочена анализа на релевантните теоретски сознанија на проблематиката, од кој се очекува да даде придонес во развојот на методологијата за менаџмент со трошоците за квалитет како достигнувањата во областа на квалитетот и неговата одржливост. Се разгледува и влијанието на поновите аспекти и современата парадигма во менаџментот со квалитет, генезата на развојот на концептот на трошоците за квалитет, методите и техниките за унапредување на квалитетот, како и менаџментот со трошоците за квалитет. Од особен интерес е анализата на разликите во прегледот на разбирањата, дефинициите, вредностите, пристапите, користа и примената на трошоците за квалитет.

Се потенцираат придонесите во еволуцијата на трошоците за квалитет, од научно-истражувачки и институционален аспект, со разгледување на описната, графичката и математичка интерпретација на моделите за дефинирање на структурата на трошоците за квалитет. Истражувањето ги претстави и аналитичките истражувања за категориите и елементите на трошоците за квалитет, со што се стекнаа корисни сознанија за претставување на генерички модел за трошоците за одржлив квалитет.

Елабориран е систематизиран пристап на воведувањето и имплементацијата на системот за менаџмент со трошоците за одржлив квалитет, со претставување на наменски алгоритми за идентификација, мерење и менаџмент со трошоците за одржлив квалитет, како и избор на соодветен модел.

Со примена на холистичкиот пристап во менаџментот со трошоците за одржлив квалитет, интегрирани се трите познати методологии во менаџментот со квалитет: DMAIC (Define, Measure, Analyse, Improve, Control) дополнета со фаза D (Disseminate), PDCA (Plan, Do, Check, Act) и трилогијата на Joseph M. Juran.

Верификацијата на генеричкиот модел произлезе од презентацијата на структурирани емпириски податоци добиени со примена на прашалник и експертска евалуација по методот Делфи.

Преку изведените емпириски истражувања верифициран е генеричкиот модел за менаџмент со трошоците за квалитет преку избрани карактеристични сценарија.

Изведените заклучоци се групирани како епистемолошки, утилитарни и мериторни заклучоци, а дадени се и согледувања за идните истражувања.

КЛУЧНИ ЗБОРОВИ: квалитет, дефиниции за квалитет, трошоци за квалитет, модели за трошоци за квалитет, алгоритам, одржливост, дијаграм причина-последица, менаџмент со трошоците за одржлив квалитет, DMAIC, метод Делфи

CONTRIBUTION TO THE DEVELOPMENT OF THE QUALITY COST MANAGEMENT METHODOLOGY

ABSTRACT:

The doctoral thesis presents a systematized overview and an in-depth analysis of the relevant theoretical considerations of the subject matter, expected to contribute to the development of the quality cost management methodology, as an achievement in the area of quality and its sustainability. In addition, it looks at the impact of the latest development and the modern paradigm in quality management, the genesis of the quality cost concept development, the methods and the techniques to promote quality, as well as the quality cost management. An area of particular interest refers to the analysis of the differences related to the understanding, definitions, values, approaches, benefits, as well as the practical application of quality costs.

The thesis highlights the contributions in the quality costs evolution from a scientific, research and institutional aspect, by looking at the descriptive, graphic and mathematical interpretation of the quality costs structure definition models. This research also presents the analyses of the categories and the elements of quality costs, thereby gaining useful insights related to the presentation of a generic sustainable quality costs model.

The thesis provides an elaborated and systematized approach to introducing and implementing a sustainable quality costs management system, by presenting dedicated algorithms for identification, measurement and management of quality costs, as well as selecting an appropriate model.

The application of a holistic approach to the management of sustainable quality costs, integrates the three known quality management methodologies: DMAIC (Define, Measure, Analyse, Improve, Control) with additional phase D (Disseminate), PDCA (Plan, Do, Check, Act) and the Joseph M. Juran's trilogy.

The verification of the generic quality costs model came out of the presentation of the structured empirical data obtained through a questionnaire and an evaluation based on the Delphi method.

We used empirical research to verify the quality costs management generic model using selected typical scenarios.

The thesis provides epistemological, utilitarian and meritorious conclusions as well as insight and guidelines for future research.

KEY WORDS: quality, definition of quality, quality costs, quality costs models, algorithm, sustainability, cause-effect diagram, sustainable quality costs management, DMAIC, Delphi method.

ПРЕГЛЕД НА ТАБЕЛИ		Страна
Табела 2.1.	Дескриптивен начин на изразување на квалитетот, сопствена креација врз основа на [A3, B5, G6, K10, O3, R4, S19, S20, W3].	31
Табела 2.2.	Генерички дефиниции за квалитетот, сопствена креација врз основа на [B5, G6, R4].	34
Табела 2.3.	Модели на извонредност [I3].	45
Табела 2.4.	Математички начин на изразување на квалитетот [H8, J13, K10].	46
Табела 2.5.	Перцепции за разбирање на TQM [A8, D7, D12].	50
Табела 2.6.	Врска помеѓу експлицитно и стекнато знаење [D7].	57
Табела 2.7.	Иновации од мало „и“ [L3].	67
Табела 2.8.	Тврди и меки практики во менаџментот со квалитет [E6].	68
Табела 3.1.	Мерки за мерење на трошоците за квалитет [A7, J14, S12, V1].	169
Табела 3.2.	Методи за собирање на елементите на трошоците за квалитет [C12, J8, S3, S24, S12, T2, V7, Z1].	172
Табела 3.3.	Истражувања за модели за трошоци за квалитет во синџирот на снабдување и нивна примена [A1, A2, A6, C3, C7, C9, S1].	184
Табела 4.1.	Модели за трошоците за квалитет во национални и меѓународни стандарди, сопствена креација врз основа на [B1, B6, C13, C14, H8, I2, I7, I8, J9, P9, R8, S10, V5, W4].	217
Табела 4.2.	Споредба на класичниот, модерниот и холистичкиот пристап, сопствена креација врз основа на [V5].	220
Табела 4.3.	Аналитички истражувања за сознанијата за елементите во структурата на категоријата – трошоци за активности за превентива, сопствена креација врз основа на [A15, C14, C16, H9, J8, O3, S20, S23, T8].	224
Табела 4.4.	Аналитички истражувања за сознанијата за елементите во структурата на категорија – трошоци за активности за оцена, сопствена креација врз основа на [A15, C14, C16, H9, J8, O3, S20, S23, T8].	228
Табела 4.5.	Аналитички истражувања за сознанијата за елементите во структурата на категорија – трошоци за внатрешни грешки, сопствена креација врз основа на [A15, C14, C16, H9, J8, O3, S20, S23, T8].	230
Табела 4.6.	Аналитички истражувања за сознанијата за елементите во структурата на категорија – трошоци за надворешни грешки, сопствена креација врз основа на [A15, C14, C16, H9, J8, O3, S20, S23, T8].	232

Табела 4.7.	Табела 4.7. Аналитички истражувања за сознанијата за елементите во структурата на категорија – скриени трошоци за квалитет, сопствена креација врз основа на [C12, C14, C17, C20, F4, G3, J3, J6, J10, O6, S9, S10, Y1].	234
Табела 5.1.	Причини за воведување на менаџмент со трошоците за квалитет.	291
Табела 5.2.	Тешкотии при воведување и имплементацијата на трошоците за квалитет.	292
Табела 5.3.	Придобивки од имплементацијата на трошоците за квалитет.	294
Табела 5.4.	Рангирање по важност на елементите на трошоците за активностите за превентива, претставени во две групи.	314
Табела 5.5.	Рангирање по важност на елементите на трошоците за активностите за оцена.	315
Табела 5.6.	Рангирање по важност на елементите на трошоците за внатрешни грешки.	316
Табела 5.7.	Рангирање по важност на елементите на трошоците за надворешни грешки.	317
Табела 5.8.	Најважни елементи на категориите на трошоците за квалитет.	318

ПРЕГЛЕД НА СЛИКИ		Страна
Слика 1.1.	Методологија на истражување.	9
Слика 2.1.	Општествено - економски особености во период од 1900-2017 година, сопствена креација врз основа на [D9, J11, Ž1].	14
Слика 2.2.	Стадиуми во развојот на знаењата за квалитет и менаџмент со квалитет, сопствена креација врз основа на [S31, V2, X1, Ž1].	16
Слика 2.3.	Теоретска рамка за развој на дефинициите за квалитет.	30
Слика 2.4.	Осумте димензии на квалитетот на производот, според Garvin D. A. во комбинација со димензиите на Montgomery D. C., сопствена креација врз основа на [G1, M8].	35
Слика 2.5.	Модел за менаџмент со објектно ориентиран модел на квалитет (Object Oriented Quality Management Model) [N3].	38
Слика 2.6.	Дефиниција за квалитет со фокус кон афективна евалуација на задоволството на корисникот [W3].	40
Слика 2.7.	Три димензии на квалитет [B5].	40
Слика 2.8.	Дефиниција за претприемачки менаџмент со квалитет [B4].	41
Слика 2.9.	Модел за менаџмент со квалитет – Aachen Quality Management Model [B4].	42
Слика 2.10.	Тродимензионална графичка презентација на квалитетот [K10].	43
Слика 2.11.	Функција на загуба на квалитетот [J1].	54
Слика 2.12.	Ефектот од Six Sigma на трошоците за квалитет [J1].	54
Слика 2.13.	Модели за менаџмент со севкупен квалитет [H1, O1].	55
Слика 2.14.	Врска помеѓу менаџментот со знаењето и менаџментот со квалитетот [D7].	58
Слика 2.15.	Концептуален модел за излезите од процесот на унапредувањето на квалитетот на податоците [H10].	59
Слика 2.16.	Интегриран модел „Вработен - Корисник - Профит“ [G4].	62
Слика 2.17.	Генеричка рамка за проектирање и имплементирање на интегрирани модели [G4].	62
Слика 2.18.	Концептуален модел за врската помеѓу QM и иновативното работење [E6].	69
Слика 2.19.	Процедура за менаџмент со проектирање од аспект на одржливост [F9].	74
Слика 3.1.	Традиционална врска помеѓу квалитетот, трошоците и продуктивноста [A15].	79
Слика 3.2.	Модерен поглед на врската помеѓу продуктивноста, квалитетот и трошоците [A15].	79
Слика 3.3.	Конвенционална рамнотежа трошок-квалитет [L7].	80

Слика 3.4.	Повисок квалитет со пониски трошоци [L7].	81
Слика 3.5.	Графичка илустрација за економските врски во унапредувањето на квалитетот [B3].	81
Слика 3.6.	Видливи и невидливи трошоци за квалитет [B8].	83
Слика 3.7.	Проширен модел за трошоци за слаб квалитет (Arthur B. Jeffery) [J1].	113
Слика 3.8.	Модел за трошоци за слаб квалитет на Harrington H. J. [J1].	121
Слика 3.9.	Модел за слаб квалитет на Moen R. M. [J1].	122
Слика 3.10.	Економија на квалитетот на усогласеност (Joseph M. Juran, 1951) [A1].	125
Слика 3.11.	Класичен пристап за трошоците за квалитет според Joseph M. Juran [A2, N1].	126
Слика 3.12.	Модел за трошоци за слаб квалитет на Harrington H. J. (1987) [A1].	129
Слика 3.13.	Традиционален модел за трошоци за квалитет со интегриран профит во продажниот обем (Miller J. R. и Morris J. S., 2000) [A1, F4].	129
Слика 3.14.	Модел за категоризација на области на концептот за трошоците за квалитет (Joseph M. Juran и Gryna F. M., 1988) [S24].	131
Слика 3.15.	Модел за трошоци за квалитет базиран на знаење (Fine, C. H., 1986) [O3].	132
Слика 3.16.	Модел за постојано подобрување (Ittner C. D., 1996) [A1].	133
Слика 3.17.	Модерен пристап за трошоците за квалитет [L6].	134
Слика 3.18.	Традиционална функција на загубата на квалитетот (Albright T. L. и Roth H. P., 1992) [A13, H8].	135
Слика 3.19.	Функција на загуба на квалитетот на Genichi Taguchi (Albright T. L. и Roth H. P., 1992) [A13, C2, H8].	135
Слика 3.20.	Несиметричен изглед на функцијата на загубата на квалитетот [K6].	136
Слика 3.21.	Модел за оптимално ниво на квалитет еднакво на нула дефекти (Arthur M. Schneiderman, 1986) [S6].	137
Слика 3.22.	Модел за трошоци за изгубени можности за квалитет според Sandoval - Chavez D. A и Beruvides M. G. (1998) [A1, D3].	138
Слика 3.23.	Модел за капитално буџетирање според Beruvides, M. G. и Chiu, Y. D. (2003) [B6].	138
Слика 3.24.	Трошоци за квалитет по единица исправен производ во динамичниот модел на Freiesleben J. (2004) [F4, T2].	139
Слика 3.25.	Модел за трошоци за квалитет според Prasad S. и Tyson T. (1995) [T2].	141

Слика 3.26.	Модел за трошоци за квалитет за различно ниво на квалитет според Yumin Liu (2007) [T2].	144
Слика 3.27.	Модификација на модерниот поглед на трошоците за квалитет, според Markus Plewa, Gernot Kaiser и Evi Hartmann (2015) [P9].	145
Слика 3.28.	Футуристички модел за трошоци за квалитет [V2].	146
Слика 3.29.	Динамичен поглед на трошоците за квалитет (Pires, 2012) [P13].	146
Слика 3.30.	Динамичен поглед на трошоците за квалитет [S21].	147
Слика 3.31.	Динамичен поглед на трошоците за квалитет [S21].	148
Слика 3.32.	Модел за трошоци за квалитет според Genichi Taguchi (Sorqvist, 1988) [S20].	148
Слика 3.33.	Трошок за грешки во функција од времето на детекција [J3].	156
Слика 3.34.	Рамка за разбирање на поделбите на пристапите и категоризациите.	160
Слика 3.35.	Модел на трошоците за квалитет низ временските фази [K2].	173
Слика 3.36.	Зависност на трошоците за квалитет од нивото на квалитет [O4].	180
Слика 3.37.	Зависност на трошоците за квалитет во функција од толеранцијата [O6].	180
Слика 3.38.	Влијание на факторите за неуспех при имплементацијата на систем за трошоци за квалитет: а) согласно [J12], б) согласно [S16].	198
Слика 3.39.	Алатки, техники, методи и пристапи за менаџмент со квалитет во функција на трошоците за квалитет, сопствена креација врз основа на [C1, D16, F10, G8, K21, K22, M13, M17, S32, T10].	200
Слика 4.1.	Влезни знаења за развој на методологија за менаџмент со трошоците за квалитет.	202
Слика 4.2.	Концептуална рамка за менаџмент со трошоците за квалитет.	203
Слика 4.3.	Концепти за трошоците за квалитет, сопствена креација врз основа на [G3, J1, P7, S12, S21, M4, T2, V1].	211
Слика 4.4.	Модифицирање на PAF моделот со дополнителни категории на трошоците за квалитет, сопствена креација врз основа на [A1, G3, J1, P7, S4, S10, S12, T2, Y1].	212
Слика 4.5.	Описна интерпретација на моделите за трошоците за квалитет со фокус на невидливи трошоци за квалитет, сопствена креација врз основа на [A1, B6, P7, S4, S10, S12, T2].	213
Слика 4.6.	Модел за трошок за квалитет на процес, сопствена креација врз основа на [A1, J1, S10, S12, T2].	214
Слика 4.7.	Модел за трошоците за слаб квалитет, сопствена креација врз основа на [A1, J1, T2].	215
Слика 4.8.	Пошироки концепти за трошоците за квалитет, сопствена креација врз основа на [A12, D18, J9, P7, S9].	216

Слика 4.9.	Развој на генерички модели на трошоците за квалитет во временска рамка (1996-2017), сопствена креација врз основа на [A1, C12, C14, D15, H8, O4, S12, S22, S24, V1].	222
Слика 4.10.	Генерички модел за трошоците за одржлив квалитет.	245
Слика 4.11.	Ишикава дијаграм за генеричкиот модел за трошоците за одржлив квалитет.	246
Слика 4.12.	Ишикава дијаграм за трошоците за активностите за превентива.	247
Слика 4.13.	Ишикава дијаграм за трошоците за активностите за оценка.	248
Слика 4.14.	Ишикава дијаграм за трошоците за активностите за унапредување на квалитетот.	249
Слика 4.15.	Ишикава дијаграм за трошоците за отстапување од барањата за одржливост.	250
Слика 4.16.	Ишикава дијаграм за трошоците за внатрешни грешки.	251
Слика 4.17.	Ишикава дијаграм за трошоците за надворешни грешки.	252
Слика 4.18.	Структура на избрани области за квалитет [N3, V6].	254
Слика 4.19.	Алгоритам за воведување и имплементација на системот за менаџмент со трошоците за одржлив квалитет, сопствена креација врз основа на [V6].	263
Слика 4.20.	Алгоритам за избор на пристап и модел за трошоците за одржлив квалитет.	265
Слика 4.21.	Алгоритам за идентификација и категоризација на трошоците за одржлив квалитет.	267
Слика 4.22.	Методолошки пристап за креирање на алгоритам за мерење на трошоците за одржлив квалитет, сопствена креација врз основа на [V7].	268
Слика 4.23.	Алгоритам за системот за мерење на трошоците за одржлив квалитет, сопствена креација врз основа на [J2, V7].	273
Слика 4.24.	Генеричка рамка за развој на системот за мерење на трошоците за одржлив квалитет, сопствена креација врз основа на [V4].	274
Слика 4.25.	Методологии во функција на менаџментот со трошоците за одржлив квалитет, сопствена креација врз основа на [E7, G4, M18, P14, S15, S32, S34].	276
Слика 4.26.	Алгоритам за менаџмент со трошоците за одржлив квалитет низ призмата на методологијата DMAIC-D.	277
Слика 5.1.	Примена на традиционалните алатки за контрола на квалитетот.	285
Слика 5.2.	Примена на новите алатки за менаџмент и планирање на квалитетот.	285
Слика 5.3.	Примена на останати алатки за менаџмент со квалитет.	286
Слика 5.4.	Примена на сите алатки збирно во областите идентификација на проблеми, анализа на проблеми и евалуација на резултати.	286

Слика 5.5.	Примена на техники за менаџмент со квалитет.	287
Слика 5.6.	Примена на техники за унапредување на квалитет.	287
Слика 5.7.	Распределба на мислењата на експертите по ниво на согласност за причините за воведување на менаџмент со трошоците за квалитет.	288
Слика 5.8.	Распределба на мислењата на експертите по ниво на согласност за потешкотиите за воведувањето и имплементацијата на трошоците за квалитет.	289
Слика 5.9.	Распределба на мислењата на експертите по ниво на согласност за придобивките од имплементацијата на трошоците за квалитет.	290
Слика 5.10.	Резултати од експертската евалуација по прашањето: Дали ги мерите елементите на трошоците за активности за превентива?	298
Слика 5.11.	Резултати од експертската евалуација по прашањето: Дали би сакале да ги мерите елементите на трошоците за активности за превентива?	299
Слика 5.12.	Резултати од експертската евалуација по прашањето: Дали постоечкиот сметководствен систем има можност и ги следи елементите на трошоците за активности за превентива?	300
Слика 5.13.	Резултати од експертската евалуација по прашањето: Дали ги мерите елементите на трошоците за активности за оцена?	301
Слика 5.14.	Резултати од експертската евалуација по прашањето: Дали би сакале да ги мерите елементите на трошоците за активности за оцена?	301
Слика 5.15.	Резултати од експертската евалуација по прашањето: Дали постоечкиот сметководствен систем има можност и ги следи елементите на трошоците за активности за оцена?	302
Слика 5.16.	Резултати од експертската евалуација по прашањето: Дали ги мерите елементите на трошоците за внатрешни грешки?	303
Слика 5.17.	Резултати од експертската евалуација по прашањето: Дали би сакале да ги мерите елементите на трошоците за внатрешни грешки?	304
Слика 5.18.	Резултати од експертската евалуација по прашањето: Дали постоечкиот сметководствен систем има можност и ги следи елементите на трошоците за внатрешни грешки?	305
Слика 5.19.	Резултати од експертската евалуација по прашањето: Дали ги мерите елементите на трошоците за надворешни грешки?	306
Слика 5.20.	Резултати од експертската евалуација по прашањето: Дали би сакале да ги мерите елементите на трошоците за надворешни грешки?	307
Слика 5.21.	Резултати од експертската евалуација по прашањето: Дали постоечкиот сметководствен систем има можност и ги следи елементите на трошоците за надворешни грешки?	308

Слика 5.22.	Резултати од експертската евалуација за мерење на елементите на трошоците за квалитет во %.	309
Слика 5.23.	Резултати од експертската евалуација за следење на елементите на трошоците за квалитет од сметководствените системи во %.	310
Слика 5.24.	Графичка и математичка интерпретација на трошоците за квалитет (Сценарио 1).	320
Слика 5.25.	Зависност помеѓу трошоците за усогласеност и трошоците за надворешни грешки (Сценарио 1.).	321
Слика 5.26.	Зависност помеѓу трошоците за усогласеност и трошоците за внатрешни грешки (Сценарио 1.).	322
Слика 5.27.	Зависност помеѓу трошоците за усогласеност и трошоците за неусогласеност (Сценарио 1.).	322
Слика 5.28.	Графичка и математичка интерпретација на трошоците за квалитет (Сценарио 2).	323
Слика 5.29.	Зависност помеѓу трошоците за усогласеност и трошоците за внатрешни грешки (Сценарио 2.).	324
Слика 5.30.	Зависност помеѓу трошоците за усогласеност и трошоците за надворешни грешки (Сценарио 2.).	325
Слика 5.31.	Зависност помеѓу трошоците за усогласеност и трошоците за неусогласеност (Сценарио 2.).	325
Слика 5.32.	Графичка и математичка интерпретација на трошоците за квалитет (Сценарио 3).	326
Слика 5.33.	Графичка и математичка интерпретација на трошоците за квалитет, зависност помеѓу трошоците за усогласеност и трошоците за неусогласеност (Сценарио 3).	327
Слика 5.34.	Графичка и математичка интерпретација на трошоците за квалитет (Сценарио 4).	328
Слика 5.35.	Зависност помеѓу трошоците за усогласеност и трошоците за неусогласеност (Сценарио 4.).	329
Слика 5.36.	Основното разбирање на концептот за трошоците за квалитет, сопствена креација врз основа на [D19].	331

ПРЕГЛЕД НА ПОВАЖНИ ОЗНАЧУВАЊА И КРАТЕНКИ

SQC	- Statistical Quality Control
TQM	- Total Quality Management
QMS	- Quality Management Systems
QM	- Quality Management
BS	- Balanced Scorecard
TPM	- Total Productive Maintenance
SIPOC	- Supplier-Input-Process-Output-Customer
SCM	- Supply Chain Management
LM	- Lean Manufacturing
JIT	- Just-in Time
QR	- Quick Response
BPR	- Business Process Reengineering
AP	- Agile Production
CRM	- Customer Relationship Management
PLM	- Product Lifecycle Management
QC	- Quality Circle
DR	- Design Reviews
FMEA	- Failure Modes and Effects Analysis
COQ (CoQ)	- Cost of Quality
COPQ	- Cost of Poor Quality
VOC	- Voice of Customer
PDCA	- Plan-Do-Check-Act
PDSA	- Plan-Do-Study-Act
TQC	- Total Quality Control
QLF	- Quality Loss Function
PM	- Process Management
DMAIC	- Define-Measure-Analysis-Improve-Control
DMADV	- Define-Measure-Analysis-Design-Verify
DPMO	- Defects per one million opportunities
QFD	- Quality Function Deployment
CVM	- Competing Value Model

TQEM	- Total Quality Environmental Management
LCA	- Life-Cycle Assessment
LCC	- Life Cycle Cosing
PAF	- Prevention-Appraisal-Failure
ABC	- Activity-Based Costing
DMS	- Design Management for Sustainability
PQC	- Poor Quality Cost
DOE	- Design of Experiments
ROQ	- Return on Quality
ROI	- Return on Investment
SPC	- Statistical Process Control
ISO	- International Organization for Standardization
BSI	- British Standard Institution
AS	- Standards Australia
JUSE	- Japanese Union of Scientists and Engineers
JSQC	- Japanese Society for Quality Control
ASQ	- American Society of Quality
AOQC	- Australian Organization for Quality Control
DGO	- German Quality Association
ANQ	- Asian Network for Quality
IAQ	- International Academy for Quality
WAQ	- World Alliance for Quality
EOQ	- European Organization for Quality
AFNOR	- Association Francaise de Normalisation
EFQM	- European Foundation for Quality Management
AFCIQ	- l'Association francaise pour le Controle Industriel de la Qualite
EOQC	- European Organization for Quality Control
MBNQA	- Malcolm Baldrige National Quality Award
BEF	- Business Excellence Framework
KALDER	- Turkish National Quality Award
EQA	- European Quality Award
GEM	- Global Excellence Model
ppm	- parts per million

1. ВОВЕД

1.1. Образложение на темата

Постоењето и разгледувањето на поимот за квалитет отсекогаш бил поврзан со постоењето на производот (услугата), но заради различноста на состојбите и условите во одредени временски периоди, постојат различни гледања, аспекти, концепти, преку кои истражувачите кои го објаснувале овој поим, не упатувале на тоа, како да се разберат и да се прифатат знаењата за поимот за квалитет на производот [V2]. Следствено очекувана е и различноста во пристапот, разбирањата како и во знаењата за трошоците кои се поврзани со активностите за квалитет на производот и претставуваат предмет на истражување во дисертацијата.

Традиционалниот пристап (филозофија) за разбирањето на квалитетот на производот (актуелен до 50-те години од 20 век) го разбира квалитетот на производот како квалитет кој е потврден од страна на инспекцијата и контролата на производот кога производот е готов за испорака до корисниците [Š3], и од тој аспект трошоците поврзани со активностите за квалитетот се поистоветувале со трошоци за активностите за контрола и инспекција [S4].

Додека современиот пристап за разбирање на квалитетот (присутен во втората половина на 20 век и почетокот на 21 век) се темели на принципот на постојаното подобрување на квалитетот преку преземање превентивни активности со кои се спречува не само појавата на грешки, туку и причините за настанување на грешките во процесот на создавање, испораката и експлоатацијата на производот [Š3]. Ова се постигнува доколку квалитетот биде однапред планиран, дизајниран и вграден во производот, а не само контролиран и утврден, откако производот ќе биде готов за испорака, што претставува столб во развојот на современиот менаџмент со квалитет [S3].

Во опкружување на агресивност на економската либерализација, интензивност на комуникацијата и технолошкиот прогрес, „иницијативите за квалитет“ како најважни збиднувања во втората половина на 20 век [U1], се однесуваат на: развој, имплементација и евалуација на програмите за менаџмент со квалитет [C2], сертификација на системите за менаџмент со квалитет, промоција на модели за награди за квалитет (Malcolm Baldrige National Quality Award (MBNQA), European Quality Award (EQA), Turkish National Quality Award (KALDER), и др.), примена на принципите и алатките за менаџмент со квалитет, методите за проектирање на карактеристиките за квалитет [R1, U1], методологии за унапредување на квалитетот [J1], се со цел да се максимализира квалитетот на производот

и да се минимизираат трошоците за обезбедување на квалитет [S10, S22], и стратешка цел да се обезбеди трошкова предност пред конкуренцијата.

За разлика од традиционалниот пристап каде во фокусот на концептот за квалитет се користи описна и дијагностичка аналитика (Descriptive and Diagnostic Analytics), за да се одговори на прашањата што се случува со квалитетот и кои се причините за тоа, современиот пристап користи предвидлива и пропишана аналитика (Predictive and Prescriptive Analytics) и дава одговор на прашањата: што ќе се случи, што е тоа што е најдобро и како да се постигне истото [J10].

Современиот пристап за квалитет ја налага потребата од разгледување на посебна група на трошоци која е издвоена од вкупната структура на трошоци за производот. Односно, станува збор за трошоци поврзани со активностите за постигнување квалитет на производот т.н. трошоци за квалитет, за кои е потребно развивање теоретски знаења за нивна идентификација, евиденција и структурирање во модели за дефинирање на структурата на трошоците за квалитет, мерење и анализа на трошоците за квалитет, синтеза, известување и дисеминација на апсолвираните знаења за трошоците за квалитет во работните средини.

Трошоците за квалитет може да се разбираат како збир од трошоци за превенција од слабиот квалитет и трошоци кои произлегуваат од појавата на слабиот квалитет [O3, T6, S22], или да се објаснат како разлика на реалните и идеалните трошоци за постигнување на квалитетот [C14]. Според Plunkett J. J. и Dale B. G. (1995) трошоците за квалитет се збир од „трошоци за системот за менаџмент со квалитет, трошоци за сите напори за постојано подобрување, трошоци за грешки на системот и производот, како и трошоци за активности кои не додаваат вредност, а се гледаат како „неопходни“ за постигнување на квалитет на производот“ [T6].

Истражувањата во областа на трошоците за квалитет го детерминираат концептот на трошоците за квалитет како една од најефикасните алатки за евалуација на успехот на програмите за менаџмент со квалитет [S13], особено ако се има предвид дека трошоците за квалитет претставуваат значителен дел од вкупните трошоци за создавање на производот и дека таа вредност може да достигне и до 30% (Srivistava C. K., 2008) [S10].

Од концептот на трошоците за квалитет се очекува да ги идентификува трошоците за грешки и да направи напор да ги сведе на минимум со тенденција да ги елиминира, како и да се вложува во активностите за превенција на квалитетот со тенденција да ги намали непотребните трошоци за оценка на бараниот квалитет [T2]. Неговите почетоци се среќаваат во научната работа на Joseph M. Juran (1951), Armand V. Feigenbaum (1956) [O3, W4], Masser W. J. (1957), со поделба на трошоците за квалитет на три категории: трошоци

за превентива, трошоци за оцена и трошоци за грешки, познат во литературата како „класичен концепт за трошоци за квалитет“ [C13], односно PAF (P - prevention, A - appraisal, F - failure) модел [C12]. Суштината на овој концепт е постоење на економија на квалитетот (economics of quality), која ги држи во рамнотежа трошоците за превентива и трошоците за оцена од една страна и трошоците за грешки од друга страна [C12], додека вкупните трошоци за квалитет конвергираат кон бесконечност, кога нивото на квалитет се движи кон 100% перфекција [W5], што претставува израз на доминантните начини на работење во 19 век [O3, W5]. Овој пристап со време бил модифициран во пристап кој го земал предвид процесот на учење и апсолвирање на знаења [O3], бидејќи идентификацијата и можноста за корекција на дефектите и грешките, овозможува унапредување на знаењето и вештините на вработените, кое се добива од искуство со добрите практики [C14] што придонесува за намалување на вкупните трошоци за квалитет во процесот на движење кон нивото на перфекција, што е поразлично од класичниот пристап [O3].

Вака промовираниот тренд на постигнување на највисоко ниво на квалитет (100% усогласеност со барањата) со најниски конечни вкупни трошоци за квалитет е познат како модерен концепт на трошоците за квалитет [W5]. Според овој пристап, перфекцијата е можна и се постигнува со повеќе концентрација и вложувања во трошоците за превентива, отколку во трошоците за поправка на грешки [K4]; квалитетот не може повеќе да се одржува и гарантира со зголемена инспекција и контрола на производот, бидејќи модерното управување со квалитетот се заснова на контрола и инспекција на квалитетот, што подразбира превенција од можни грешки и имплементација на ефективен мониторинг систем кој нуди нови можности за гаранција на квалитетот [N1].

Во денешно време, еден од фундаменталните консензуси остварен помеѓу теоретичарите и практичарите во областа на трошоците за квалитет е потребата од континуиран притисок за подобрување на нивото на квалитет до крајната цел - перфекција на квалитет, т.е 100% квалитет [C10]. Односно, трошоците за квалитет треба да се разберат како збир на сите трошоци кои ќе ги снеса кога работиме правилно и без грешки [S8], што е визионерски пристап. Современите текови, во смисла на паметни технологии, високо ниво на автоматизација и компјутеризација придонесуваат за намалување на дотогаш прифатените грешки на материјалите, производите и во работењето на човечките ресурси, што само по себе резултира во можноста да се стремиме кон високо ниво на квалитет, и тоа со конечна вредност на трошоците за квалитет во прва етапа, а во втора етапа со трошоци за квалитет еднакви на нула. Истражувањата за категоризацијата на елементите во моделите за трошоците за квалитет покажуваат дека истражувачите

најмногу се посветуваат на разработка на PAF моделот (Plunkett J. J., Dale B. G., 1987) [S10, S12, V1], и покрај постоењето на други генерички модели на трошоците за квалитет [A7, S8, S9, S12, T4, V1].

Менаџментот со трошоците за квалитет преку генерирање на модели за трошоци за квалитет претставува важна задача во современата парадигма на филозофијата TQM за постигнување на поголема продуктивност [J9], придонесува за предвидување на придобивките на компанијата како одговор на проблемите поврзани со квалитетот [O4], што е особено важно при стратешкото корпоративно планирање од страна на менаџментот, познато како менаџерско сметководство (“managerial accounting“) [R8], а во насока на градење на стратегија за развој на компанијата [C12]. При носењето на оптимална одлука во процесот на менаџмент со компанијата се користење на анализата на трошоците за квалитет како алатка во рацете на менаџментот, не само што треба да се познаваат категориите на трошоците за квалитет, туку потребно е анализата на моделот на трошоците за квалитет, да придонесе за евидентирање, мерење и анализа на сите елементи во категориите на трошоците за квалитет (Modaress B., Ansari A., 1987; Dahlgaard et al., 1992; Sandoval-Chavez D. A., 1998; Giakatis, 2000; Teevaraprug, 2004; Bramford, 2006; Yang C. C., 2008) [S9].

Концептот за трошоците за квалитет, сè уште ја бранува научната и стручната јавност со својата контраверзност, природата, различноста на аспектите и пристапите за неговото разбирање, како и критичкиот осврт и дебатите за значењето и корисноста од примената на овој концепт [C13].

1.2. Предмет на истражување

За да може концептот на трошоците за квалитет да се применува како доверлива алатка за унапредување на квалитетот, преку идентификација на слабите места, преземање на корективни и превентивни активности и намалување на трошоците за квалитет, потребно е да се направи напор недостатоците, критиките и предизвиците поврзани со моделите на трошоците за квалитет, да се прифатат, разгледаат и анализираат, во духот на континуирано и унапредено разбирање на трошоците за квалитет во хармонизиран однос со тековните разбирања за квалитет [N1].

Претпоставките кои го објаснуваат класичниот пристап за трошоците за квалитет веќе се застарени и не одговараат на подобрените состојби и перспективи за работење на компаниите, додека модерниот и визионерскиот пристап за трошоците за квалитет ја одразуваат состојбата многу поблиску и пореално до моменталната состојба. Класичниот пристап одговара за почетен стадиум во реализацијата на програмите за унапредување и

затоа нивото на квалитет е пониско, а останатите пристапи се својствени за средини кои имаат веќе акумулирано организациско знаење, вештини и способности и затоа генерираат повисоко ниво на квалитет.

1.2.1. Идентификација на научните празнини

Концептот на трошоците за квалитет чија фундаментална цел е да се минимизираат трошоците за квалитет, треба да овозможи дообјаснување на рамнотежата на две примарни стратешки потреби на компанијата, а тоа е постигнување 100% ниво на квалитетот на производот по најниски можни трошоци за квалитет.

Една од главните празнини е ставањето прашалник на имплементацијата на трошоците за квалитет поради очигледната субјективност, инвазивност и макотрпната природа [N1]. Најразличните постоечки аспекти за дефинирање на поимот за квалитет во зависност од околностите и контекстот во кој се употребува [V2], претставуваат и причина и закана за субјективност при идентификација на трошоците за квалитет, но и можност да се издиференцираат и осознаат спецификите и посебноста во работењето на компанијата.

Отсуството (игнорирањето) на скриените трошоци (невидливи и тешко мерливи), трошоците поради незадоволството на корисникот, трошоците за загубата на угледот и брендот на компаниите (Aoienog et al., 2002; Campanella J., 1990) [J3], како и тешкотиите и макотрпноста околу дефинирањето на природата на превентивните активности, остануваат како идентификувани недостатоци при категоризација на трошоците за квалитет во RAF моделот [J1]. Постоенето на дистинкцијата помеѓу трошок за квалитет и загуба на квалитет, останува да го бранува концептот на трошоците за квалитет од аспект на тоа дека дури и во трошоците за квалитет како трошоците за превентива и оцена, постои загуба бидејќи тие не секогаш се 100% успешни [J1].

За разлика од превентивните трошоци и трошоците за оцена на квалитетот, кои се поврзувани со рутинските напори да се превенира слабиот квалитет за дадено ниво на квалитет, потребни се истражувања за особеностите и лесната идентификација на трошоците за подобрување на нивото на квалитетот со примена на методологиите за унапредување на квалитетот (Six Sigma, Lean Production и друго) [J1].

Системите за следење на трошоците за квалитет, кои не се ниту традиционални сметководствени системи, ниту класична методологија за пресметување на трошоците [N1], не се лесно разбирливи и прифатени во постојните системи, и треба да имаат можност за оптимизација на трошоците и ресурсите за нивна имплементација. Одговорноста на вработените стимулирана преку нивна мотивација, а особено отпорот на

менаџерите е високо на агендата на тешкотии во процесот на прифаќање на концептот на трошоците за квалитет.

Формалната рамка на разгледување на трошоците за квалитет на ниво на компанија е минато. Потребни се познавања за трошоците за квалитет и на ниво на добавувачите, трошоците за квалитет на терет на корисниците (изгубено време, изгубен бизнис, незадоволство, изгубен имиџ на корисникот) и трошоците за квалитет на ниво на општествената заедница и покрај потешкотиите да се изнајдат механизми за нивна идентификација и мерење.

Сé уште нема широк консензус во врска со дефинирањето на структурата на трошоците за квалитет [A1]. Анализираната научна литература и евидентираниите индустриски практики, сé уште го немаат затворено прашањето како и на кој начин да се определат сите елементи во категориите на трошоците за квалитет, бидејќи еден од најважните услови за ефективен и ефикасен систем за менаџмент на трошоците за квалитет е да се одредат сите елементи на трошоците за квалитет [S10].

Неправилното и ненавременото идентификување и мерење на елементите на трошоците за квалитет [S12], различното ниво на зрелост на системот за менаџмент со квалитет [A1], различните постоечки пристапи за трошоците за квалитет, различните модели на трошоците за квалитет, потешкотиите и неможноста да се идентификуваат елементите на трошоците за квалитет кои се поврзани со последиците од некавалитетот кај корисникот и општествената заедница, ја усложнуваат математичката интерпретација на трошоците за квалитет и внесуваат полемики во определувањето на меѓусебната зависност помеѓу нивото на квалитетот и трошоците за квалитет.

1.2.2. Полемики за истражување

Компромисите за прифаќање на класичниот и модерниот пристап треба да ги објаснат аспектите и допрецизираат условите кои влијаат на преминот од економично ниво на квалитет (класичен модел) кон ниво на 100% перфекција (современ модел) со конечни минимални трошоци за квалитет, а при тоа да се земат предвид нашироко прифатените полемики и специфики, за истражување на:

1. Придонесот на разбирањата за квалитетот и менаџментот со квалитет во процесот на осознавање на трошоците за квалитет.
2. Спротивставените полемики за практичноста и остварливоста на премисата за постигнување на ниво на квалитет - 100% перфекција.
3. Силната условеност на постигнување на перфекцијата само на долгорочен план со континуитет во постигнувањето на повисоко ниво на квалитет, целосна

контрола на варијабилноста на процесите, иновативен пристап и придонес на научените лекции во организациското учење.

4. Придонесот од надминување на традиционалниот менталитет за контрола на производите и прифаќање на новиот ефективен систем за мониторинг на процесот, преку статистичка контрола на процесот.
5. Природата и сензитивноста на современиот модел за трошоците за квалитет кој преку елементите на трошоците за квалитет ќе наметне нов начин на размислување во пристапот за постојано подобрување на квалитетот.
6. Разбирањата за постоење на внатрешно и надворешно ниво на квалитет поврзано со трошоците за оцена.
7. Применуваниот фокус во моделите на трошоците за квалитет, кој транзитира од „менталитет на контрола“ кон „менталитет на превентива“.
8. Скриените трошоци за квалитет и трошоците за изгубени можности (користи) кои треба да се интегрираат во менаџментот со трошоците за квалитет, а останува дилема на кој начин ќе се пристапи во нивната идентификација и мерење.
9. Потребата од допрецизирање на разликите помеѓу поимот за трошоци за квалитет и поимот за загуба на квалитет.
10. Распределбата на општите трошоци во моделите на трошоците за квалитет.
11. Перспективата на минимализација на трошоците и перспективата на максимализација на профитот, при преминот од едно ниво на квалитет кон друго ниво на квалитет, во моделите за трошоците за квалитет.

Разгледувањето, анализата и синтезата на новите сознанија на погоре изложените полемики, дебати и специфички претставува посебен интерес за истражување и дава основи за развој на методологијата за менаџмент со трошоците за квалитет, што е предмет на истражување во дисертацијата.

1.3. Научноистражувачки хипотези

Заради сеопфатноста, комплексноста и чувствителноста на истражуваната тема од областа на трошоците за квалитет, неопходно е и оправдано е, при дефинирање на научноистражувачката хипотеза, да се земе во предвид развојот и сегашните трендови при дефинирање на квалитетот, како предуслов за разбирањето на трошоците за квалитет, особеностите кои ја одредуваат меѓусебната зависност на трошоците за квалитет и нивото на квалитет, како и одделните категории на трошоците за квалитет во функција од нивото на квалитет.

Научноистражувачки хипотеза: Примената на холистичкиот пристап треба да генерира сеопфатна, структурирана и систематична рамка која произлегува од идентификацијата на научните празнини и полемики, а ги разгледува потребите за планирање, проектирање и контрола на усогласеност на влезните, излезните перформанси,

како и на процесот, креирање на задоволството на вработените, корисниците и општествената заедница од примената на производот во сите етапи од животниот век на производот, правејќи ги компаниите атрактивни места за работа, за купување на производи и за вложување, што претставува основа во развојот на методологијата за менаџмент со трошоците за квалитет и поставување на научно-истражувачките хипотези:

- Само сеопфатна анализа на разбирањата за квалитет, разбирањата за природата, идентификацијата, мерењето, анализата и менаџментот со трошоците за квалитет може да создаде предуслови за креирање на аргументиран и посеопфатен генерички модел за трошоците за квалитет.

- Потврдувањето на причините за имплементација, тешкотиите во имплементацијата и придобивките од примената на трошоците за квалитет, придонесува да се продлабочат разбирањата за целиот концепт на трошоците за квалитет и да се идентификуваат слабите и силните страни на концептот.

- Верификацијата на применливоста на генеричкиот модел во пракса е можна ако генеричкиот модел се разгледува како целина, при што има потенцијал да ги разоткрива разбирањата за категориите на трошоците за квалитет и да ги нијансира елементите на категориите на трошоците за квалитет.

- Развојот на алгоритмот за воведување и имплементација на системот за менаџмент со трошоците за одржлив квалитет обезбедува систематичност на фазите со цел да се обезбеди постојано следење и подобрување на процесот на имплементација.

- Развојот на алгоритмот за идентификација и категоризација на трошоците за одржлив квалитет, овозможува еднократна, релевантна и еднозначна класификација на трошоците за квалитет, како предуслов за ефикасен систем за мерење на трошоците за квалитет.

- Менаџментот со трошоците за одржлив квалитет се цени за ефикасен и придонесува за успешност во компанијата, само доколку одлуките на менаџментот се базираат на факти кои произлегуваат од зависностите помеѓу категориите на трошоците за квалитет и нивото на квалитет и помеѓу вкупните трошоци за квалитет и нивото на квалитет.

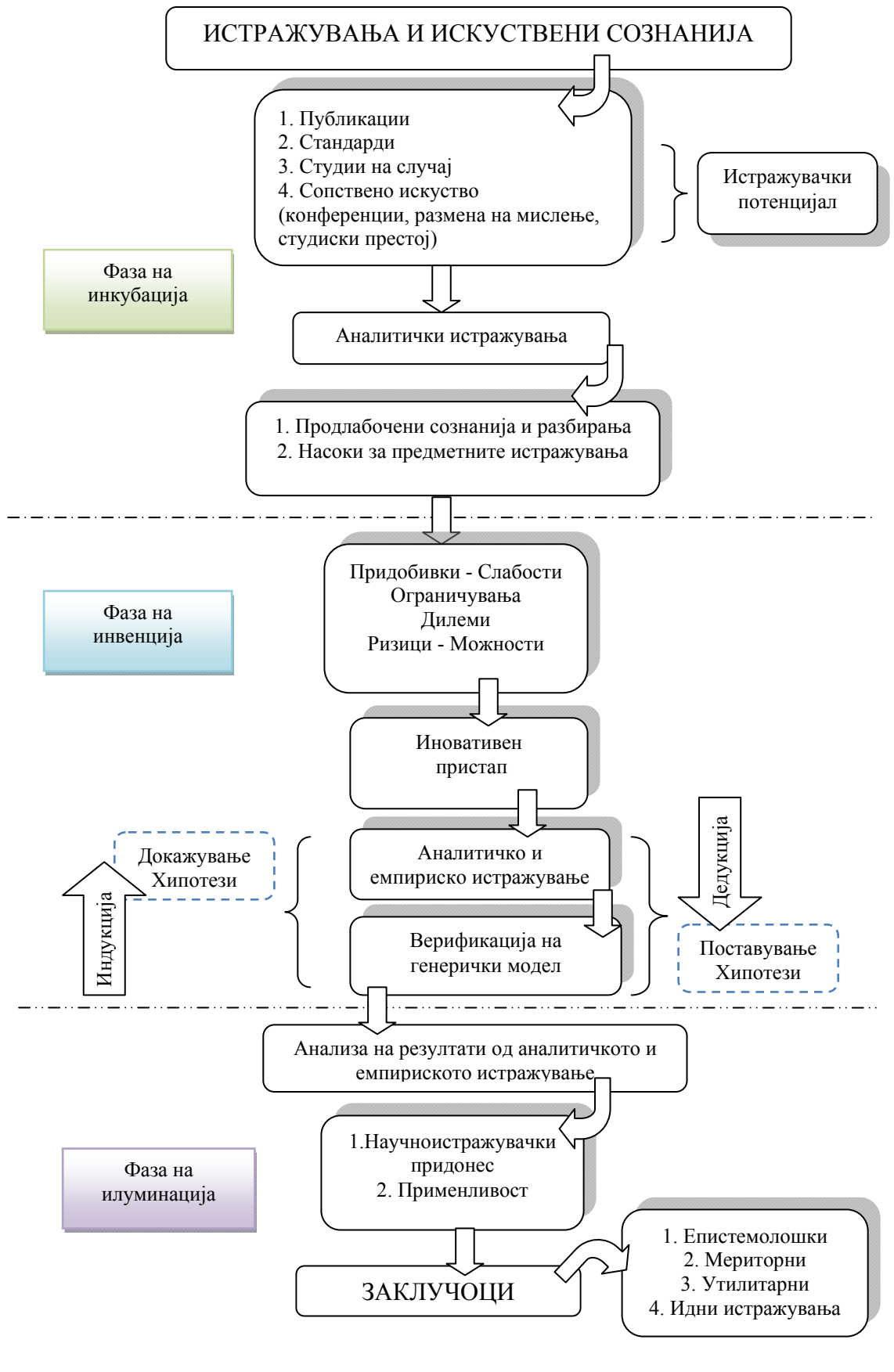
- Детализирањето на елементите на категориите на трошоците за одржлив квалитет, може да придонесе во насока на поефективни одлуки на менаџментот.

- Постојењето на корелација помеѓу категориите на трошоците за квалитет е услов за успешност во работењето на компаниите.

1.4. Методологија на истражување

При креирање на методологијата за истражување потребно е да се започне со анализата на предметот на истражување и начинот на кој ќе се осознаат научните празнини и полемиките поврзани со предметот на истражувањето, преку поставување на научноистражувачките хипотези, а во функција на реализација на поставените цели и очекуваните резултати.

Методологијата на истражување опфаќа три последователни фази, и е спроведена во повеќе итерации со повратна врска (слика 1.1.):



Слика 1.1. Методологија на истражување.

1. Фазата на инкубација, претставува хронолошка, компаративна, логичка и систематска анализа на научната литература која треба да овозможи продлабочени сознанија и изведување на претпоставки и согледувања за идното истражување.

2. Фазата на инвенција опфаќа анализа на придобивките, слабостите, дилемите и ограничувањата за предметот на истражување, во насока на поставување на научно-истражувачките хипотези. Применет е иновативен пристап во претставување на резултатите од аналитичкото и емпириското истражување, како и верификацијата на генеричкиот модел врз основа на теоретските сознанија од аналитичките истражувања и практичната примена во компаниите. Емпириските резултати од истражувањата ќе се добијат со користење на метод на експертска евалуација преку наменски дизајниран прашалник за примена во компании од автомобилската индустрија. Верификацијата на генеричкиот модел се изведува преку експертска евалуација со примена на методот Делфи во повеќе итерации, со наменски дизајниран прашалник.

3. Фазата на илуминација се состои од анализа на резултатите од истражувањето, градење на заклучоци произлезени од истражувањето, добивање на истражувачки научен придонес и применливост на резултатите од истражувањето.

1.5. Цели, резултати и примена

1.5.1. Поставени цели

Претставеното истражување има за цел да го систематизира материјалот кој носи продлабочени истражувања на досегашни научни и практични достигнувања и искуства, за стекнување на корисни сознанија кои ќе ги унапредат улогата, значењето и примената на трошоците за квалитет, како алатка во рацете на менаџментот во управувањето на успешноста на компаниите.

Примарната цел е да се разработи генерички модел за трошоците за квалитет кој ќе ги направи „повидливи и порепрезентативни“ категориите и елементите на трошоците за квалитет, како и процедури (алгоритми) за негова примена.

1.5.2. Научен придонес

Очекуваниот научен придонес од докторската дисертација е во насока да го надополни расчекорот помеѓу теоретската и практичната рамка за утврдување на влијанието на елементите од структурата на моделот на трошоците за квалитет на нивото на квалитет, односно дали распределбата на трошоците за квалитет се менува на

систематски и структуриран начин во зависност од зрелоста на системот за менаџмент со квалитет, како и да ја докаже важноста од идентификацијата на сите релевантни елементи на трошоците за квалитет од аспект на унапредувањето на нивото на квалитетот.

Очекуван придонес во развојот на методологијата за менаџмент со трошоците за квалитет е да презентира стратегија за менаџмент со трошоците за одржлив квалитет во одговор на критиките и ограничувањата на постоечките концепти, пристапи и модели на трошоците за квалитет, да дизајнира рамка за систем за менаџмент со трошоците за одржлив квалитет што ќе идентификува, собира, мери, анализира и известува за трошоците за одржлив квалитет. Крајна цел е добивање на научно сознание применливо во реалноста.

1.5.3. Резултати од мериторен карактер

Со реализација на научноистражувачките активности во рамките на докторската дисертација се очекува да се реализираат следните резултати од мериторен карактер:

- ❖ Стекнување на знаења од изведените аналитички истражувања за моделите на трошоците за квалитет, пристапите и категориите на трошоците за квалитет.
- ❖ Унапредување на знаењата за трошоците за квалитет од аспект на нивна препознатливост во сите етапи од настанувањето на производите, нивната експлоатација и соодветното рециклирање и отстранување на отпадот.
- ❖ Развој на генерички модел за одржлив квалитет кој треба да обезбеди инклузивност на сите идентификувани елементи на трошоците за одржлив квалитет, врз основа на претходно усвоената категоризација на трошоците за одржлив квалитет.
- ❖ Идентификување и рангирање по значајност на елементите во категориите на генеричкиот модел за трошоците за одржлив квалитет.
- ❖ Дефинирање на алгоритми за воведување на систем за менаџмент со трошоците за одржлив квалитет, избор на модел, идентификација на елементите, мерење и менаџмент со трошоците за одржлив квалитет.
- ❖ Дефинирање на различни сценарија за оптимизација на трошоците за одржлив квалитет, односно оптимизација на распределбата на категориите на трошоците за одржлив квалитет во процесот на постигнување на одредено ниво на квалитет.
- ❖ Утврдување на влијанието од примената на алатките и методите за менаџмент со квалитет, методологиите за унапредување на квалитетот, стандардите и индустриските сертификати, во менаџментот со трошоците за квалитет.
- ❖ Создавање на база на организациски знаења за начинот и предусловите за ублажување на игнорантскиот однос кон трошоците за превентива и оценка, во однос на трошоците за грешки.
- ❖ Стекнување на продлабочени сознанија за неминовната блискост и поврзаност на прашањето за одржливост во работењето на компаниите и прашањето за

квалитетот, како главна синергија во процесот на намалување на трошоците за грешки и постигнување на ниво на перфекција („нула дефекти“).

- ❖ Препознавање на нови аспекти за надминување на менталитетот за контрола на квалитетот и прифаќање на поразлична парадигма, дека преку моделите за трошоците за квалитет, квалитетот треба да се планира, проектира и да се вградува, а не само да се контролира.
- ❖ Можност за верификација на генеричкиот модел во компании од автомобилската индустрија.
- ❖ Утврдување на корелација помеѓу категориите на трошоците за квалитет.

1.5.4. Примена на резултатите од истражувањето

Методологијата за менаџмент со трошоците за квалитет треба да послужи како алатка за донесување на аргументирани одлуки на менаџментот, помагајќи во планирањето и проектирањето на трошоците за квалитет за производите, во етапите на нивното настанување, експлоатација и отстранување како отпад, со цел да се постигнат минимални трошоци за квалитет во услови на најниска чувствителност на производот на надворешните варијации, со што би се одржувало нивото на квалитет и би се зголемил профитот на компаниите. Од генеричкиот модел за трошоците за одржлив квалитет се очекува да се развие формална рамка за следење на трошоците за квалитет која нуди корисни сознанија за однесувањето на категориите и елементите на трошоците за квалитет. И уште повеќе, самиот модел да обезбеди начин за менаџмент со трошоците за одржлив квалитет.

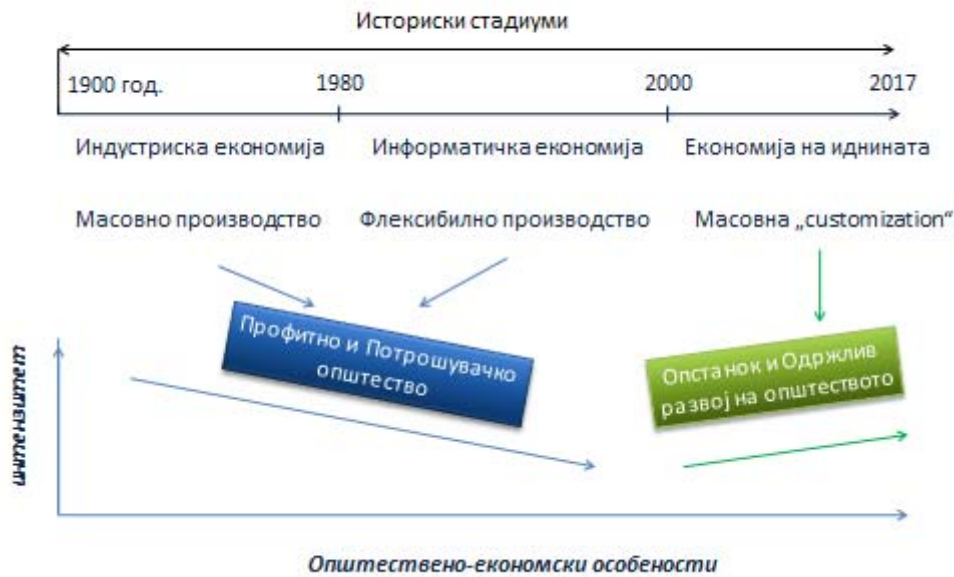
Генеричкиот модел особено треба да биде разбран како помош на компаниите и индустриите за утврдување на вредноста на вложувањата во квалитет, како и повратот на вложувањата во квалитет, односно да може да се процени ефикасноста на преземените мерки за подобрување, помагајќи му на веќе постојниот сметководствен систем за евиденција и пресметка на трошоците во компаниите.

2. ЗНАЕЊА ЗА КВАЛИТЕТОТ

Еволуцијата на развојот на знаењата за квалитет ја одбележуваат карактеристиките и особеностите на историските стадиуми (слика 2.1.), преку евидентни силни теоретски и практични афирмации на знаењата за квалитет низ делата за научниот менаџмент, востановените и практикуваните награди за квалитет, публикуваните стандарди за менаџмент со квалитет, и публикациите од организациите кои се занимаваат со квалитет.

Знаењата за квалитет се афирмираат и развиваат, и преку примената на алатките и техниките за менаџмент со квалитет и методологиите за унапредување на квалитетот [U1], како Statistical Quality Control (SQC) - Статистичката контрола на квалитет [M6, R3], Total Quality Management (TQM) - Менаџмент со севкупен квалитет [B5, R3, Z2], Balanced Scorecard (BS) – Биланс на успешност [Z2], Total Productive Maintenance (TPM) – Свкупно продуктивно одржување [R3], Quality Management Systems (QMS) - Систем за менаџмент со квалитет [R3], 5S принципи [J14, R3, Ž1], Kaizen филозофија - континуирано унапредување [J14, R3], Six Sigma [C10, I3, B5, J14, R3, Z2], Supplier – Input - Process - Output - Customer (SIPOC) - Испорачател - Влез - Процес - Излез - Корисник [S11, Z2], Supply Chain Management (SCM) - Менаџмент со синџир на снабдување [B5, C10], Lean Manufacturing (LM) - Производство ослободено од непотребни работи [B5, C10, J14], техниките Just-in Time (JIT) - Точно на време [M6, J14, Ž1], Quick Response (QR) - Брз одговор, Business Process Reengineering (BPR) - Реинженеринг на деловните процеси [M6, Z2], Agile Production (AP) - Агилно производство, Poka Yoke – Алатка во Lean Manufacturing [T7, Ž1], Customer Relationship Management (CRM) – Менаџмент на односите со корисникот [C10], Product Lifecycle Management (PLM) – Менаџмент со податоци поврзани со животниот циклус на производот [C10], како и практикувањето на Quality Circle (QC) - кружокот за квалитет [D16].

Ваквата компилација на методологиите, методите, техниките и алатките за унапредување на квалитетот и временски и суштински, придонесува за континуирано редефинирање, профилирање и разбирање на поимот, дефиницијата и суштината на квалитетот, градејќи предуслови за постоење на современата парадигма за квалитет, а воедно претставувајќи и основа за извлекување на претпоставки за иден развој на знаењата за квалитет.



Слика 2.1. Општествено - економски особености во период од 1900-2017 година, сопствена креација врз основа на [D9, J11, Ž1].

2.1. Историски фази во развојот на знаењата за квалитет

Историски и мериторно, квалитетот како атрибут и нужна припадност во постоењето на ентитетите (производ, активност, процес, систем, личност, организација или комбинација од претходното [Ž1]), е предмет на постојани и интензивни опсервации и артикулации, поради фактот што знаењата за квалитет се теоретизираат и промовираат од различни аспекти и перспективи кои не упатувале на различности во нивното разбирање, препознавање, примена и мотивација за нивен развој [V2].

Првите напори во создавањето на копии на производите [M6] и утврдувањето на степенот на кореспонденција на оригиналот и копијата, со цел да се обезбеди меѓусебна заменливост на деловите, иницирале пристап карактеристичен за средината на 18 век [Ž1], кој ги претставува почетоците на разбирањето на т.н. концепт за квалитет (“concept of quality”) [M6]. Со развојот на знаењата за концептот за квалитет, се одбележува и развојот на менаџментот со квалитет кој ги претставил знаењата за менаџментот со квалитет низ призмата на сукцесивните етапи: Инспекција и тестирање (Inspection and Test - IT), Контрола на квалитет (Quality Control - QC), Обезбедување на квалитет (Quality Assurance – QA), Менаџмент со квалитет (Quality Management – QM), Менаџмент со севкупен квалитет (Total Quality Management – TQM) и Квалитет на човек (Quality of men) [Ž1].

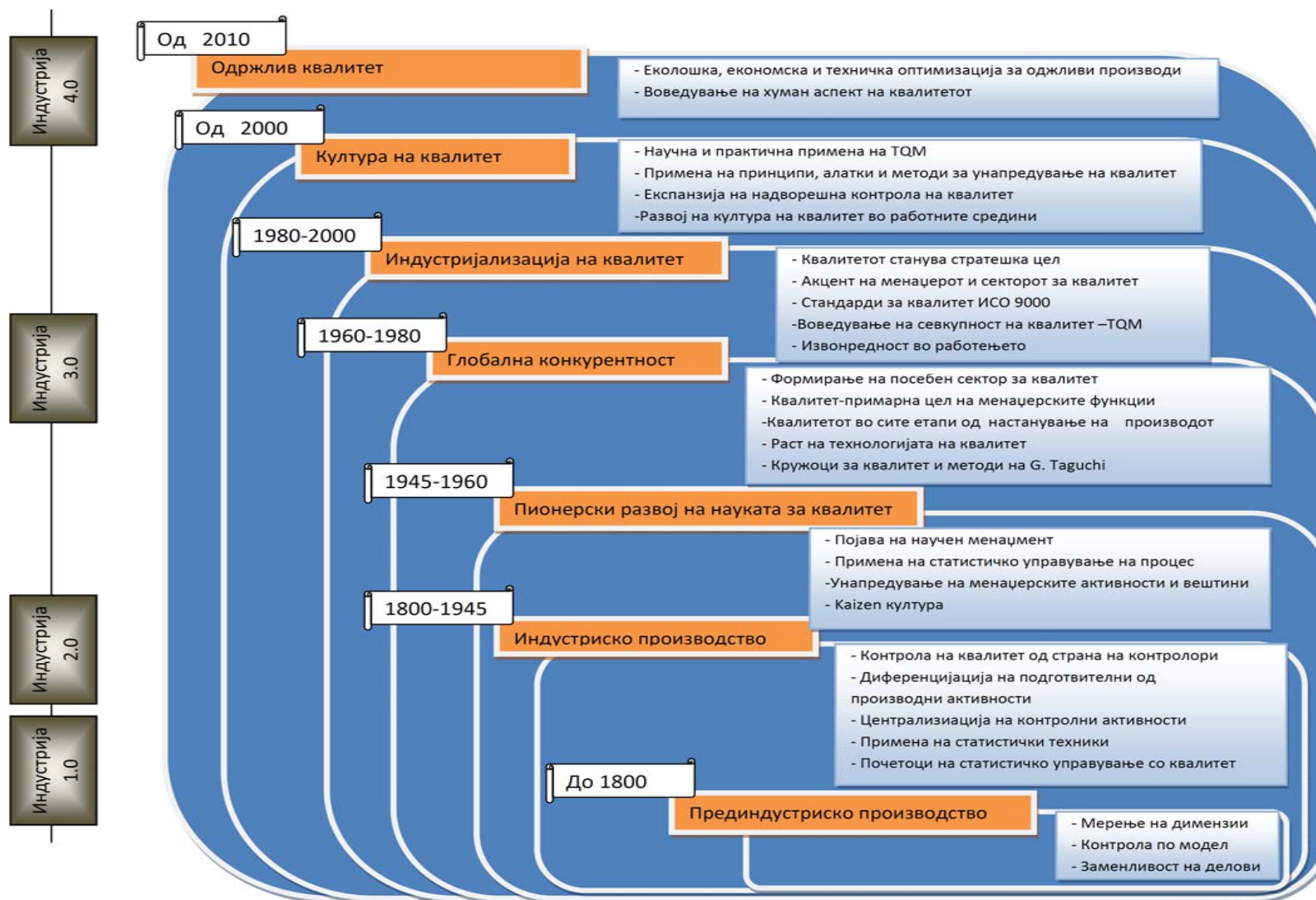
На слика 2.2. се прикажани особеностите и специфичностите кои ги одбележуваат стадиумите во развојот на знаењата за квалитет и концептот на менаџмент со квалитет [S31, V2, X1, Ž1]:

- Стадиум на преиндустриското производство (го опфаќа периодот на робовладетелство до раниот облик на капитализмот),
- Стадиум на индустриска револуција и масовното производство (периодот на 19 век),
- Стадиум на пионерски развој на науката за квалитет (деценијата по Втората светска војна),
- Стадиум на глобална конкурентност (период од 60-те до 90-те години од 20 век),
- Стадиум на индустријализација на квалитетот (од крајот на 20 и почетокот на 21 век),
- Стадиум на култура за квалитет (почеток на 21 век), и
- Почеток на одржлив квалитет (втора декада од 21 век).

2.2. Афирмации на знаењата за квалитет

2.2.1. Афирмација на знаењата за квалитет преку научниот менаџмент

Во областа на квалитетот, значаен е бројот на теоретичари и практичари кои разработиле и воспоставиле филозофии, пристапи, научни принципи, методи, алатки, методологии и концепти за квалитет, и кои со своето творештво влијаеле на обликувањето и развојот на знаењата и разбирањата за квалитет како филозофија за квалитет во полето на менаџментот со квалитетот, и во научната средина, но и помеѓу практичарите. Ваквата група на теоретичари и практичари кои се поистоветуваат со духовните лидери ја препознаваме под името гуруа за квалитет [K7]. Втората половина на 20 век и почетокот на 21 век остануваат забележани во знакот на различно креираните сопствени пристапи и филозофии за менаџментот со квалитет [K1], особено во придонесот на истакнатите девет гуруа за квалитет, и тоа Joseph M. Juran, William E. Deming, Armand V. Feigenbaum, Kaoru Ishikawa, Genichi Taguchi, Shigeo Shingo, Philip B. Crosby, Tom Peters, и Claus Moller [K7]. Но, научниот менаџмент го одбележуваат и други пристапи, како TQM, Design Reviews (DR), Failure Modes and Effects Analysis (FMEA), Cost of Quality (COQ), Voice of Customer (VOC) и други [K1].



Слика 2.2. Стадиуми во развојот на знаењата за квалитет и менаџмент со квалитет, сопствена креација врз основа на [S31, V2, X1, Ž1].

2.2.2. Афирмација на знаењата за квалитет преку востановени награди за квалитет

Феноменот на глобализацијата [M9] ја поттикна примената на најразлични алтернативи за имплементација на менаџментот со квалитет, вбројувајќи ги тука и моделите т.е. наградите за квалитет [I3]. Почнувајќи од 80-те години од 20 век, во неколку земји во светот се појавила иницијативата да се препознаваат и наградуваат програмите за квалитет кои ги практикуваат компаниите, со цел да се промовира, постигне и одржи квалитетот во компаниите [U1]. На тој начин, преку соодветни програми, критериуми, вредности и концепти се профилирани и институционализирани модели за награди за квалитет [K5]. Како потврда може да послужи примерот дека само за период од 1997-2000 година, индексот на акции од тргувањето на берза на компаниите кои ја примиле наградата за извонредност - Malcolm Baldrige National Quality Award (MBNQA) го надминал индексот на оние компании со слаб квалитет, со однос 4,5:1 [U1]. Особено е интересен фактот дека 23% од компаниите кои биле финалисти во трката за добивање на наградата MBNQA во 1991-та година, ги определувале и ги мереле трошоците за квалитет во сопствените компании [K5].

Наградата MBNQA е етаблирана на 20 август 1987 година [D7, U1] и претставува национална награда за квалитет во САД, која се доделува во шест категории на компании [H4], кои постигнале модел на „извонредност во работењето“ (Performance Excellence) [Ž1], преку мерење на перформансите со валидирани “Leading-edge Management” практики [I3].

На европскиот простор во 1992 година од страна на Европската фондација за менаџмент со квалитет (European Foundation for Quality Management - EFQM) е востановена европската награда за квалитет, модел за деловна извонредност, која се доделува во две категории на компании [Ž1]. На азискиот простор, во 1951 година во Јапонија од страна на Јапонското друштво за инженери и научници (Japanese Union of Scientists and Engineers - JUSE) е востановена Деминговата награда (Deming Prize) за извонредност во примената на контролата на квалитет во компаниите (Total Quality Control - TQC) [K7, Ž1].

После EFQM моделот, во 1995 година е востановена националната награда за квалитет во Јапонија (Japan Quality Award), која поддржува и промовира компании кои развиваат менаџмент со иновации и чија цел е развој на супериорен менаџмент [H6].

Суштинската вредност на која се гради структурата и примената на претставените модели за извонредност е вклученоста на концептот на TQM [Ž1] и менаџментот со

процесите (Process Management- PM) [Z2], додека фундаментални особености врз кои почиваат моделите за извонредност се: (а) ориентација кон корисникот, (б) примена на принципот на постојано подобрување и (в) постигнување на организациска способност. Американската и европската награда за квалитет, претставуваат најпознати репрезенти за поддршка на практичната примена на филозофијата TQM [D7, Z2].

И покрај евидентната блискост на моделите за извонредност во главните вредности на моделите, сепак моделите изобилуваат и со одредени специфики и особености кои се одраз на приликите во научното поле, општествено-економското, социјалното, културното и географското поднебје на просторите од каде произлегле самите модели.

На пример моделот за европската награда за извонредност бара цврсто лидерство подготвено за промени, додека моделот за квалитет на Јапонија, бара инвентивност и нов начин на размислување за стекнување на уникатни способности, различни од останатите, каде преку практикување на менаџментот со иновации се придонесува за развој на општествената заедница. Нивниот одговор на реалноста во 21 век е пристапот за „преземање на акција во склад со ситуацијата“ што претставува промена и еволуција на конвенционалните теории за менаџмент со квалитет [Ž1].

Освен погорепретставените, постојат и други модели, како моделите на Австралија (Business Excellence Framework – BEF) [I3], Јужна Африка, Канада, Норвешка, Финска, [Ž1], Турција (KALDER) [U1], Бразил, Латинска Америка [H5], Мексико [K5] и други.

Наградите за квалитет доживуваат глобално интегрирање, со цел размена на најдобрите светски практики за извонредност, преку етаблирање на Совет за Глобален модел за извонредност (Global Excellence Model Council) формиран во 2000-та година во кој членуваат 11 организации за квалитет, а од чија страна е востановен Global Excellence Model (GEM) - Глобалниот модел за извонредност [H5].

2.2.3. Афирмација на знаењата за квалитет преку стандардите за менаџмент со квалитет

Стандардите за менаџмент со квалитет (Quality Management Standards), обезбедуваат можност за управување на активностите и процесите во компанијата преку исполнување на детерминирани барања, препораки, дозволи и можности, за постигнување на ефективност и ефикасност на работењето и постигнување на конзистентност на процесите, производите и услугите [I2].

Меѓународната организација за стандардизација (International Organization for Standardization – ISO), со членство на 165 национални тела за стандардизација претставува независна и невладина организација, која за првпат во 1987 година ги има објавено денеска најшироко прифатените меѓународни стандарди за системи за менаџмент со квалитет од серијата ISO 9000 [I4], како европски систем за обезбедување на квалитет [V2] или програма за менаџмент со квалитет [I3]. Во денешно време стандардите имаат широка применливост не само од илјадници компании кои имаат сертификација по овој стандард, туку и преку промоција и создавање на клима за разбирање и подигање на свесноста од потребата за имплементација на овие стандарди и од страна на добавувачите, конкурентите и сите оние засегнати страни, кои во некоја смисла учествуваат во процесот на размената на производите и услугите [U1].

Најновиот стандард ISO 9001:2015 по кој се врши сертификацијата на компаниите, го воведува т.н. рамислување базирано на ризик (Risk-based Thinking) [I2], со цел компаниите да можат навремено да ги осознаат потенцијалните причини за отстапување од планираните резултати, односно да направат напредок во размислувањето и реактивниот пристап на менаџирањето да го супституираат со проактивен пристап чија цел е со превентивен начин на размислување (“Preventive Way of Thinking”) да се елиминираат можностите за влијание на нарушувачките фактори и да обезбедат алтернативи за справување со ризиците [G5]. Литературата презентира истражувања кои потврдуваат постоење на позитивна врска помеѓу сертификацијата по ISO 9001:2015 и перформансите на компаниите, што се согледува најпрво преку подобрување на финансиските резултати, унапреден квалитет, зголемена продуктивност, а со тоа и зголемена продажба и намалени трошоци [G5].

Направената студија за влијанието на ISO сертификацијата на финансиските перформанси на седумдесетина компании од Сингапурската берза на труд, во период од шест години, покажала дека е евидентно зголемувањето на маргините на профитот, зголемување на дивидентата и зголемената продажба [U1].

2.2.4. Афирмација на знаењата за квалитет преку формалните организации за квалитет

Како промотори на важноста и значајноста на концептот за квалитет се јавуваат и организациите кои работат со квалитет, како JUSE, American Society of Quality (ASQ) - Американското друштво за квалитет [, Australian Organization for Quality Control (AOQC) - Австралиската организација за контрола на квалитет, European Organization for Quality Control (EOQC) – Европската организација за контрола на квалитет, German Quality

Association (DGO) – Германската организација за квалитет, Asian Network for Quality (ANQ) – Азиската мрежа за квалитет, Француско здружение за индустриска контрола на квалитет l'Association francaise pour le Controle Industriel de la Qualite (AFCIQ) [H5, H6, H7, H8, C13, V2, W4, Ž1] и многу други. Во 2002 година, петте организации за квалитет: JUSE, International Academy for Quality (IAQ) – Интернационална Академија за квалитет, ASQ, ANQ и European Organization for Quality (EOQ) - Европската организација за квалитет, формираа World Alliance for Quality (WAQ) - Светска алијанса за квалитет, со цел да се подигне свеста за посветеноста кон унапредување на квалитетот на животот на луѓето на глобално ниво [H11].

2.2.5. Афирмација на знаењата за квалитет преку кружоци за квалитет

Кружоците за квалитет се филозофија која промовира пристап за унапредување на квалитет кој е ориентиран кон зајакнување на меѓусебната интеракција и ефикасноста на луѓето, како ресурси кои се со најголема вредност за компаниите [U1].

Кружокот за квалитет е на доброволна основа, со редовно посетување на шест до дванаесет луѓе, кои идентификуваат можности и разменуваат искуства и знаења за унапредување на работењето на компанијата [U1].

2.2.6. Афирмација на знаењата за квалитет преку Six Sigma

Филозофијата Six Sigma е иновативен пристап [J14], ориентиран кон постигнување на квалитет и профит и претставува композит од теоретските сознанија од областа на математиката, статистиката и веројатноста (што ја прави да биде со стохастички природ), од областа на организацискиот менаџмент, стандардите за менаџмент со квалитет и моделите за извонредност [P6]. Оваа методологија е фокусирана кон унапредување на квалитетот во три области: 1.) задоволство на корисникот, 2.) времето на изработка на производот и 3.) бројот на грешки на производот или услугата [L2]. Од статистички аспект методологијата Six Sigma ги постигнува следните цели: намалување на варијациите на процесите и елиминација на дефектите [J14], што е блиско со Тагучиевата филозофија дека „Трошоците може да се намалат со намалувањето на варијациите. Ако тоа се постигне, по автоматизам се зголемува нивото на квалитет на производот“ [L2], како и намалување на трошоците [S15]. Концептот Six Sigma може да биде разбран преку следните димензии (интерпретации) [L2, M18, P14]:

- *Филозофија* на ориентираност кон корисниците, процесите, информациите од мерењата и резултатите, и како оперативна филозофија за менаџмент со квалитет која е фокусирана на промените во процесите на компанијата [U2].

- Методологија на систематско утврдени и ригорозно следени чекори: Дефинирај - Мери - Анализирај – Подобри - Контролирај, дефинирана како процедура за унапредување позната под акронимот DMAIC (Define - Measure - Analysis- Improve - Control) [D11, L2, M18, S15], или метод за намалување на варијациите [D11]. DMAIC се користи и како генерички пристап во процесот на решавање на проблемите во компаниите и како методологија со структуриран пристап за статистичко размислување со преземање на долготрајно решение со фокус кон способноста на процесот [E7, D11]. Six Sigma ја применува и методологијата Дефинирај - Мери - Анализирај - Дизајнирај - Верификувај позната под акронимот DMADV (Define - Measure - Analysis - Design - Verify) [L2, M18, S15]. Оваа методологија е во блиска врска со методологијата PDCA [E7]. Авторот Vinod G. Surange додава шеста фаза на методологијата DMAIC - фазата репликација (Replicate), која ја означува примената на стекнатото знаење, искуство и вештините за решавање на потенцијални идентификувани и неидентификувани проблеми [S15].
- Стратегија за напредок во решавање на проблеми и бидејќи е динамична по природа се очекува нејзино „реенергизирање одвреме-навреме“ [U2].
- Метрика за квалитет од технички аспект, дефинирана како „не повеќе од 3,4 дефекти на 1.000.000 можности во секој процес, производ или услуга“ [L2, U1], односно намалување на дефектите на 3,4 од милион резултати од процесот (DPMO) [P6, S15]. Под дефект се подразбира неусогласеност на карактеристиката на квалитет со однапред декларираната вредност [S15].
- Алатка, како статистичка алатка и алатка за квалитет, која пак засебно се состои од сет на алатки, кои се применуваат во фазите на методологиите [P14].
- Детерминатор на улогата на човечки ресурси, во смисла на одредување на лидери и членови на структурата на Six Sigma тимовите [P6, S15].
- Индикатор за бизнис култура

Концептот Six Sigma за првпат е произлезен од потребата да се намалуваат грешките при производство на производите во компанијата Моторола [G4, E7, P6]. Во 1986 година инженерот William B. Smith, практично го реализирал овој концепт, што придонело за зголемување на задоволството на корисниците и зголемување на профитабилноста [P6]. За 11-годишен период со успешна примена на концептот Six Sigma, оваа компанија успеала да заштеди 15 милјарди долари, додека компанијата General Electric само во 1999 година забележала заштеда од 2 милјарди долари [B5].

Вредно е да се напомене дека концептот на трошоците за квалитет може да биде ставен во функција како клучен критериум за оцена на Six Sigma проектите во компаниите [U1]. Американското друштво за квалитет е едно од сертификационите тела во светот кое врши сертификација за имплементација на концептот Six Sigma [D11].

Постоењето на Six Sigma филозофијата ги дели компаниите на оние каде успехот почива на страв од грешки и компании со имплементирана Six Sigma каде грешките претставуваат можност за успех на вработените и компанијата [S15].

Публикувани се истражувања од М. Uluskan и N. Erginel во 2016, за влијанието на имплементација на процесите на Six Sigma на трошокот за слаб квалитет со примена на стохастички пристап и со разгледување на три состојби низ кои зреат процесите на Six Sigma: нестабилна, состојба на транзиција и стабилна (зрела) состојба [U2]. Од анализата произлегло дека за дваесетгодишен период на истражување, во 14-та година процесите со кои Six Sigma влијае врз трошоците за слаб квалитет стануваат стабилни, а вредностите на процесите стануваат предвидливи [U2].

2.3. Дефиниции за квалитет

Постојат неколку основни филозофии (концепти) за разбирање на квалитетот. Првата концепција најлесно можеме да ја разбереме преку филозофијата за нула дефекти (Zero Defects), која подржува прифатлива варијација (отстапување) од целите за квалитет во границите на дефинираната спецификација и за подржувачите на оваа концепција „напорот да се намалуваат недостатоците и грешките на процесот кај производителот истовремено ќе ги намали недостатоците и грешките на производот испорачан кај корисникот“ [T7]. Втората концепција, за квалитетот зборува како за „доблест на дизајнот“ и од таа причина го разбира како робусен квалитет на производите (Robust Quality) [T7]. Поимот за робусни производи значи повеќе од “on-line control”, тоа значи добар дизајн, додека отсуството на робусност во дизајнирањето, е отсуство на конзистентност и предвидливост, што е причина за високи трошоци во компанијата, односно загуба на квалитет која расте по геометриска прогресија откако производот е испорачан кај корисникот [T7]. Конзистентноста и предвидливоста претставуваат услов за полесно и постојано рафинирање на квалитетот во насока на перфекција, за разлика од филозофијата за нула дефекти [T7], која се потчинува и го подржува природниот закон на ентропијата, односно деградацијата на квалитетот. Затоа заговорниците на робусниот квалитет, сметаат дека „напорот да се намалуваат недостатоците и грешките на производот кај корисникот, истовремено ќе ги намали недостатоците и грешките кои се појавуваат кај производителот“ [T7].

Треба да се прифати дека концептот за квалитет не е по природа постојан концепт, и дека со тек на време во него се инкорпорираат и современи елементи кои го засегаат не само работењето и опстанувањето на компаниите туку и пошироко, развојот на опкружувањето и на целокупната општествена заедница [W7]. Во поширока смисла, општествената заедница е таа која се соочува со загубата што ја генерира производот во текот на својот животен век [R2], а кој се состои од четири фази: развој (инженерство),

производство, употреба и крај на животниот век [S31]. Станува збор за појава на нова филозофија за квалитет – концепт за одржлив квалитет, кој го има предвид влијанието на проектираниот квалитет на производот врз општеството, односно ги мобилизира и научните и практичните знаења и искуства со цел да се минимизира негативното влијание што загубата на квалитет го има врз целокупниот живот на денешните и идните генерации [W7]. Значи концептот (дефиницијата) за квалитет еволуира и ја објаснува пошироката рамка во која се вклучени трите елементи на одржливоста: еколошката, економската и социјалната компонента, кои интегрирано се насочени кон ефективно и ефикасно искористување на човечките и останатите ресурси на планетата [S31]. Клучен фактор за добивање на одржлив квалитет е примена на човечката креативност и генијалност во решавање на современите прашањата со кои се намалува материјалниот отпад и останатите загуби во работењето на компаниите [W7], односно се намалуваат трошоците во работењето [S31]. Критериумите за одржливост се наметнуваат не само како императив, туку и како обврска во процесот на проектирање на производот - интернационализација за долгорочна одржливост, кога уште во најраната фаза проектантите на производот неопходно е да ги проценат идните влијанија на проектираниот производ во неговиот животен век [S31]. Развојот на вака одржливите производи најчесто препознаени преку следните изрази “design for the environment”, “eco-design”, “design for sustainability”, “life cycle design”, може да се обезбедува со реинженеринг на индустриските процеси, промоција на разбирањата за одржливост и систематична примена на алатката за дизајн за одржливост (Design for Sustainability – DFS) на производите [S31]. Но, останува дилемата дали е практично возможно сите релевантни податоци за дизајнот на производот од аспект на одржливоста, да се обезбедат уште во раната фаза со бараната точност и навременост [S31].

Истражувањата за поимот квалитет покажуваат дека овој поим нема универзално значење, не е унифициран и не може да биде со глобален предзнак [R4], од причина што перцепцијата и разбирањето за овој поим е тесно поврзано со контекстот на неговото разбирање, профилот на личноста која го формулира разбирањето, начинот на мерењето на квалитетот [W3], карактеристиките и особеностите на временскиот период на разгледувањето. Особено е интересно размислувањето и ставот на познатиот гуру за квалитет William E. Deming, според кој „квалитетот може да се дефинира од аспект на личноста која го дефинира квалитетот“ [K10].

Знаењата за квалитетот се присутни во сите цивилизации, уште од времето на старите Грци и Египќани, а подоцна и кај Римјаните кои во полето на архитектурата

користеле техники за квалитет [K10], како и во делата и творечкиот опус на филозофите како Платон, Аристотел, Сократ [R4], Цицерон, Стагирит, Кант, и други [V2].

Поимањата и дефинициите околу терминот квалитет се често различни во зависност од авторите (академска средина и пракса), речниците, стандардите, формалните организации, типот на производите и услугите за кои се бара да се дефинира квалитетот, дејностите на работа [W3]. Квалитетот тешко се дефинира и неговите дефиниции понекогаш се конфузни најверојатно поради сè уште не утврдената терминологија [B3], поимот е комплексен поради многуте критериуми на поделба, областа и аспектот на разгледување, природата, содржината и елементите кои го објаснуваат квалитетот [V2], различноста на контекстите во кој се користи [M1], разликите во профилот на индустриските гранки, компаниските цели и потреби, како и културните особености [W3].

Сепак треба да се има предвид дека, како секоја теоретска наука, така и науката за квалитет изразена преку квалитологијата и квалиметријата, треба да има терминологија и дефиниции [B3]. Од друга страна пак, ако се сака за квалитетот да се размислува како за стратешка цел, тогаш менаџерите пред себе треба да имаат јасен вокабулар, односно поимот за квалитет треба да го фрагментизираат на разбирања кои може да ги управуваат, како низа на остварливи димензии, поточно низа на мерливи и атрибутивни карактеристики [G1].

Консензус околу поимањето на терминот за квалитет сè уште не е постигнат [W3]. Познати се изјавите на гуруто за квалитет Philip B. Crosby (2006): „Има многу, многу дефиниции за квалитет“, и изјавата на авторите Kara, A., Lonial, S., Tarim, M. и Zaim, S. (2005) „Нема универзални дефиниции“, или пак изјавата на Sower V., и Fair F. (2005), „Секој експерт за квалитет го дефинира квалитетот различно, и има разновидност на погледите што може да бидат земени предвид при дефинирањето на квалитетот“ [W3]. Додека пак, ставот на авторите Harvey L. и Green D. (1993) е дека различните дефиниции за квалитет „не се различен поглед на една иста работа туку, различни погледи на различни работи со иста етикета“ [W3]. Schonberger R. J. го опишува квалитетот како уметност, односно сите го препознааваат кога ќе го видат, но секој посебно го дефинира [S20].

Квалитетот бил истражуван во академската литература во четири различни дисциплини: економија, маркетинг, оперативен менаџмент и филозофија, и толкуван од различни гледни точки специфични за соодветната дисциплина [S20]. И покрај најлесно разбраната филозофска димензија, постојат и димензии на квалитетот кои тешко се разбирливи и остварливи за практична употреба. Затоа многу е тешко, и речиси

невозможно да се издвои едногласно усвоена дефиниција, барем засега со постојното ниво на знаење [S20].

Во основа на постоењето на различните дефиниции за поимот за квалитет може да лежи неостварливата (апстрактна) природа на концептот за квалитет (“elusive nature of the concept”), не само поради немерливата (нематеријалната) природа на компонентите кои ја сочинуваат градбата на поимот за квалитетот [W3], туку и поради аспектите преку кои квалитетот се доживува кај корисниците „квалитетот на производот се проценува преку логичкото размислување и емоционалната и психолошка состојба на корисникот“ [W7].

Поновото поимање на терминот „квалитет“ кое е репрезент на 21 век познат како “century of quality” [J11], и услов за компетитивност во опкружувањето на глобалната економија е констатацијата дека под квалитет се подразбира „одржливо барање на корисниците“ [Š1], или „способност да се исполнат барањата и очекувањата на корисникот“ [V3]. Затоа и според Sorqvist L. (2001) предложените дефиниции за квалитет за заеднички именител ја имаат ориентацијата кон корисникот [T1], бидејќи само корисникот може да ги идентификува недостатоците поврзани со квалитетот на производот [K5], или „само корисниците судат за квалитетот: сите други оценки се нерелевантни“ [R4], па затоа потребно е одржување на квалитетот за постигнување на конкурентска предност [H1, O1, T1] и одржување на задоволни корисници [R2]. Зависно од својата функција и намена производите се различни, затоа очекувано е квалитетот да се дефинира во однос на нивните карактеристики и намена [V3]. Поради тоа квалитетот се дефинира со т.н. „спецификација на производот“ која ги содржи минималните барања за производот според кои истиот е изработен и доставен до корисникот [V3].

Самите разбирања и зависности на компонентите кои учествуваат во градбата на разбирањето на квалитетот, со тек на време очекувано е да се променливи, и може да станат помалку или повеќе значајни, или да исчезнат, додека други компоненти може да се појават и развијат, што имплицира на тоа дека постоењето на различните дефиниции за квалитетот е оправдано, бидејќи истите се применливи и целисходни во различни услови и опкружувања и различни ограничувања [R4].

Важно е да се истакне дека различните дефиниции за квалитетот имаат свои слабости и свои предности во однос на поставените критериуми за споредба: мерењето на квалитетот, генерализирање на дефиницијата, применливост и корисност за корисникот, како и за менаџерите на компаниите, што им овозможува на менаџерите да направат адекватен избор за примена на дефиниција која најмногу одговара на профилот, условите и процесот на работење на компанијата [R4]. Може да се каже дека досега развиваните

дефиниции за квалитетот не подлежат на процес на градација по важност и значајност и не постои една и единствена дефиниција која е најдобра за различни услови и опкружувања во различни компании [R4].

Се забележува дека дефинициите за квалитет се предмет на постојано опсервирање, редефинирање и објаснување, и до денес во континуитет во својата еволуција се фокусираат кон постигнување на задоволството на корисникот, односно обезбедување на вредност за корисникот со земање во предвид на техничкиот и функционалниот аспект на квалитетот, кои произлегуваат од комплексната природа на општествените односи, а се однесуваат на односите помеѓу производството, продажбата и потрошувачката [W3].

Несомнено е дека поимот за квалитет во континуитет е интересна и актуелна тема за дебати, дискусии и критики [R4], која ја бранува материјата поврзана со менаџментот [G6], тргнувајќи од тоа дека квалитетот е мантра и најголем предизвик за менаџерите во компаниите [R4]. Разбирањето на квалитетот по својата природа може да биде од субјективна и од објективна природа [R4, G6, W3].

Објективната природа на квалитетот овозможува да се стекнат услови за мерење на квалитетот [R4], додека субјективната природа се однесува на проценката на квалитетот од страна на корисникот [W3]. Природата на квалитетот не го ограничува доменот на разбирањето и изразувањето на квалитетот, па во таа насока има толку дефиниции за квалитет колку што има истражувачи, литературни извори [G6], производи и услуги [W3].

За разлика од времето и трошокот кои може лесно да се изразат квантитативно со одредена вредност и претставуваат еднодимензионални концепти, квалитетот е повеќедимензионален концепт и неговото изразување и разбирање е комплексно, бидејќи димензиите може да се разберат преку различни перцепции од страна на оние кои имаат потреба од нивно разбирање [K9].

Предизвиците со кои менаџментот се соочува во 21 век, како динамични пазари, технолошки натпревар и трошкова предност, наметнуваат потреба од развивање на нови погледи, пристапи, филозофии, парадигми кои ќе бидат во функција на градење на унапредени рамки и модели за менаџмент со квалитет [B4], кои во себе ќе ги содржат комплексните социо-материјални аспекти и од страната на понудата (испорачатели) и од страната на побарувачката (корисниците) и од страната на останатите засегнати страни [W3], а во функција на повисока ефикасност и ефективност во работењето на компаниите [B4].

Перцепцијата и разбирањето на квалитетот низ призмата на црно-бела алтернатива, односно „добар“ или „лош“ квалитет во рамките на границите на спецификацијата [C6,

E3, G6], останува во минатото и е во спротивност со разбирањето на принципот (филозофијата) на постојано подобрување на квалитетот и вложување во квалитетот [E3]. Заради тоа потребно е надминување на разбирањето за дихотомијата во поимот (дефинициите) за квалитет, и гравитација кон разбирањето за прецизно постигнување на проектираните цели (таргети) [E3]. Еден од предвесниците на ваквиот пристап во разбирањето на квалитетот и автор кој ја развил функцијата за загубата на квалитетот [T4, T7] заради отстапување од целната вредност, е Genichi Taguchi, во литературните извори именуван како татко на Инженерство за квалитет (Quality Engineering) [E3]. Затоа функцијата на загубата на квалитет се применува како алатка за квалитет [M1].

Постојат различни аспекти за тоа како да се дефинира квалитетот, односно литературата забележува различни критериуми по кои е можна класификација на аспектите за дефинирање на квалитетот [V2]. Во прилог следат размислувањата на познатите гуруа за квалитет.

Влијателниот Kaoru Ishikawa (1986), тргнувајќи од статистичкиот аспект на гледање, врз квалитетот гледа од четири аспекти: квалитет, цена, испорака и услуга по испорака [M1]. Од аспект на квалитет, во најтесна смисла на зборот, ги вбројува следните карактеристики на квалитет: успешност (performance), ослободен од грешки (purity), надежност (reliability), изглед (appearance) и други [M1].

Според Armand V. Feigenbaum (1983, 1986) под квалитет се подразбира „ефективен систем кој ги интегрира сите напори на различни групи во организацијата за да се обезбеди ниво на квалитет на производот и услугата, со кој ќе бидат задоволни сите корисници“ [K5]. Неговиот пристап кон дефинирање на квалитетот во 1991 е изразен како „свкупност на карактеристики на производот и услугата, од маркетинг, инженерство, производство и одржување на производот и услугата во процесот на експлоатација со цел да се задоволат барањата на корисникот“ [H1, M1]. Тој на квалитетот гледа како на врска за конкурентност (“as the competitive connector”) [F2]. Во иста насока е и размислувањето дека концептот за квалитет не ги зафаќа само производите и услугите, туку се однесува и на квалитетот на системите [A3].

Genichi Taguchi го дефинира квалитетот како „загуба што производот ја нанесува на општеството од времето кога производот е испорачан“ [M1, T4], или дека „квалитет на производ е минималната загуба што се предава од производот на општеството од моментот кога производот е испорачан“ [T3], што претставува темел за разбирањето на инженерство на квалитет [T4]. И уште повеќе, дека загубата на квалитет не се појавува само ако производот е надвор од границите на дефинираната спецификација, туку и кога производот е во рамките на дефинираната спецификација [T4]. Јапонците низ искуството

во пракса осознале дека производот кој едвај ги задоволил границите на спецификацијата, не носи ништо поголем бенефит за компанијата од производот кој е надвор од границите на спецификацијата [T7]. И дека загубите од отстапувањата на квалитетот, особено откако производот е испорачан кај корисникот, се многукратно поголеми од загубите од отстапувањата кои се јавуваат во текот на производството на производите во компаниите [T7]. Genichi Taguchi развил методи со кои се постигнува унапредување на квалитетот, бидејќи ако се намалуваат варијациите од целната вредност тогаш очекувано е трошоците да се намалуваат [C8, T4]. Неговите методи претставуваат комбинација од инженерство на квалитет и статистички методи, а се однесуваат на оптимизација на дизајнот на производот и дизајнот на процесот [T4].

Според William E. Deming (1986) квалитетот се опишува како повторливост во однос на дефинираната цел (“uniformity about a correct target”) [D10], условено од процесот на создавање на квалитет, кој треба да биде јасно и недвосмислено дефиниран и секој пат да може да се повтори [T4]. Тој го опишува квалитетот од перспектива на корисникот [D10], како „квалитетот треба да ги исполни барањата на корисниците, сегашните и идните“ [T1], или како „предвидлив степен на униформност и надежност по ниска цена за квалитетот кој е дизајниран за пазарот“ (1986) [M1].

Philip B. Crosby (1979 [A3, M1]; 1983 [A5]; 1988 [T1]) смета дека квалитетот претставува усогласеност со барањата (“conformance to requirements”), и дека дефиницијата за квалитет треба да биде јасно формулирана од страна на менаџментот [A3, A5, S19, T1], па така, за да се постигне квалитет, треба да се направи нешто како што е веќе договорено правилно и од првпат [K5], согласно јасно дефинирани и утврдени барања на корисникот [M1]. Неговата филозофија е водена од аспектот за превенција на грешките, и за разлика од поддржувачите за неизбежност од постоењето на грешката, тој цени дека работењето и вложувањето во отстранувањето на грешки, предизвикува самоуништување [A18].

Според авторите Joseph M. Juran и Gryna F.M. (1970) под квалитет се подразбира подготвеност за намената (“Fitness for Purpose”) [J7], за подоцна истите автори во 1993 година за квалитетот да се произнесат како подготвеност за употреба (“fitness for use”), или задоволство на корисникот (“customer satisfaction”) [S4]. Joseph M. Juran (1985, 1999) го дообјаснува квалитетот како нешто што е „ослободено од недостатоци“ (грешки кај производителот, грешки кај корисникот и незадоволство на корисникот) [M1]. Joseph M. Juran (1999) разликува два начина на кои го интерпретира постигнувањето на квалитетот, и тоа повисоко ниво на квалитет кое се постигнува со зголемено трошење што имплицира и на зголемени трошоци, или на начин со намалување на грешките (недостатоците) што

имплицира на намалување на трошоците [M1]. Дефиницијата за квалитет која ги обединува поимањата за квалитет на авторите Joseph M. Juran и Марк De Feo (2010) е дека квалитетот се дефинира како подготвеност за употреба (“fitness for use”), подоцна трансформирана како подготвеност за намената (“fitness for purpose”) [T1]. Тие сметаат дека постигнувањето на квалитетот е мисија не само на организацијата како целина во однос на постигнување на квалитет на производ, туку и мисија на секоја организациона единица (оддел) во однос на постигнувањето на квалитет на процесот на создавање на производот [T1]. Но, бидејќи организациските единици комуницираат и се разбираат во однос на квалитетот на различни начини и форми, природно се наметнува потребата квалитетот различно да се разбира [T1].

При разработка на дефиницијата за квалитет како „подготвеност за употреба“, се вклучени два аспекта на квалитетот [B3, F7, J6]:

- ❖ Подготвеноста за употреба се однесува на обезбедување на бараните карактеристики на производот, со проектирање на производот и, процесите за производство на производот, односно што всушност имаме намера да испорачаме - “design quality”,
- ❖ Подготвеноста за употреба се однесува на производ кој е „ослободен од недостатоци“, односно што испорачуваме - “delivery quality” (кај некои автори познато и како “quality of conformance”).

Во слична конотација е и разбирањето за квалитет на авторот Garvin D. A. (1987), според кој под квалитет се подразбира задоволство на корисникот, а не само заштита на корисниците од појава на недостатоци и недоследности [G1, S19]. А тоа значи дека квалитетот не смее да биде крајно завршен напор, туку постојан напор за компетитивна предност [G1].

Изобилството на различните разбирања за поимот за квалитет, дефиниции за квалитет, начини на гледање и аспекти, создаваат услови за конституирање на теоретска рамка за развој на дефинициите за квалитет, која се состои од три пристапи за изразување на квалитетот: изразување на дескриптивен начин, графички начин и на аналитички начин (слика 2.3.).



Слика 2.3. Теоретска рамка за развој на дефинициите за квалитет.

- **Дескриптивен начин на изразување на квалитетот**

Во табела 2.1. се дадени карактеристични дефиниции за квалитет кои на дескриптивен начин го изразуваат и објаснуваат поимањето на квалитетот. Овие дефиниции договорно може да се сместат во групата на т.н. еднодимензионални дефиниции [W3].

Од анализата на дескриптивниот начин на изразување на дефинициите за квалитет во табела 2.1. се забележува дека во многуте разбирања за квалитетот може да се идентификуваат неколку фокуси во дефинициите кои може да се прифатат како генерички дефиниции за квалитетот.

Во табела 2.2. дадени се генеричките дефиниции за квалитет и публикациите во кои истите се анализирани, разбирани и дефинирани.

Табела 2.1. Дескриптивен начин на изразување на квалитетот, сопствена креација врз основа на [A3, B5, G6, K10, O3, R4, S19, S20, W3].

Автор на дефиницијата/ референца	Година на публикување	Дефиниција за квалитет	Фокус во дефиницијата
Armand V. Feigenbaum [R4]	1951	„Најдоброто за извесни услови од корисникот, односно реална употреба и продажна цена.“	Квалитетот како вредност .
Joseph M. Juran [R4]	1951	„Квалитетот е составен од квалитет на дизајн и квалитет на усогласеност.“	Квалитетот како извонредност и усогласеност со спецификацијата.
Armand V. Feigenbaum [R4]	1961	„Најдоброто за дефинирани услови од корисникот, и композит на карактеристиките од развој и производство на производот кои го утврдуваат степенот до кој производот во употреба ќе ги задоволи очекувањата на корисникот.“	Квалитетот како вредност и усогласеност (се однесува само на производ).
Joseph M. Juran [R4]	1962	Квалитетот се препознава со примена на следните термини: квалитет на дизајнот, квалитет понуден на пазарот, карактеристика за квалитет, квалитет на усогласеност, избор на потрошувачот, извонредност, функцијата и одделот одговорен за квалитет.	Квалитетот како задоволување на барањата на корисникот .
Joseph M. Juran [R4]	1974	„Квалитет како подготвеност за употреба, степен до кој производот (услугата) успешно служи на целите на корисникот.“	Квалитет како усогласеност со потребите на корисникот.
Philip B. Crosby [W3]	1979	Квалитетот е спречување на грешките и усогласеност со спецификацијата.	Квалитет како усогласеност .
Philip B. Crosby [A3, S19, S20]	1979	Квалитет е усогласеност со барањата.	Квалитет како усогласеност .
Tuchman B. W. [R4]	1980	„Вложување во најдобрите вештини и напори за да се произведат одлични и најпосакувани возможни резултати.“	Квалитет како извонредност .
Philip B. Crosby [G6]	1980	Квалитетот е усогласеност со дефинирани стандарди и барања.	Квалитет како усогласеност .
Armand V. Feigenbaum [R4]	1982	„Квалитетот е едноставно најважната сила која води до економски развој на компаниите на интернационалните пазари.“	Квалитетот како вредност .
Armand V. Feigenbaum [R4, S20]	1983	„Квалитетот на производот и услугата може да се дефинира како композит од карактеристиките од маркетингот, развојот, производството и одржувањето, низ кои производот и услугата при употреба ќе ги задоволат очекувањата на корисникот.“	Квалитетот како вредност и усогласеност .

Armand V. Feigenbaum [O3]	1983	„Трошоци кои се поврзани со дефиницијата, создавањето и контролата на квалитетот како и евалуација и придобивките од усогласеноста со барањата за квалитет, надежност и безбедност, и оние трошоци кои се поврзани со консеквенциите од грешките со цел да се задоволат барањата и во фабриките и во рацете на корисниците“	Квалитетот е усогласеност со барањата и задоволување на барањата.
Kaoru Ishikawa [G6]	1985	Квалитетот претставува квалитет на процесот, производот, луѓето, информациите, менаџерите, системот, компанијата, целите и др.	Квалитетот како вредност .
Parasuraman A., Zeithaml V. A., Berry L. L. [W3]	1985	Квалитет е очекувања и перцепции на корисникот.	Квалитетот е задоволство на корисникот .
William E. Deming [G6]	1986	„Предвидлив степен на униформност и сигурност по ниска цена, со квалитет што е прилагоден (одговара) на барањата на пазарот.“	Квалитетот е задоволство на корисникот .
William E. Deming [W3, S19]	1986	„Квалитетот се дефинира во однос на актуелните и идните потреби на корисниците.“	Квалитетот е усогласеност со барањата на корисниците .
Buzell R. и Gale B. [R4]	1987	„Квалитет е што и да вели корисникот дека е, и што и да перцепира корисникот дека треба да биде.“	Квалитетот е задоволство на корисникот .
Joseph M. Juran [R4, S20]	1988	Квалитетот треба да ги искаже потребите на корисникот (и внатрешниот корисник) и да биде ослободен од недостатоците.	Квалитетот е задоволство на корисникот и отсуство на недостатоци .
Joseph M. Juran Gryna F. [W3]	1988	Квалитетот на производот се дефинира како подготвеност за употреба.	Квалитетот е задоволство на корисникот .
Joseph M. Juran [G6, S19]	1989	Квалитетот како „подготвеност за употреба“, значи карактеристики барани од корисникот и добиени без недостатоци од испорачателот.	Квалитетот е задоволство на корисникот .
Gronroos C. [R4]	1983	„Квалитет е она што е перцепирано од корисникот.“	Квалитет е задоволство на корисникот
Armand V. Feigenbaum [W3]	1991	„Квалитетот се изразува како вредност (извонредност во однос на цената).“	Квалитетот како вредност
Philip B. Crosby [B5]	1992	Квалитетот е усогласеност со барањата.	Квалитет како усогласеност

Pirsig R. M. [R4]	1992	„Директно искуство, независно од и преку интелектуална апстракција.“	Квалитетот како извонредност.
Peters T, Waterman R. [W3]	1995	Квалитетот е извонредност.	Квалитетот како извонредност.
Joseph M. Juran [K10]	1999	Квалитетот е изразен со оние карактеристики на производот, кои ги задоволуваат потребите и го обезбедуваат задоволството на корисниците.	Квалитетот како задоволство на корисникот.
Basu R. [B5]	2011	„Квалитет е она што корисниците го очекуваат како трајно искуство“.	Квалитетот како задоволство на корисникот.

Реализираните истражувања во текстилната индустрија на една земја во развој, чии резултати се објавени во публикацијата [R3], покажуваат дека 61% од испитаниците квалитетот го перцепираат како задоволство на корисникот, 15% како степен на извонредност, 7% како подготвеност за употреба, 6% како усогласеност со стандардите за квалитет на корисникот, 4% како нула дефекти, 4% диференцијација на доброто од лошото, и 3% како постојано унапредување. Додека 41% од испитаниците квалитетот го поврзуваат само со производот, а 93% сметаат дека сите се одговорни за квалитетот [R3].

Постарите дефиниции за квалитет кои се однесуваат на усогласеност со спецификацијата (“Conformance to Specifications”) се ценат како несоодветни за повисока зрелост во разбирање и практикување на квалитетот, и затоа се остава на нивна интерна употреба на пониско ниво во оперативното работење во организацијата [B3].

Секој производ поседува множество на параметри кои заедно го опишуваат она што корисникот може да го идентификува како квалитет [M8]. Овие параметри се познати како карактеристики клучни за квалитетот (“Critical - to - Quality” – CTQ), или само како карактеристики за квалитет (“Quality Characteristics”) [M8]. Според Montgomery D.C. димензиите за квалитет може да се групираат како [M8] :

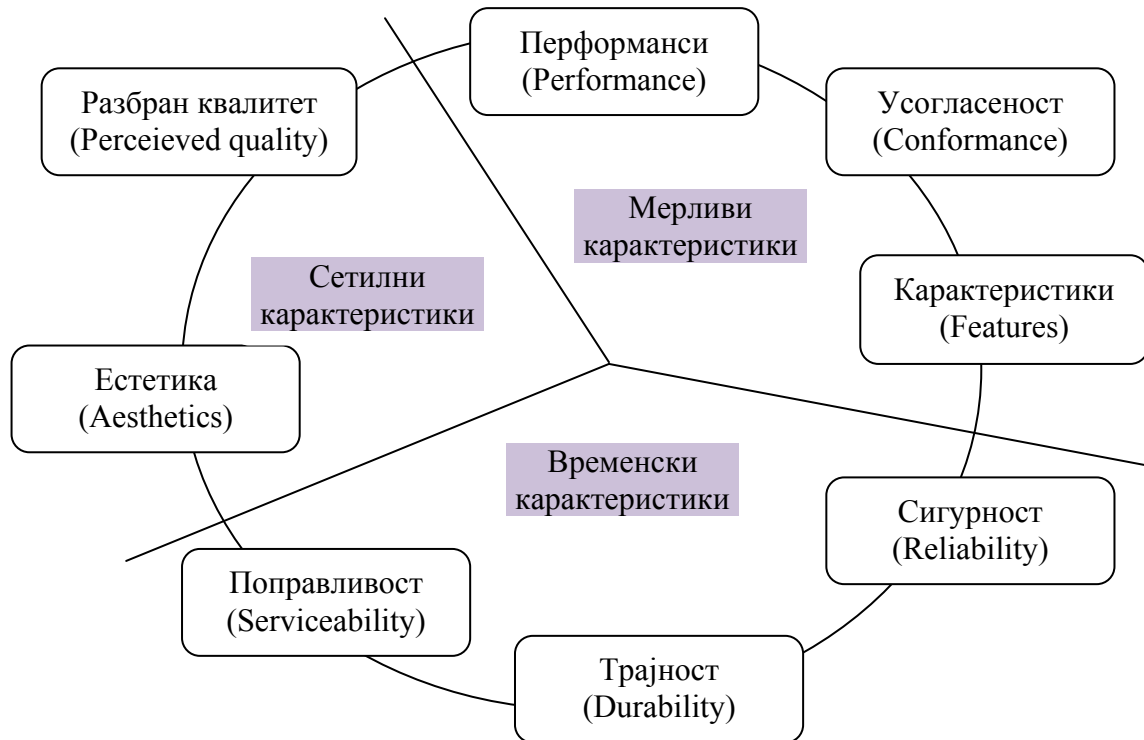
- Димензии кои се однесуваат на физички карактеристики: како на пример напон, вискозност, должина и сл.
- Димензии кои се поврзуваат со сетилни опсервации: мирис, допир, појава, вкус и сл.
- Димензии кои се зависни од временскиот простор: трајност, доверливост, сигурност и сл.

Табела 2.2. Генерички дефиниции за квалитетот, сопствена креација врз основа на [B5, G6, R4].

	„КВАЛИТЕТОТ Е.....“	Публикации во кои се анализира, разбира и дефинира квалитетот.
Генерички дефиниции за квалитетот	ИЗВОHPЕДНОСТ (EXCELLENCE)	Joseph M. Juran, 1951; Tuchman B. W., 1980; Pirsig R. M., 1974; Garvin D. A., 1984;
	ВРЕДНОСТ (VALUE)	Abbott L., 1955; Armand V. Feigenbaum, 1951, 1983; Curry D. J., 1985; Stahl M. J., и Bounds G. M. (1991);
	УСОГЛАСЕНОСТ СО СПЕЦИФИКАЦИЈАТА (CONFORMANCE TO SPECIFICATIONS)	Shewhart W. A. 1931; Joseph M. Juran, 1951; Gilmore H. L., 1974; Levitt T., 1972; Chase R. B. и Tansik D. A., 1983; Philip B. Crosby, 1980;
	УСОГЛАСЕНОСТ СО БАРАЊАТА (CONFORMANCE TO REQUIREMENTS)	Philip B. Crosby, 1992, 1979;
	ПОДГОТВЕНОСТ ЗА УПОТРЕБА (FITNESS FOR USE)	Joseph M. Juran, 1974, 1988, 1989;
	ИЗБЕГНУВАЊЕ НА ЗАГУБА (LOSS AVOIDANCE)	Genichi Taguchi cited in Ross P.J., 1989;
	ЗАДОВОЛСТВО И НАДМИНУВАЊЕ НА ОЧЕКУВАЊАТА НА КОРИСНИЦИТЕ (MEETING AND EXCEEDING CUSTOMERS EXPECTATIONS)	Oliver R. L., 1981; Buzzell R., Gale B., 1987; Gronroos C., 1983, 1990; Parasuraman A., Zeithaml V. A., Berry L. L., 1985; Basu R. 2011.

Очекувано е да се претпостави дека за дел од димензиите на квалитетот може да се постават објективни критериуми за споредба, а за дел од димензиите за квалитет се работи за субјективна перцепција и во тој случај поставувањето на критериуми за споредба не е лесна и едноставна работа [M8].

На слика 2.4. илустративно се дадени димензиите на Montgomery D.C., и осумте димензии на квалитетот на производот според Garvin D. A. (1987) [G1, K10, M8, S4, S19].



Слика 2.4. Осумте димензии на квалитетот на производот, според Garvin D.A. во комбинација со димензиите на Montgomery D.C., сопствена креација врз основа на [G1, M8].

Garvin D. A. смета дека „квалитетот не е проблем што треба да се реши, туку можност за конкурентска шанса, бидејќи висок квалитет не значи само корисниците да се заштитат од проблеми, туку корисниците да бидат задоволни“ [G1].

Еден од посериозните обиди да се групираат дефинициите за квалитет според нивната припадност кон одреден аспект кој доминира во одредена група на дефиниции, е направен од страна на Garvin D. A. (1984), и е даден преку пет групи на дефиниции [M1], или познати како пристапи во дефинирањето на квалитетот [G6], (во литературата може да се најдат и како погледи за изразувањето на квалитетот, дефинирани од S. T. Foster [K9], или како категории на квалитет дефинирани во сет на дефиниции за квалитет [W3]) :

- Трансцендентен пристап (Transcendent approach),
- Пристап базиран на производот (Product-based approach)
- Пристап базиран на корисникот (User-based approach)
- Пристап базиран на производството (Manufacturing-based approach)
- Пристап базиран на вредноста (Value-based approach).

Ваквиот пристап на Garvin D. A. овозможува поширок фронт со можности за комбинација на пристапи кои имаат посоодветна примена за одредени услови во работењето на компанијата [G6]. Тој смета дека комбинацијата од последователна примена на Пристап – *Корисник*, Пристап – *Производ* и Пристап – *Производство*, претставува можност за постигнување квалитет на производ [G6], односно организациите треба да обезбедат задоволство на корисникот, откако ќе ги дизајнираат производите согласно барањата, потребите и очекувањата на корисниците [G6, W3]. Според друг автор, примената на Пристап – *Корисник* е многу важна од аспект на ориентација кон корисникот, а примената на Пристап – *Производ* е многу важен од аспект на испорачателот на производот [W3].

Публикуваните резултати во 2017 година од истражувањето реализирано во Бугарија [G6], а кое се однесува на разбирањето на дефиницијата за квалитет со користење на петте пристапи од Garvin D. A., од аспект на врвните менаџери покажува дека разбирањето на дефиницијата за квалитет најчесто се поврзува со еден од дадените пет пристапи за квалитет, а не како можност разбирањето на квалитетот да се темели на комбинација на последователни пристапи во создавањето на производот во компаниите.

Според Lillrank P.M. (1990) во разбирањето и дефинирањето на квалитетот се вклучени шест пристапи за квалитет [S20]:

1. Дефиниција базирана на изработката (manufacturing-based quality),
2. Дефиниција базирана на производот (product-based quality),
3. Дефиниција базирана на вредноста (value-based quality),
4. Дефиниција базирана на конкурентноста (competition-based quality),
5. Дефиниција базирана на корисникот (user-based quality) и
6. Дефиниција базирана на опкружувањето (environmental-based quality)

Вредно е да се напомене дека и овие пристапи не се исклучуваат меѓусебно, тие само се надополнуваат од различни перспективи [S20].

Авторите Harvey L. и Green D. (1993), се изјаснуваат за постоење на пет категории на квалитет (исклучителност, перфекција, корисник, вредност за пари и трансформација), објаснети во пет дефиниции за квалитет [W3]. Дефиницијата за исклучителност го има вградено аспектот на извонредност, дефиницијата за перфекција го има вградено аспектот на усогласеност со спецификацијата и нула дефекти, дефиницијата за корисникот го има вградено аспектот на подготвеност за употреба, дефиницијата за вредност за пари го има фокусот кон ефективноста и ефикасноста и, дефиницијата за трансформација го има

аспектот на квалитативни промени [W3]. Од различните аспекти на разгледување на квалитетот произлегуваат дефиниции за квалитет во кои се вклучени и опишани повеќе пристапи и повеќе димензии на квалитетот [W3].

Garvin D. A (1984, 1987) ги интегрирал различните разбирања за поимот квалитет од познатите гуруа за квалитет и квалитетот го поставил на ниво на систем кој се состои од претходно опишаните пет пристапи за дефинирање на квалитет и осумте димензии на квалитетот [G6], со што ја потврдил определбата за повеќедимензионалноста на квалитетот и станал репрезент на автори кои дефиницијата за квалитет ја поставиле на повисоко ниво на разгледување.

Поимот „област на квалитет“ е разработен во функција на поставување генеричка рамка за менаџмент со квалитетот преку развој на т.н. Објектно ориентиран модел на квалитет (“Object Oriented Quality Management Model - OQM Model”), во кој областа за квалитет претставува заедница на објекти за квалитет и придружните карактеристики за квалитет на секој објект (слика 2.5.) [N3].

Овој модел е произлезен од перцепцијата дека организацијата и нејзиното опкружување се доживуваат како група на објекти кои се во меѓусебна интеракција (секој ентитет или друго останато кое е предмет на разгледување од аспект на квалитет и е со префикс – квалитет), а областа за квалитет е таа која се опишува, анализира и управува, и е разбрана преку нејзината дефиниција, знаење за истата, важност, барање, проблеми, причини, историја, индикатори, мерки и други елементи за нејзино разбирање. А карактеристиките со кои се опишува специфичниот квалитет на објектите се наречени карактеристики на квалитет [N3].

Во објектно ориентираниот модел на квалитетот се гледа како на различни области за квалитет кои учествуваат во градбата на рамката за квалитет [N3]. Ваквата дефиниција за квалитет која се потчинува на објектите на квалитет е на повисоко ниво на генеричка дефиниција за разлика од дефинициите прикажани во табела 2.5. [N3] и дава можност за понатамошно детализирање на разбирањата за квалитет.



Слика 2.5. Модел за менаџмент со објектно ориентиран модел на квалитет (Object Oriented Quality Management Model) [N3].

- **Графички начин на изразување на квалитетот**

Графичката визуализација на дефинициите за квалитет е објаснета и претставена за четири дефиниции за квалитет, со додаток на графички визуализации на дефиницијата за извонредност.

- ✓ **Дефиниција за квалитет со фокус кон афективна евалуација на задоволството на корисникот.**

Компаниите кои се фокусираат на задоволството на корисникот може да се надеваат на две идни посакувани состојби поврзани со корисникот: лојалност (доверба) и задржување на корисникот [W3], што претставуваат краен резултат на добриот квалитет [K10]. Тоа се два императиви со кои задоволството на корисникот е поставено на ниво на основен принцип во разбирањето на квалитетот и затоа треба да биде интегрирано во дефинициите за квалитет [W3]. Овој принцип е вграден во моделот за менаџмент со квалитет на William E. Deming; вклучен во стандардот ISO 9000; во различните парадигми и филозофии за квалитет; во рамките на Quality Functional Deployment - QFD, Competing

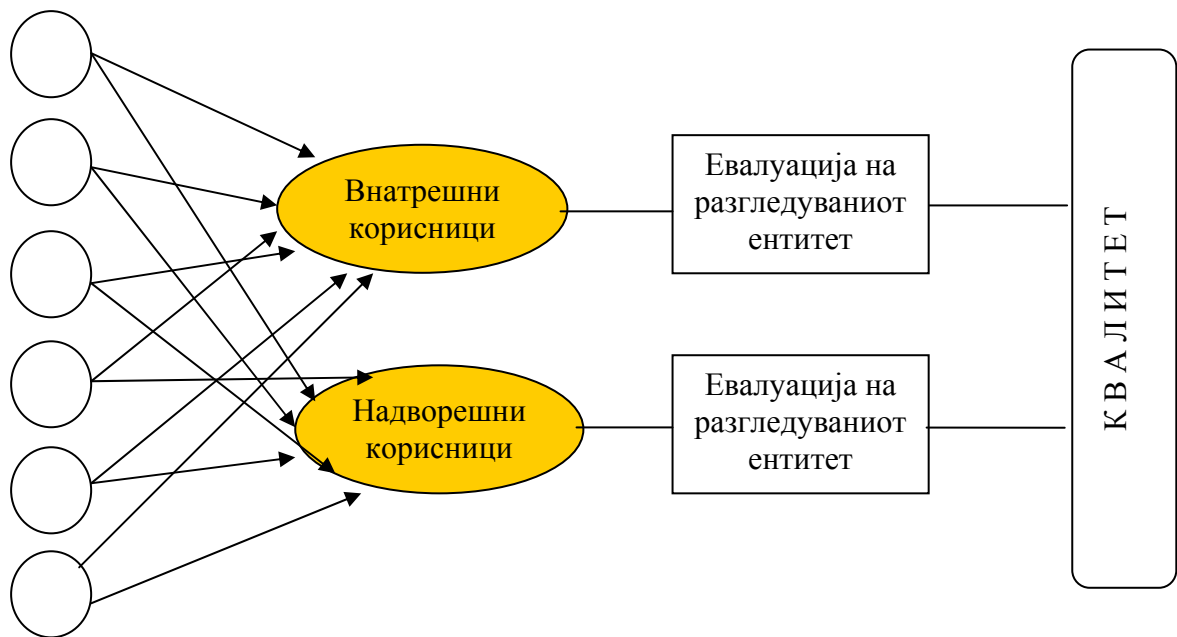
Value Model - CVM, BS; ја потврдува потребата од алатките за менаџмент со квалитет и претставува критериум за MBQA и цел на EFQM; и др. [W3].

Задоволството на корисникот е однос на она што го добива корисникот спрема она што реално го очекува [K10]. Ако корисникот го добива тоа што го очекува, па дури и повеќе од тоа што го очекува, односот е поголем од 1 и претставува посакувана состојба на компанијата. Важноста на корисникот се согледува преку неколку важни факти, а тоа е дека трошоците за стекнување на нов корисник се петпати поголеми отколку трошоците кои се однесуваат на задржување на постојните корисници; само 5% повеќе корисници од постојните може да го зголемат профитот за 100%; незадоволните корисници го пренесуваат своето негативно искуство на 8 до 20 други корисници, додека задоволните корисници го пренесуваат своето позитивно искуство на 3 до 5 други корисници [W3].

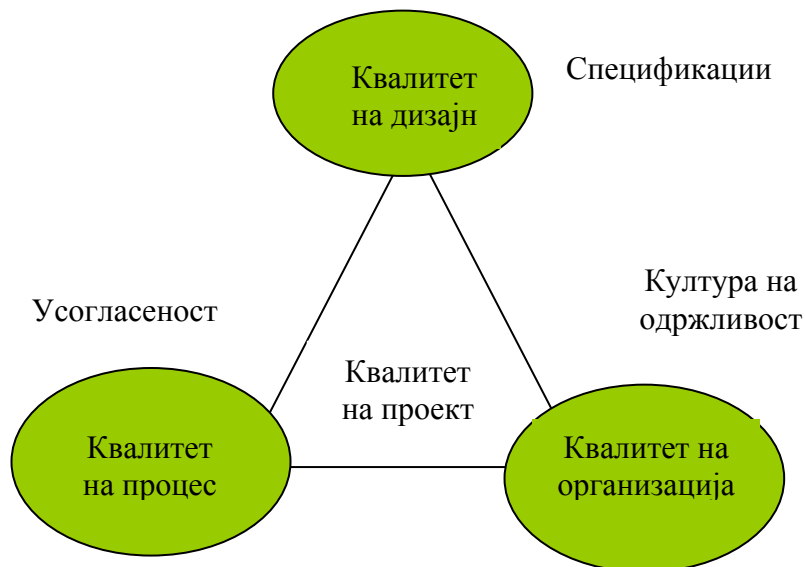
Значи дефиницијата за квалитет треба да ја отсликува и потребата од евалуација на задоволството на корисникот, па оттаму таа гласи „збир на афективни оценки од секој корисник за секој став за објект што создава задоволство кај корисникот, каде изразот корисник е дефиниран како секој внатрешен или надворешен учесник во компанијата и изразот став за објектот е дефиниран како интерес за одреден ентитет, од внатрешен или надворешен корисник“ [W3]. На слика 2.6. е претставена графичка визуализација на дефиницијата за квалитет со фокус кон афективна евалуација на задоволството на корисникот.

✓ *Дефиниција за квалитет со фокус на организацискиот квалитет*

Авторот Basu Ron (2004), предлага три димензии на квалитет разгледувани во однос на постигнување квалитет на проектот: квалитет на дизајн на производ кој се однесува на задоволување на барањата на спецификацијата; квалитет на процесот на менаџмент кој се однесува на постигнување на усогласеноста на процесот со барањата; и квалитет на организацијата кој се однесува на одржливоста на организациската култура [B5]. Квалитетот на организацијата се изразува преку: посветеност на врвното раководство, планирање на продажбата и производството, единствена база на податоци, применливост на алатки и техники, менаџмент на работењето, менаџмент на знаењето, тимска работа и самоевалуација [B5]. На слика 2.7. се прикажани трите димензии на квалитетот на проектот.



Слика 2.6. Дефиниција за квалитет со фокус кон афективна евалуација на задоволството на корисникот [W3].

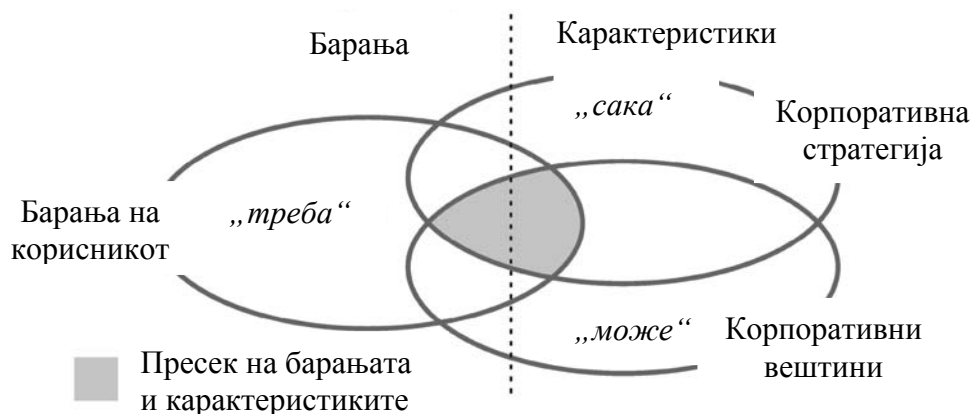


Слика 2.7. Три димензии на квалитет [B5].

✓ **Дефиниција за квалитет со фокус на претприемачките услови**

Разбирањето за постоењето на два поларизирани интереси, задоволување на барањата на корисникот од една страна и задоволување на декларираните карактеристики на производот од друга страна (интерес на производителот), се надминува со воведување на дефиниција за претприемачки менаџмент со квалитет (Entrepreneurial Quality Management) [B4]. Компанискиот поглед на квалитетот станува холистички, корпоративен и транспарентен и тој не е повеќе респект кон корисникот, туку обврска да ги визуализира и хармонизира барањата на корисникот со условите во компанијата, со цел да се зголеми оптимизацијата на работењето и продуктивноста [B4, O5]. Дефиницијата за претприемачки менаџмент со квалитет (слика 2.8.) ги интегрира барањата на корисникот (што „треба“ да се направи), корпоративната стратегија на менаџментот на компанијата (што се „сака“ да се направи) и корпоративните вештини на компанијата (што „може“ да се направи) [B4]. Предизвиците со кои се соочуваат компаниите во разбирањето и имплементацијата на претприемачкиот менаџмент со квалитет е како да се превенираат организациските загуби (кога во компанијата има недостаток на услови, опкружување и ресурси) и информациските загуби (кога стекнатото знаење не се управува и интегрира при проектирањето на производот) [B4].

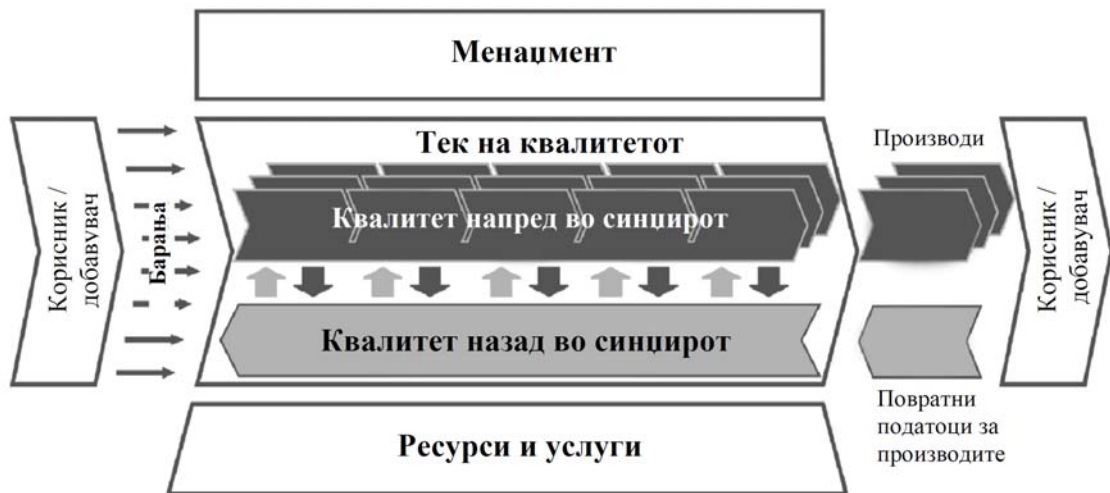
Оваа дефиниција за квалитет е понудена преку модел за менаџмент со квалитет кој е познат како “Aachen Quality Management Model” (слика 2.9) [B4].



Слика 2.8. Дефиниција за претприемачки менаџмент со квалитет [B4].

Исто така овој модел за менаџмент со квалитет може да биде применет за рационализација на активностите во компанијата, во услови на примена на пристапот за Големата Слика (“Big Picture”) [B4]. Големата слика ги идентификува ресурсите и

активностите на компанијата, и ги прикажува во три состојби на визуализација на компанијата: состојба на нехармоничност, во која нема синхронизираност на стратешките активности и планираните активности, состојба на транспарентност, при која реалните состојби и целите на различните интересни групи стануваат предмет на разбирање и анализа и, состојба на рационализација, при која во услови на зголемена транспарентност доаѓа до идентификација и организација на оние активности и процеси кои придонесуваат за најголеми и најзначајни резултати [B4].



Слика 2.9. Модел за менаџмент со квалитет - Aachen Quality Management Model [B4].

Разбирањето на големата слика и деталите кои се меѓусебно поврзани овозможува да се поедностави начинот на кои компаниите ќе ги изберат и приоритизираат алтернативите и можностите, имајќи ги предвид претпоставките дека не се сите процеси подеднакво важни и не се сите евалуации релевантни за одредени услови и состојби во компаниите [Z2].

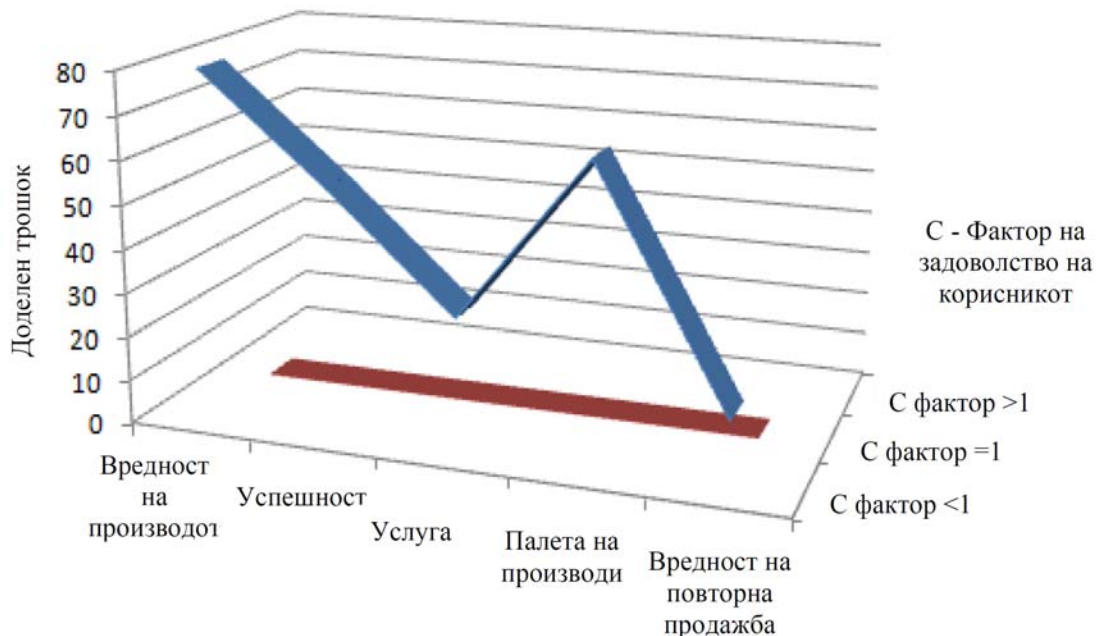
Очекувано е дека дефиниција за претприемачки менаџмент со квалитет ќе биде идеално разбрана и имплементирана кога ќе се постигне равенството:

$$„сака“ \cap „треба“ \cap „може“ = „сака“ = „може“ = „треба“$$

✓ Тродимензионална графичка презентација на квалитетот

Тродимензионалната графичка презентација на квалитетот, претставува исцртување и анализа на кривата за квалитет изразена преку параметрите: вредност на производот (Product Value), палета на производи (Scope of Product), вредност на повторна продажба (Resale Value), успешност (Performance) и услуга (Service), за да се постигне оптималниот квалитет што корисникот го посакува, без притоа да се влијае врз порастот на трошоците на корисникот [K10].

На ваков графички начин, се доделува оптимален трошок на секој од претходните пет параметри кои влијаат на квалитетот, во рамките на оптималната цена на квалитетот на производот, што повлекува пораст на задоволството на корисниците, а во исто време и пораст на продажбата (слика 2.10.).



Слика 2.10. Тродимензионална графичка презентација на квалитетот [K10].

✓ Графичка презентација на извонредноста

Развојот на разбирањата за квалитет се должи на постоење на повеќе концепти и пристапи кои ги менувале перцепциите и разбирањата за квалитетот, од разбирањата за инспекцијата на квалитетот, контролата на квалитетот, обезбедувањето на квалитет и менаџментот со квалитет [13]. Овие четири парадигми во историјата за развојот на квалитетот се одговорни за појавата и развојот на концептот за „извонредност“ (“Excellence”), и концептот за „извонредност во работењето“ (“Business Excellence”), карактеристични за средината на 80-те години на 20 век [13]. Поимот извонредност

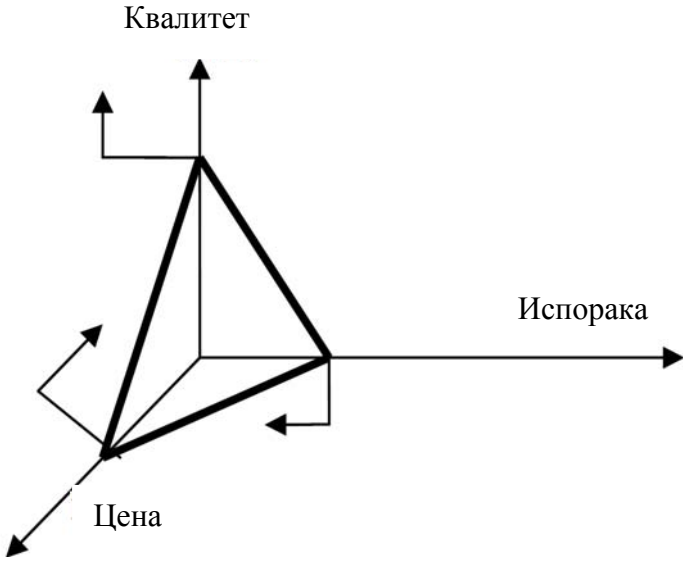
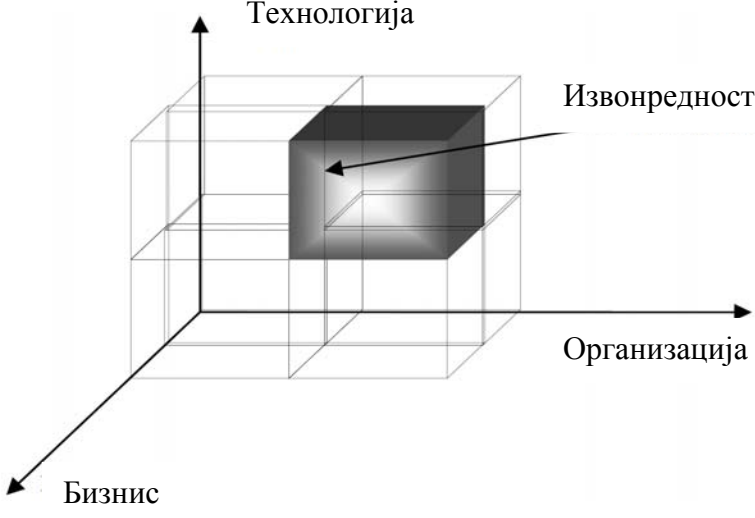
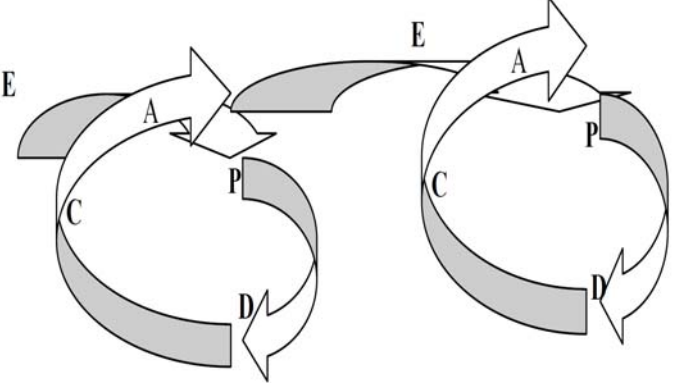
подразбира состојба на вредност и следење на цел, или пошироко разбрано како „апсолут“ или „митски идеал“, но во попрактична конотација и како „способност на компаниите да создаваат профит, додека ги задоволуваат барањата на корисниците“ [13]. Овој поим со тек на време го заменил поимот TQM, кој исто така беше пројавен во средината на 80-те години на 20 век, задржувајќи ги неговите карактеристики и особености и оставајќи простор концептот на TQM да остане да се користи како генерички синоним за секоја програма за унапредување на квалитетот [13]. Од денешна перспектива концептот за извонредност во работењето, се поистоветува со концептот за TQM и затоа најчесто моделите за извонредност во работењето (“Business Excellence Models”) развивани од организациите кои работат со квалитетот и доделуваат награди за квалитет, се нарекуваат и TQM модели [13]. Во табела 2.3. се прикажани неколку модели на извонредност [13].

Извонредноста може да се дефинира и од аспект на одржливоста, а тоа би значело да се одржува успехот и профитот на компанијата преку правилно и ефикасно имплементирање на барањата кои произлегуваат од социјално-економските услови [13].

- **Математички начин на изразување на квалитетот**

Дескриптивниот и графичкиот начин не можат во целост да ги задоволат специфичните и хетерогени барања на компаниите за што поголема релевантност и точност на разбирањата за квалитет во нивната меѓусебна комуникација. Тие имаат потреба да се разбираат преку „јазикот на бројките“ [13], односно „квалитетот да го изразуваат со јазикот на парите“. Во табела 2.4. се прикажани карактеристични дефиниции за квалитетот во кои квалитетот се изразува на математички начин, како функција од одредени параметри.

Табела 2.3. Модели на извонредност [13].

Модели на извонредност	Графичка презентација
<p>Триаголник на извонредност (“triangle of excellence”) изразен преку квалитет, испорака и цена. (автор Antonescu V.)</p>	
<p>Координати на извонредност: бизнис, технологија и организација</p>	
<p>Спирала на никогаш не завршено унапредување (“the helix of never-ending improvement”) креирана врз основа на последователните чекори Р-Планирај, D-Направи, С-Провери, А-Делувај, Е-Процени. (автор Jack Oakland)</p>	

Табела 2.4. Математички начин на изразување на квалитетот [Н8, Ј13, К10].

Публикација	Дефиниција за квалитет	Математичка интерпретација
[Н8, К10]	„Квалитетот е општествена загуба што ја генерира производот откако ќе се појави на пазар, изразен преку т.н. функција на загубата (“quality loss function”)“.	$L = C (X - T)^2$ <i>L – загуба</i> <i>C – коефициент за трошок</i> <i>X – карактеристика за квалитет</i> <i>T – целна вредност</i>
[К10]	„Квалитетот се изразува како однос помеѓу успешноста и очекувањата“.	$Q_{(s)} = \frac{\text{Успешност}}{\text{Очекувања}}$
[Ј13]	„Квалитет е однос на фреквенција на недостатоците и можност за појава на недостатоците“.	
	„Квалитетот е функција од сите трошоци за обезбедување на квалитет и сите трошоци за поправка на слабиот квалитет“.	Детално опишана во точка 3.4.

2.4. Менаџмент со севкупен квалитет TQM

TQM се појави најпрво како алатка на менаџментот чија цел е примена на статистичките методи за унапредување на квалитетот [F6, K5], за да прерасне во современа парадигма за менаџментот [A8, E1, J11].

Определбата на компанијата за постојано унапредување на квалитетот според Philip B. Crosby (1979), Groocock J. M. (1986) и Armand V. Feigenbaum (1991), носи зголемена продуктивност, намалување на производните трошоци и зголемување на задоволството на корисникот [D5], дополнето со мислењето на William E. Deming и Joseph M. Juran дека „TQM е стратешка посветеност за унапредување на квалитетот со комбинација на методите за статистичката контрола на квалитетот со посветеност да се бараат дополнителни унапредувања што ја зголемуваат продуктивноста и ги намалуваат трошоците“ (Krajewski L. J. и Ritzman L. P., 2002; Khan M. F. и Khan H., 2004) [K5]. Philip B. Crosby проценил дека со примена на методологијата за постојано подобрување, може да се постигне пораст во продажбата од 5-10% [C17].

Најнапред ќе се споменат базичните принципи на менаџментот со севкупниот квалитет според гуруата за квалитет Joseph M. Juran, William E. Deming, Genichi Taguchi и Kaoru Ishikawa [L7]:

1. Активноста на контролата не го унапредува квалитетот, односно ако веќе некој треба да обезбеди квалитет тоа е најмалку контролата.
2. Преку проверка на резултатите од процесите се врши контрола на процесот и се осознава стабилноста на процесот.
3. Сите вработени во компанијата треба да бидат фокусирани и да чувствуваат одговорност кога се работи за обезбедување на квалитетот.
4. Превентивните активности се срж во менаџментот со севкупниот квалитет.
5. Кога квалитетот се вградува преку проектирање на процеси со најмали варијации, производите се произведени со најмалку грешки.

За TQM од макро перспектива се смета дека претставува вообичаен менаџерски пристап за севкупно унапредување [B7]; состојба на посветеност и систематски пристап на работење; бизнис стратегија со долгорочен карактер која во основа го практикува постојаното подобрување со неопходна структура на луѓе, системи и обуки [U1]; според Michael J. Stahl, системски пристап за градење на вредности наменет и за корисникот; или според мислењето на Stanly M. Cherkasky, TQM претставува процес за решавање на проблемите во компаниите [A8], без разлика на нивната дејност [U1].

TQM претставува начин и форма за постигнување квалитет изразен не само преку задоволството на корисниците, порастот на приходот и пониските трошоци (Dale B. G., 2003) [F2], туку и преку создавање силни (со знаење и вештини) и мотивирани вработени (Joseph M. Juran и Gryna F. M., 1993) [U1]. Затоа TQM е пристап кој треба да го користат сите вработени во организацијата со цел да се унапреди ефективноста на целата компанија и да се зголеми конкурентската позиција [H1]. Преку имплементацијата на овој пристап се овозможува креација на средина и инфраструктура кои ќе создаваат производи без недостатоци, грешки и дефекти, со што ќе се генерираат услови за напуштање на веќе застарената парадигма за постоење на „прифатливо ниво на квалитет“, и прифаќање на парадигмата за демонстрација на извонредност во производството (Hansen D. R. и Mowen M. M., 2006) [E1]. Извонредноста во производството се постигнува со имплементација на две определби: принцип на постојано подобрување и принцип на елиминација на загуби [E1] во целата компанија на подолг рок [A8]. Во таа насока на TQM се смета и како на филозофија за превентивно решавање на проблеми, бидејќи на тој начин се унапредува квалитетот на производствените процеси и се намалува (елиминира) потребата од примена на техники за контрола на реализираниот квалитет [H1].

TQM се развива и опстојува под влијание на начинот на гледање на корисникот (Dean J. W. и Bowen D. E., 1994); како корисникот гледа на квалитетот и кои се неговите очекувања од квалитетот (Dawson P. и Palmer G., 1993); како тие да се прифатат и адресираат [D7], почнувајќи од квалитет на производ, иновативност во развојот на производот, развој и вградување на нови карактеристики во производот од аспект на заштита на околината, до бараната брзина и време на испорака на производот [E1]. Проактивното учество на корисниците е од особено значење уште во фазата на проектирање и развој на производите, што зборува за примена на унапреден пристап во процесот на развојот на производите (New Product Development – NPD) акцентирано и од Veryzer R. и Borja de Mozota B. (2005), Sun H., Yau H. K. и Suen E. K. M. (2010), и Feng T., Sun L., Sohal A. S. и Wang D. (2014) [F9]. А од друга страна компаниите мора да посветат внимание и на конкурентските понуди и пазари, бидејќи така најлесно може да се дојде до идентификување и проектирање на идните потреби на корисниците [E1].

Поборниците на TQM филозофијата се согласуваат дека за корисниците не е проблем да платат за највисокиот квалитет, под услов ако истиот го добијат, но компаниите што во континуитет го унапредуваат квалитетот, создавањето на истиот ги чини многу помалку, создавајќи при тоа поголем профит и далеку поголемо задоволство на корисниците [K5]. На овој начин TQM отвора нов хоризонт кон квалитетот, каде работењето на компаниите (квалитетен производ) треба да биде реализирано во духот на постојано унапредување на квалитетот [K5].

Новите софистицирани и рафинирани барања на корисниците, драматичните промени на производните системи, интензивноста на глобалниот пазар, новите светски текови за испорака на вредности на пазарот, во континуитет наметнуваат услови за рedefинирање на политиката за менаџмент со квалитет на производите, процесите и компаниите. Постоечките пристапи, принципи, алатки и методи за менаџмент со квалитет бараат да бидат ревидирани и да бидат комплементарни во милјето на современите, сега поразлични и променливи средини за менаџмент со квалитет. Во вакви услови да се има TQM во организацијата претставува надеж за опстанок (преживување) на компанијата [A8], бидејќи TQM се потпира на континуирано репроектирање на процесите (“Rethinking Processes”), бара да се промени менталитетот кај менаџерите дека нивната улога на мониторинг и контрола треба да се супституира со менаџментот со квалитетот, додека пак методите на “Leadership”, “Decision Making”, “Problem-Solving”, “Cost of Quality”, “Problem-prevention Mentality” стануваат есенцијални пристапи во когнитивниот процес во компанијата [T9].

Во табела 2.5. прикажани се перцепции за разбирање на TQM. Спроведената студија во производни компании во Малезија потврдува дека со примената на TQM во компаниите се зголемува задоволството кај корисниците и се подобрува финансиската состојба на компаниите (Agus A., Krishan S. K. и Kadir S. L. S. A., 2000) [U1].

Сепак за да се разберат идните напори за развој и одржливост на политиките за квалитет потребно е да се познаваат досегашните модели на TQM. Треба да се нагласи дека наградите за извонредност (перфекција) на Европа и Америка се сметаат за најдобри реперезенти на модели на TQM (1999) [D7].

2.4.1. Организациска структура и елементи

Кога станува збор за квалитетот во компаниите, тоа е поврзано со многу прашања, дилеми, размислувања, искуства кои треба ефективно да ја профилираат организациската структура. Една од препораките е најпрво да се изврши скенирање на три важни сегменти од поставеноста на компанијата (Nicolescu O. и Nicolescu C., 2011) [S3]:

- Организациската структура на компанијата, во поглед на распределба на човечките ресурси во структура која раководи и управува (менаџмент структура) и структура која извршува.
- Структура на организациските единици.
- Функционалната структура на компанијата, во поглед на сите видови на функции на управување и функции на извршување.

Понатаму потребно е да се дефинираат организациските елементи [S3]:

1. Функционалната структура (Morgeson F. P., DeRue S. D. и Karam E. P., 2010) која овозможува да се регулира работењето помеѓу организациските единици, преку три категории на врски: од позиција на овластување (authority relationships), директна соработка помеѓу различни единици (direct cooperation) и контрола на секоја единица (control relationship).
2. Регулаторни обврски утврдени со актуелните законски прописи, како договори за вработување, кои ги регулираат одговорностите, овластувањата и работните обврски (Chivu L., Ciutacu C., Dimitriu R. и Ticlea T., 2013).
3. Структура на процедури со кои се обезбедува реализација на стратешките процеси, процеси за генерирање на производ, процеси за постигнување на квалитет на производот, време на испорака и конкурентен трошок, како и процеси со кои се развива системот во организацијата.

Табела 2.5. Перцепции за разбирање на TQM [A8, D7, D12].

Ефективните елементи кои го градат TQM (2010) [A8].	Димензиите кои ја обликуваат имплементацијата на TQM моделите (Martinez-Lorente A. R., Dewhurst F. и Dale B. G., 1998) [D12].	TQM како менаџмент стратегија ефективно ги менува процесите преку (Franz L. S. и Foster S. T., 1992; Ittner C. и Larcker F. D., 1995) [D7]:
<ul style="list-style-type: none"> ❖ Континуирани и трајни поставувања ❖ Масовно учество ❖ Колективна одговорност ❖ Колективизам ❖ Континуирано унапредување ❖ Пристап на балансирање ❖ Континуиран ефект на вработените и компанијата ❖ Создавање на задоволни корисници ❖ Создавање на стратегија за обезбедување на услуги ❖ Конзистентност ❖ Флексибилност ❖ Бура на идеи 	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Поддршка на топ менаџментот ❖ Барањата на корисниците ❖ Соработката со добавувачите ❖ Менаџментот со работната сила ❖ Ставот и однесувањето на вработените ❖ Процесот на проектирање на производот ❖ Менаџмент на процесите ❖ Податоци за квалитет и трошоци за квалитет ❖ Департман за обезбедување на квалитет ❖ Политиката на можности за споредување 	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Влијание на организациската култура ❖ Унапредување на партиципативниот менаџмент ❖ Унапредување на процесот на обука и едукација ❖ Постојано подобрување со фокус на стратешките цели за подобрување ❖ Унапредување на комуникацијата ❖ Унапредување на односот кон внатрешните и надворешните корисници, и добавувачи ❖ Унапредување на процес на мерење на производите и податоците за процесите ❖ Зајакнување на вработените со знаења и разбирања за квалитетот, што според Bowen D. E. и Lawler E. E. (1992), се однесува на конјунктура од дисеминација на знаења, наградување за постигнатите знаења, обезбедување на потребни знаења за реализација на очекуваните цели и учество во организацискиот менаџмент преку носење на ефективни одлуки.

Однесувањето на организациските единици во програмите за унапредување на квалитетот е различно, и во тој поглед истражувачот Ford Matthew W. во 2008 год. направил поделба на однесувањето на три вида [C10]: ентузијастичко однесување (позитивно), церемонијално однесување (пасивно) и дисидентско однесување (негативно).

2.4.2. Контрола на квалитет

Разбирањето за контролата на квалитетот (“Quality Control”) се појавило при имплементацијата и примената на статистичките методи за контрола, што според William E. Deming во 1943 година, резултирало со појава на статистичка контрола на квалитет [M6]. Оваа филозофија се темелела на два принципа: контрола на процесот и „разликување помеѓу многуте мали својствените варијации во процесот и малкуте несвојствени големи варијации во процесот“ [M6].

Разбирањата и дефиницијата за контрола на квалитетот се елаборирани и од Armand V. Feigenbaum во 1983 година, како систем за управување со цел да се постигне посакуваното ниво на квалитет, трошокот за квалитет и надежноста на производот [M6]. Разликата помеѓу контролата на квалитетот и чинот на контрола е во тоа што контролата на квалитет се однесува за времетраењето на процесот на создавање на производот, додека чинот на контрола се однесува на излезните резултатите од процесот [H1]. Контролата на квалитет ги содржи техниките, методите и активностите преку кои се одржува квалитетот на системот, процесот и производот [H1].

Класичната теорија за контрола на квалитетот на William E. Deming (1982), подржана и од Armand V. Feigenbaum (1991), Flavio C. F., Filho M. G. и Bonney M., (2009) и Golder P., Mitra D. и Moorman C., (2012), зборува за важноста на разбирањето, мерењето и унапредувањето на производните процеси како и материјалниот ток во процесот [C4]. И покрај тврдењето на Flavio C. F., Filho M. G. и Bonney M., (2009) дека за постигнување на задоволство кај корисникот е потребно да се интегрираат двете определби, и квалитетот на процесот и квалитетот на производот, сепак нема предлог за практичен метод за дефинирање на нивната меѓусебна зависност [C4].

Genichi Taguchi во 1967 година, во доменот на контрола на квалитетот, развил техники за „контрола на квалитет во процесот“ (“On-line Quality Control”) за производните оддели и техники за „контрола на квалитетот надвор од процесот“ (“Off-line Quality Control”) за менаџментот, одделот за проектирање и одделот за истражување и развој [M6, N4]. 70% од програмите во јапонските компании кои се однесуваат на контролата на квалитетот доминантно применуваат „контрола на квалитет надвор од процесот“, а минимално „контрола на квалитетот во процесот“ (публикувано во 1987 година) [M6].

Во насока на погоре дефинираниот аспект на контрола на квалитет, потребно е да се нагласи и верификацијата на контролата на квалитетот која е во насока на потврдување на разбирањата на барањата за контрола на производот и контрола на процесот.

2.4.3 Обезбедување на квалитет

Постигнувањето на ниско ниво на грешки (неусогласености) е возможно ако планирањето на менаџментот со квалитет се заснова на следните четири столба: стандарди за квалитет, обезбедување на квалитет, контрола на квалитет и инспекција [M19].

Примената на стандардите за квалитет се обележје на превентивното обезбедување на квалитет [H1].

Обезбедувањето на квалитетот (“Quality Assurance”) претставува процес за верификација (потврдување) на барањата (целите) за квалитет и верификација на добиените резултати од контролата на квалитетот. За разлика од контролата на квалитет која ја оценува и утврдува состојбата со квалитетот, обезбедувањето на квалитетот го потврдува правилното функционирање на системот за менаџмент со квалитет [M19].

Еден од најприменуваните начини за обезбедување на квалитетот е внатрешната и надворешната проверка, позната како аудит за квалитет. Од аудитот за квалитет се очекува да утврди дали востановениот систем за квалитет е усогласен со претходно дефинираните барања и цели, да создаде услови и опкружување за континуирано подобрување на системот за квалитет и да ги верификува корективните активности од последно изведениот аудит [M19].

2.4.4. Унапредување на квалитет

Програмите за унапредување на квалитет стануваат многу важен фактор за опстанок на компаниите во турбулентниот и динамичниот глобален пазар, полн со неизвесности и несигурности [A3], имајќи предвид дека квалитетот на производот и унапредувањето имаат позитивен ефект во однос на процентуалното учеството на компанијата на пазарот и делуваат мотивирачки на корисниците [C4]. Општо е признато дека опстојувањето и посветеноста на извонредност во квалитетот ја детерминира препознатливоста на компанијата, како бренд и репутација [C4].

Модерниот пристап за унапредувањето на квалитетот се согледува преку структурираните (систематизирани) напори за постојано унапредување на процесите во компанијата [K8]. Еден таков структуриран напор е вграден во научниот модел познат како PDCA круг (Plan-Do-Check-Act) Планирај-Направи-Провери-Делувај [I1, D7], понатаму PDSA круг (Plan-Do-Study-Act) Планирај-Направи-Анализирај-Делувај, и во

најпознатите практични модели за извонредност во работењето – Six Sigma моделот [K8, S32], Lean Thinking [B5, S32], Lean Six Sigma Engineering [S32].

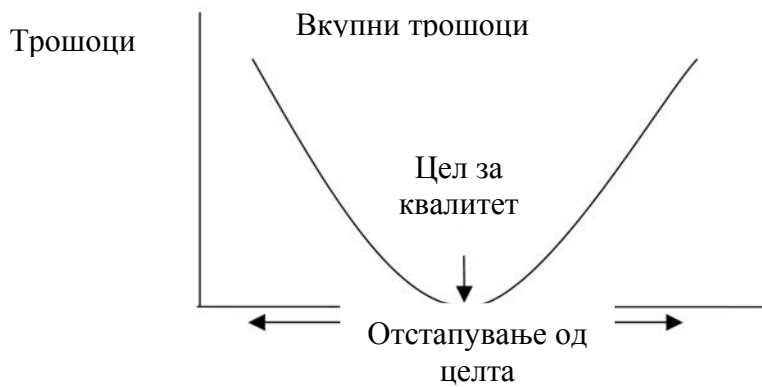
Развојот и проактивниот однос кон активностите со додадена вредност имаат директно влијание врз унапредувањето на квалитетот, бидејќи водат кон намалување на трошоците кои се однесуваат на активностите поврзани со квалитет [J1], зголемување на квалитетот на процесот и намалување на времето за реализација на процесот [K8].

Кога се зборува за унапредување на квалитетот, неопходно и важно е да се распознаваат трошоците поврзани со унапредување на нивото на квалитетот и тие да се разликуваат од трошоците за квалитет кои се однесуваат на превенирање и одржување на одредено ниво на квалитет [J1]. Трошоците за унапредување на квалитетот се однесуваат на исклучително важни програми за унапредување со кои се сака да се постигне наредно (повисоко) ниво на квалитет, како на пример, воведување на Six Sigma проектот [J1]. Постојаното унапредување на квалитетот, познатиот A. Blanton Godfrey (1988), го претставува низ следните чекори: свесност за нивото на квалитет во компанијата; разбирање на улогата на квалитетот; дефинирање на визија за унапредување на компанијата; процес на планирање на процесот за постигнување на визијата; и обука за стекнување на знаење и вештини на вработените [G4].

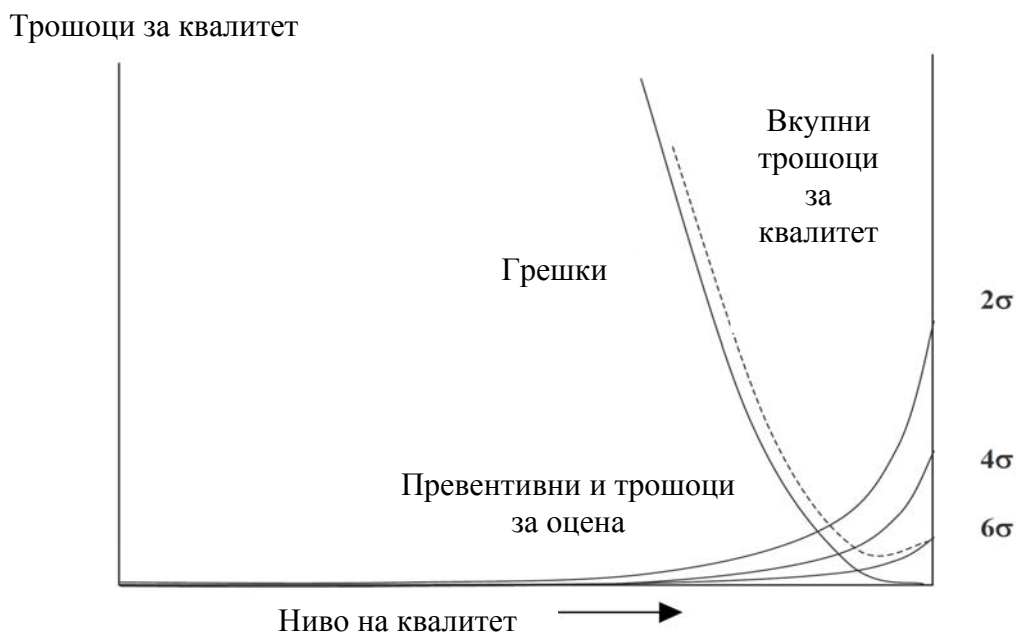
Во литературата станува збор за повеќе пристапи во контролата и унапредувањето на квалитетот на производот. Едниот пристап е традиционален и има дихотомен карактер кој по својата природа е исклучив, со тоа што разликува или добар или лош квалитет на производот [K6]. Вториот пристап е унапреден начин на размислување кој произлегува од филозофијата на Genichi Taguchi [K6]. Овој пристап го надминува верувањето дека квалитетот се гледа во рамките на „усогласеност во границите на спецификацијата“ и промовира верување дека квалитетот треба да се бара во усогласеност со целната вредност, односно дека загубата се појавува во секој случај на отстапување од целната вредност, и колку е поблиску квалитетот на производот до целната вредност, толку е помала сензитивноста на производот кон појава на загуба [K6]. На слика 2.11. е прикажана зависност на трошоците од отстапувањето на нивото на квалитет од целната вредност, прикажано преку QLF (Quality Loss Function – Функција на загуба на квалитет) [J1]. Во теоретска смисла кога се постигнува целната вредност, вкупните трошоци за квалитет ќе ги содржат само трошоците кои се однесуваат на одржување на нивото на целната вредност [J1].

Третиот пристап се однесува на разгледување на способноста на процесот за мерење на трошоците за квалитет, претставено преку пристапот Six Sigma (Harry M. и Schroeder R., 2000), што имплицира дека со пораст на способноста на процесот се

намалуваат трошоците за активностите за превентива и оцена, што зборува дека се зголемува квалитетот (слика 2.12.) [J1].



Слика 2.11. Функција на загуба на квалитетот [J1].



Слика 2.12. Ефектот од Six Sigma на трошоците за квалитет [J1].

2.4.5. Модели и рамки за модели на TQM

Од придонесот што го дале заговорниците на класичните теории на менаџментот (F. Taylor, H. Fayol, M. Weber, A. Sloan, E. Mayo, D. McGregor, P. Drucker, M. Belbin, C.

Handy, J. Adair и Н. Mintzberg) може да се заклучи дека TQM претставува „континуум на теорији, зафаќајќи ги и тврдите и меките аспекти на организацијата“ [D12].

На слика 2.13. се дадени модели за менаџмент со севкупен квалитет од авторот John S. Oakland [H1, O1]. Првиот модел бил промовиран низ работата на Департманот за трговија и индустрија во Велика Британија (Department of Trade and Industry – DTI), во деведесеттите години од 20 век [O1], и во основа на моделот според Dale B. G. и Plunkett J. J., 1999 стојат превентивните активности [T2].

Според некои автори има простор да се понуди суштински пресврт во пристапот на модерниот менаџмент со квалитет, со сфаќањето дека „еден од фундаменталните принципи на модерниот менаџмент со квалитет е дека квалитетот треба да биде планиран, проектиран и вграден во - а не контролиран“ (публикација на Khan P. M. и Sufyan Beg M. M., 2012) [S3].

Модел за TQM (промовиран кон крајот на 20 век)		Модел за TQM (Рамка за извонредност промовирана почетокот на 21 век)	
Фундаментални елементи			
1. Процесите и врската помеѓу добавувач и корисник			
2. „Тврди“ потреби	- Системи за квалитет - Алатки за квалитет - Тимови за квалитет	1. „Тврди“ потреби	- Перформанси - Планирање - Процес - Човечки ресурси
3. „Меки“ резултати	- Култура - Комуникација - Посветеност	3. „Меки“ резултати	- Култура - Комуникација - Посветеност
<i>Слика 2.13. Модели за менаџмент со севкупен квалитет [H1, O1].</i>			

Ова тврдење произлегува од сознанието дека трошокот за превентивните активности (за вградување на квалитетот) е многу помал од трошокот за корективните активности за направената грешка, а кој произлегува од контролата на квалитетот [K1]. Ваквиот пристап го унапредува менаџментот со квалитет од состојба на контрола на квалитет во состојба на обезбедување на квалитет со фокус и решавање на проблемите пред и во текот на развојниот процес [K1], што имплицира важен став при понатамошното разгледување на концептот за трошоците за квалитет, а тоа е дека на

примената на трошоците за квалитет се гледа како на проактивен пристап, а не само како реактивен пристап [S3]. Во истата насока се аргументите и теоријата на познатите Philip B. Crosby (1979) и William E. Deming (1980) според кои „производот со повисок квалитет секогаш е поевтин отколку производот со слаб квалитет“ [P5], како и експонираната парадигма од Philip B. Crosby дека „квалитетот е бесплатен“ или разбирањето дека „секогаш е поевтино да се прави работата правилно и од првпат“ [K1].

Според мислењето на John S. Oakland (2014) [O1], постојат два аспекти кои треба да се земат предвид при објаснување на појавата за вградување на квалитетот во производот:

- квалитет на дизајнот, и
- квалитет на усогласеност на дизајнот.

Кога се зборува дека под квалитет се подразбира задоволување на барањата на корисникот, тоа ни од далеку не значи само задоволување на бараните функционални карактеристики на производот, туку најмногу се мисли на конзистентноста на нивното задоволување во континуитет, што резултира во состојба на повисоко ниво на задоволство на корисникот, а тоа е воодушевување на корисникот и лојалност на корисникот [O1].

Крајот на 20 век и почетокот на 21 век го одбележуваат драстични промени во полето на унапредување и развој на менаџментот со квалитет наметнати поради сложените прилики на современото работење, почнувајќи од замената на активностите за контрола (проверка) на карактеристиките (“Inspection Activities”) со контрола на квалитетот (“Quality Control”) и воведување на обезбедување со квалитет (“Quality Assurance”), за да денеска TQM ги обедини и унапреди сите досегашни пристапи и филозофии за постојано унапредување на квалитетот [A8].

Разбирањето на TQM се надополнува и со пристапот да се размислува преку трошоците за квалитет (“Quality Cost Thinking”), но на начин со кој се надминува разбирањето да се очекува рамнотежа помеѓу трошоците за превентива и трошоците за грешки, како и да се прифати новата реалност која наметнува постојан притисок за постигнување ниво на перфекција на квалитетот [C10]. Затоа напорот на менаџерите треба да биде во насока да бидат со зголемен капацитет и да ги разликуваат активностите кои додаваат вредност на квалитетот од активностите кои не додаваат вредност. Исто така и да ги препознаваат трошоците за квалитет и да имаат сознанија за трендот на нивната промена (Hansen D. R. и Mowen M. M., 2006) [E1].

Во современите услови на живеење, квалитетот добива значење на универзална доктрина, која ги интегрира придонесите и стекнатото искуство на сите досегашни знаења

и разбирања за квалитетот во функција на надминување на прилагодливи знаења со потребата од генеративни разбирања за квалитетот [D16], во новонастанатите услови на живеење. Комплексните односи и теоретската рамка за разбирањето на причинско последичните односи кои се однесуваат на квалитетот може продлабочено и појасно да бидат разбрани преку системското размислување (System Thinking) кое ги интегрира менаџментот со квалитет со маркетинг менаџментот и менаџментот со иновациите [E2, R3]. Така и на останатите значајни менаџменти како на пример, менаџментот со знаењето, менаџментот со податоците и менаџментот со неусогласеностите.

Менаџментот со знаењето (Knowledge Management) е понова дисциплина и нејзиното постоење се појавува со теоретизирање дека „знаењето е вреден ресурс на компаниите“, дека е ера на „организациите кои учат“ и организации кои го проценуваат, применуваат, складираат и комерцијализираат знаењето на вработените (Bollinger A. S. и Smith R. D., 2001), „собирање, компилација и дисеминација“ (Erlandsson J. Tillman A. M., 2009, [A12]), преку етаблирање на програми за учење, организирање на конференции во 90-те години од 20 век, заокружено со проширување на хоризонтот на разбирање изразено во трудот “The Knowledge Creating Company How Japanese Companies Create the Dynamics of Innovation” од авторите Ikujiro Nonaka и Hirotaka Takeuchi (Uriarte A. F., 2008) [D7].

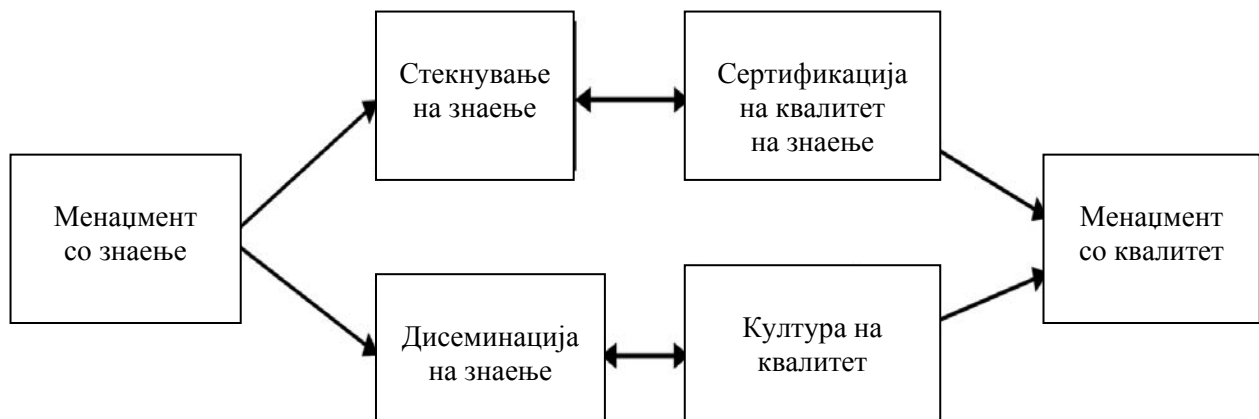
Преку менаџментот со знаењето се овозможува генерирање додадена вредност на компанијата преку примена, споделување и развивање на знаењето на вработените, и тоа не само знаењето кое е лесно достапно и се наоѓа архивирано во формалните записи на компанијата т.н. експлицитно знаења (Explicit Knowledge), туку и на знаењето кое е изразено преку искуство, пракса и идеи на вработените т.н. стекнато знаење (Tacit Knowledge) [D7, E8]. Во табела 2.6. е прикажана врската помеѓу овие две знаења (Nonaka I., 1994), која генерира четири состојби на пренос на знаењето: *социјализација* преку неформални средби, *екстернализација* преку запис и архивирање на знаењето, *интернационализација* преку учење од пракса со мешање на постоечкото и новостекнатото знаење во долгорочна меморија и *интеграција* преку отварање на можности за иновативност [D7, E8].

Табела 2.6. Врска помеѓу експлицитно и стекнато знаење [D7].

	До стекнато знаење	До експлицитно знаење
Од стекнато знаење	Социјализација	Екстернализација
Од експлицитно знаење	Интернационализација	Интеграција

Спроведени се истражувања кои индицираат дека интеграцијата на менаџментот со знаењето и менаџментот со квалитет ја развиваат културата на квалитет во компаниите и додаваат вредност на компанијата (слика 2.14.) [D7].

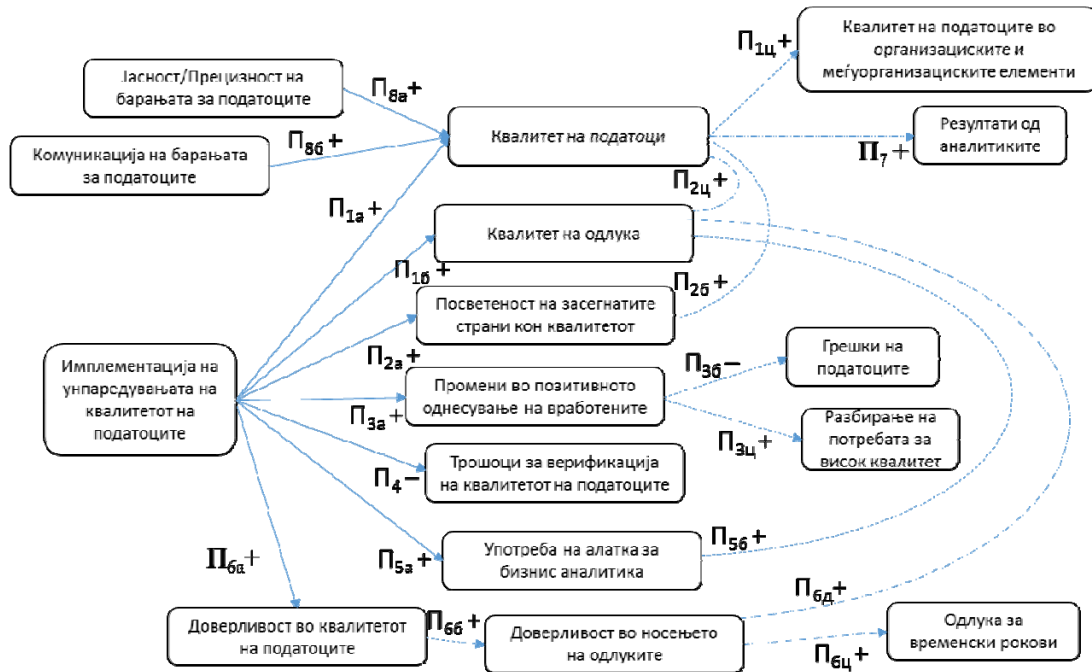
Во менаџментот со информациите (Data Management) комплетноста, навременоста, точноста, конзистентноста и архивирањето се многу значајни за да се одржува квалитетот на податоците и нивната анализа во компаниите (Dyson R. G. и Foster M. J., 1982; Warth J. Kaiser и G. Kugler M., 2011), бидејќи само на тој начин може да се очекува одлуките на менаџерите и на сите оние кои учествуваат во процесот на носење одлуки да се ефективни и да придонесуваат за постојано унапредување на квалитетот на податоците [H10].



Слика 2.14. Врска помеѓу менаџментот со знаењето и менаџментот со квалитетот [D7].

Современите бизниси во своето секојдневие се притиснати од потребата на анализи на голем број на податоци (Chen H., Chiang R. H. и Storey V. C., 2012), кои се најразновидни и потекнуваат од различни извори, што дополнително го отежнува одржувањето на квалитетот на податоците [H10]. Проблемот со квалитетот на податоците не е нова работа позната во денешницата (Ballou D. P. и Pazer H. L., 1985; Redman T. C., 1996; Wang R. Y. и Strong D. M., 1996; Huang K., Lee Y. и Wang R. Y., 1999), но напорите да се дојде до мерењето и контролата на квалитетот на податоците е понов момент во полето на унапредувањето на квалитетот на компаниите (Bose R., 2009; Warth J. Kaiser и G. Kugler M., 2011) [H10]. Пристапот за менаџмент со податоците во компанијата ја унапредува нејзината апсорбирачка моќ на податоците и влијае позитивно на организациското учење во компанијата [H10].

Истражувачите Benjamin T. Hazen, Fred K. Weigel, Jeremy D. Ezell, Bradley C. Boehmke и Randy V. Bradley во 2017 година за првпат публикуваат концептуален модел за излезните резултати од процесот на унапредувањето на квалитетот на податоците во оперативниот менаџмент (слика 2.15.) [H10].



Слика 2.15. Концептуален модел за излезите од процесот на унапредувањето на квалитетот на податоците [H10].

Легенда: P_{1a} – Имплементацијата на унапредувањето на квалитетот на податоците придонесува за пораст на нивниот квалитет, P_{1b} – Унапредувањето на квалитетот на податоците предизвикува пораст на квалитетот на одлуките, P_{11c} – Квалитетот на податоците влијае позитивно на квалитетот на функционирањето на организациските елементи, P_{2a} – Унапредувањето на квалитетот на податоците влијае позитивно на посветеноста кон квалитетот на сите заинтересирани страни, P_{2b} – Посветеноста кон квалитетот влијае позитивно на квалитетот на податоците, P_{21c} – Посветеноста кон квалитетот влијае позитивно на квалитетот на донесените одлуки, P_{3a} – Унапредувањето на квалитетот на податоците влијае на позитивно однесување на вработените, P_{3b} – Позитивното однесување на вработените ги намалува грешките, P_{31c} – Позитивното однесување на вработените влијае позитивно за разбирањето од потребата за квалитет, P_4 – Унапредувањето на квалитетот на податоците ги намалува трошоците за верификација на квалитетот на податоците, P_{5a} – Унапредувањето на квалитетот на податоците иницира пораст за примена на алатки за бизнис аналитика, P_{5b} – Примената на алатките води до повисоко ниво на квалитет на одлучување, P_{6a} – Унапредувањето на квалитетот на податоците ја зголемува доверливоста квалитетот на податоците, P_{6b} – Порастот на доверливоста на податоците придонесува за зголемување на доверливоста на донесените одлуки, P_{6c} – Доверливоста при носењето на одлуките придонесува за навремени одлуки, P_{6d} – Доверливоста при носењето одлуки придонесува за квалитет на одлуките, P_7 – Квалитетот на податоците влијае на подобрување на квалитетот на резултатите од аналитиките, P_{8a} – Јасноста на барањата за податоците го зголемува квалитетот на податоците, P_{8b} – Комуникацијата за барањата за податоците влијае позитивно на квалитетот на податоците.

Кога се анализира контекстот на „Системи за Производ-Услуга“ (Product-Service Systems, PSS), а станува збор за менаџментот со податоците, треба да се земат предвид три важни особености на податоците, а тоа се [K13]:

- достапност на податоците (Availability) на систематичен начин, особено важна во текот на најдолгата фаза – употреба на производот, се со цел да се обезбеди паралелно и интегрирано проектирање на производот и услугата, а кое зависи од нивото на меѓусебното разбирање и доверба на голем број на учесници, меѓу кои корисникот и производителот на производот.
- релевантност (Relevance) на податоците, во смисла на тоа дека треба да се надмине праксата преку која на услугата (сервис, одржување) треба да се гледа како на дополнителен извор на приход, а на нејзино место да се обезбедат услови за истовремено проектирање и на услугата и на производот што ќе води кон вкупни трошоци на PSS кои ќе бидат помали од збирот на трошоците за производ и трошоците за услугата од традиционалните бизнис модели.
- парадокс на проектирањето (Design Paradox), упатува на неможноста да се спречат идните негативни ефекти, поради веќе поставените граници при проектирање на PSS во иницијалната фаза кога не се познаваат и нема достапност до одредени податоци. Но, кога одредени знаења доаѓаат до израз во фазите од животниот век, тогаш за да се направат промени, потребни се вложувања кои пак, од друга страна, ги зголемуваат трошоците за репроектирање на производот.

Парадигмата за одржливоста во секојдневието, бара компаниите да ги идентификуваат и собираат не само податоците и информациите за производот и за процесот, туку и да се збогатува организациското знаење со информациите кои се однесуваат на одржливоста во сите фази од животниот век на производот, како клучни информации во развојот на производот, а кои треба да бидат точни, важни и лесно достапни [A12].

Поради важноста на проблемот со неусогласеностите на производите, истражувачот Ivan Nikolay во 2019 година, ја потенцира значајноста и улогата на менаџментот со неусогласеностите (Nonconformities Management), со цел да се обезбеди ефективен план за корекција на пројавените неусогласености кој содржи две важни задачи: идентификација на причините кои се одговорни за појава на неусогласеностите кај производот и развој на активности за да се превенираат неусогласеностите [I1]. Од аспект на трошоците, во предметната студија се разгледуваат два типа на трошоци: трошоци за корекција на пројавените неусогласености кај производот и трошоци за отстранување на причините за идентификуваните неусогласености од идни појавувања [I1]. Затоа е неопходно е да се утврди алгоритам (процедура) како да се елиминираат причините за неусогласеност што ќе доведе до намалување на трошоците за корекција на неусогласеностите во услови на лимитирани финасиски средства [I1].

2.4.6. Современа парадигма за менаџмент со квалитет

Современата рамка и напредниот пристап за сеопфатно разбирање на менаџментот со квалитет се одликува со повеќедимензии кои ја креираат суштината на постоењето на современата парадигма за менаџментот со квалитет, односно современиот менаџмент со квалитет, а тоа се [G4]:

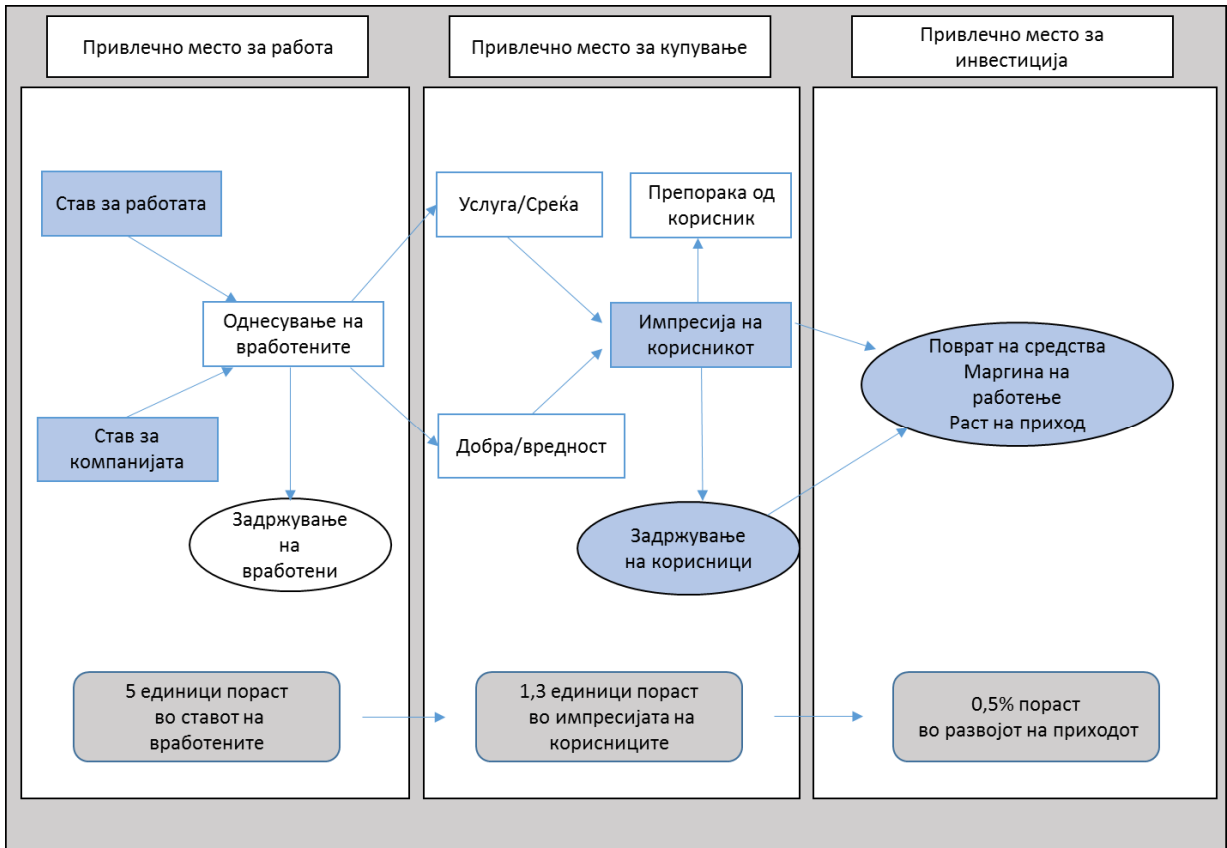
1. Димензија на интегративен процес
2. Димензија на мултидисциплинарен карактер
3. Димензија на причинско-последичен однос

Димензијата на интегративен процес ја определува контурата на интегрираните елементи во современата парадигма за менаџмент со квалитет, па таквите модели се познати под името Интегрирани модели [G4]. Примери за такви модели се моделот „Вработен – Корисник - Профит“ (слика 2.16.) публикуван од авторот Sears Roebuck во 1998 година и генеричкиот модел на Kenett R. S. во кој се вградени гласот на корисникот, гласот на процесот и гласот на работната сила“ (слика 2.17.) [G4].

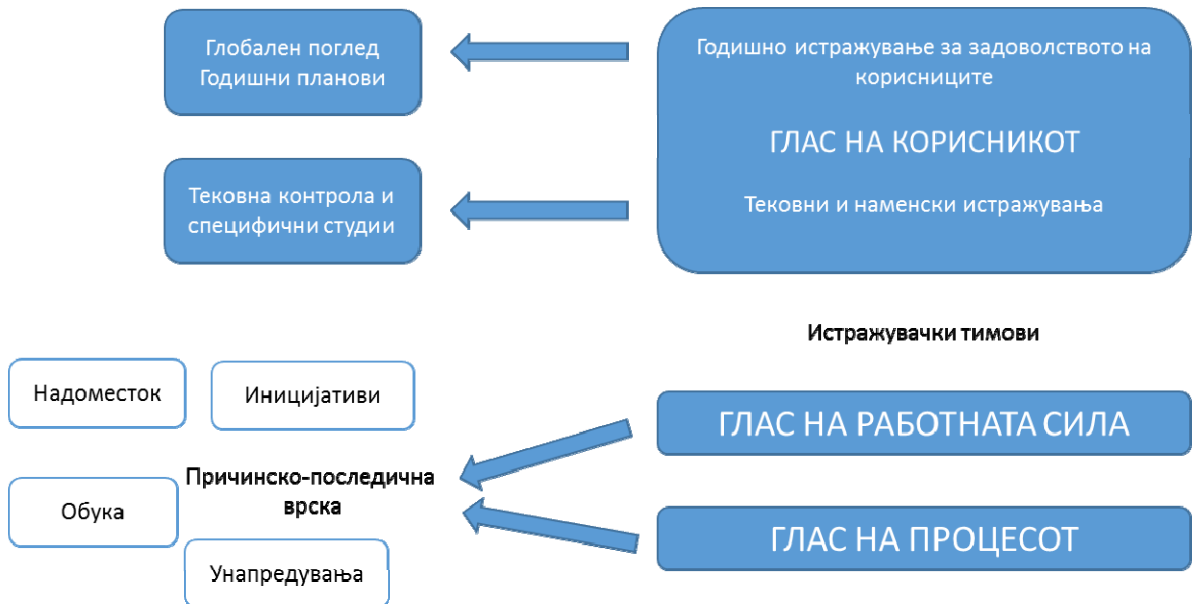
Димензијата на мултидисциплинарен карактер опфаќа најразлични идеи, филозофии, концепти, методологии, методи, алатки, принципи за разбирање во мплементација на современиот менаџмент со квалитет.

Димензијата на причинско-последичниот однос произлегува од нејзиното логично постоење при секој научен метод, вклучително и во научниот менаџмент од една страна и од друга страна како прифатен придонес и наследство од еден од најпознатите гуруа за квалитет Joseph M. Juran [G4]. Тој меѓу другото е автор на структурирани пристапи за причинско-последичната врска при носењето на одлуки на менаџментот и ефектот од нивното влијание, презентирани со Трилогија за квалитет (The Juran Trilogy), Менаџерски откритија (Managerial Breakthroughs) и Парето принцип (The Pareto Principle) [G4].

Трилогијата за квалитет дава структуриран пристап за менаџмент со квалитет, кој опфаќа три функции еднакви по своето значење и систематизирани по логичен ред, Планирање на квалитет (Quality Planning), Контрола на квалитет (Quality Control) и Унапредување на квалитет (Quality Improvement) [B3, G4]. Односно трилогијата може да се дефинира како систем за менаџмент со иновациите, а нејзините елементи Унапредување на квалитетот како DMAIC методологија, а Планирањето на квалитет како DFSS методологија [B3].



Слика 2.16. Интегриран модел „Вработен - Корисник - Профит“ [G4].



Слика 2.17. Генеричка рамка за проектирање и имплементирање на интегрирани модели [G4].

Може да се генерализира дека целокупниот напор на Joseph M. Juran во областа на квалитетот се однесува на интеграција на три аспекти на разгледување на нештата: иновативност, влијание и долготрајност [G4].

Современите бизнис модели како репрезенти на циркуларна економија (одржлива економија) ја усвојуваат транзицијата од разбирањето на контекстот на „производ“ кон разбирањето на контекстот „Системи на Производ-Услуга“ [K13]. Под PSS, се разбира „систем од материјални производи и нематеријални услуги, проектирани и комбинирани заеднички да се способни во задоволувањето на специфичните потреби на корисниците“, со цел истовремено да се минимизираат трошоците и да се ублажат последиците по околината [K13]. Квалитетот повеќе не се состои само во производот, туку во начинот на кој производот ќе се интегрира во „одржливиот систем“ [S20], или фокусот не е повеќе во максимизација на продажбата, туку во максимизација на резултатите, што е можно само ако се опсервираат трошоците во сите фази од животниот век на производот (Life Cycle Costing – LCC), меѓу кои и многу важните трошоци во фазата на отстранување на производот [K13]. Но сепак, и покрај значењето на фазата отстранување или „крај на животот“, сè уште не е докрај јасно од истражувањата дали оваа фаза треба да биде вклучена во LCC, а при тоа да се има предвид дефиницијата од Woodward D. G. публикувана во 1997, која упатува на тоа дека LCC е сума од „сите трошоци кои се поврзани со предметот во текот на неговиот оперативен живот“, како и неконзистентноста на терминологијата [K13].

2.4.7. Корисници на квалитет

Квалитетот гледан низ призмата на „корисникот“, според Evans J. (2000) е темелен аспект за високи резултати во организациското работење [T1]. Пристапот воден од ориентацијата кон корисникот, со кој сè започнува и завршува со корисникот [O1], овозможува организацијата да се посвети на корисникот, да ги идентификува и проценува неговите барања и очекувања и да ги управува меѓусебните односи [T1], бидејќи корисникот е тој кој го дава последниот збор не само за степенот на задоволување на барањата, туку и за начинот на кој се обезбедува доверливост и трајност на производите кога истите се употребуваат од корисникот [C4]. Затоа, според Bergman B. и Klefsjo B. (2010) квалитетот како израз на потребите на корисникот, треба да биде оценет од корисникот [T1].

Lengnick-Hall C. A., (1996) прави разлика помеѓу перципираниот (очекуваниот) квалитет и искусственото задоволство на корисникот од примениот квалитет, бидејќи само ако постои меѓусебна комуникација за исполнетост на барањата и очекувањата на

корисникот, многу полесно може да се проектира квалитетот кој обезбедува задоволство на корисникот [T1].

Освен надворешни корисници, постојат и внатрешни корисници на квалитет во компанијата, а тоа се вработените кои во исто време претставуваат и производители и испорачатели на произведеното [T1].

Marshall G., Baker J. и Finn D. (1998), како и Joseph M. Juran и De Feo J. A. (2010), сметаат дека задоволството на внатрешните корисници е подеднакво важно како и задоволството на корисниците на крајниот производ, што дополнително влијае на зголемување на ефикасноста, продуктивноста, намалување на трошоците и грешките [T1]. Според Richard Branson, „Ако вие се грижите за вашите внатрешни корисници, вие не мора да се грижите за надворешните корисници“ [K8].

2.4.8. Квалитетот во врска со продуктивноста и профитабилноста

Според William E. Deming (1986) и Summers D. C. S. (2003), квалитетот е во непосредна врска со профитабилноста [J1] и секое вложување во квалитетот треба да биде оправдано со зголемување на продуктивноста и профитабилноста, а трошоците за квалитет треба да ги оправдаат сите инвестиции за превенција од слабиот квалитет и уште повеќе и за унапредување на квалитетот [T2]. Sorqvist L. (2001) смета дека со зголемување на квалитетот се постигнува поголема продуктивност, помали трошоци и повисока побарувачка на пазарот [T1].

Од направената емпириска студија на 500 индустриски компании во Турција е констатирано дека профитот и квалитетот се во директна врска, односно со намалувањето на слабиот квалитет (шкарт, доработка) се зголемува квалитетот преку зголемување на приходот и уделот на пазарот. Општо кажано компаниите кои имаат воведено и практикуваат иницијативи за квалитет имаат подобро финансиско работење [U1].

Вложувањата во контрола на квалитетот во смисла на користење техники и програми за квалитет како и технолошки новини, исто така го зголемуваат нивото на квалитет [J1]. Обезбедувањето на рамнотежа помеѓу трошоците за квалитет, продажбата, и профитабилноста според Група F. M. (2001) ја зголемува конкурентската способност и предноста на компаниите [J1].

Постои индикатор за мерење на врската помеѓу квалитетот, трошоците за квалитет и продуктивноста, дадена од истражувачите Adam J. R., Everett E., Ebert R. (1986), наречен однос на продуктивноста (QPR) [A15]:

$$QPR = (\text{Добри парчиња} / (\text{Вкупни парчиња} * \text{Трошоци} + \text{Лоши парчиња} * \text{трошоци за доработка})) * 100$$

Еден од начините да се зголеми профитабилноста е замена на традиционалните мерења на трошоците со краткорочни импликации и воведување на систем за мерење на трошоците од долгорочен аспект (Sriram Ram S. и Gupta Yash P., 1991) [E1]. Односно концентрацијата на системот за мерење на трошоците треба да биде кај податоците за доработка и поправка во производството поради пројавени грешки и недостатоци, преземените активности за намалување на грешките со откривање на причините, напредокот во стапката за намалување на грешките и трендот за намалување на односот на грешките и профитот [E1].

2.4.9. Квалитетот и трошоците за квалитет

Секој систем за менаџмент со квалитет во денешни услови на работење се фокусира на постигнување „перфектен производ“ (ослободен од грешки), конзистентност во задоволување на барањата и првенствено очекувањата на корисниците, како и континуирано намалување со тренд за елиминација на трошоците за квалитет (Orregman M., 2001) [T2]. Констатирано е дека најмногу од компаниите немаат податоци за тоа колку ги чини квалитетот кој го испорачуваат до корисниците, што се парафразира со аналогијата дека „капетанот е заспан во својата кабина, додека бродот полека тоне“ [Y1].

Традиционалниот поглед на врската помеѓу квалитетот и трошокот за квалитет е изразен со правопрпорционална зависност на трошокот и квалитетот т.е повисоки трошоци даваат повисок квалитет [M6]. Ваквата перцепција би останала во траење и во денешното опкружување, ако во втората половина на 20 век, не се издиференцирало различно и спротивно гледиште според кое повисокиот квалитет и не бара повисоки трошоци, туку спротивно тој води до пониски трошоци; гледиште кое е производ на филозофијата на менаџментот во Јапонија, а со што традиционалното гледање останало во минатото [M6]. Може да се забележи дека влијанието на учењето од искуство и имплементацијата на систем за квалитет профилиран со SQC и JIT, се некои од елементите кои одат во прилог на промена на парадигмата за односот помеѓу квалитетот и трошоците, поттикнато од јапонската пракса [M6].

Квалитетот и трошоците за квалитет претставуваат цели кои организацијата треба да ги проектира, поради постојаното одржување на рамнотежата помеѓу квалитетот и трошокот за квалитет, во интерес на две спротивставени барања, а тоа се: внатрешното барање за профит на организацијата и надворешното барање за задоволството на корисниците [V3]. Природен е напорот организацијата да го постигнува квалитетот по

најниски можни трошоци, што ја води компанијата до една цел, а тоа е намалување на трошоците за квалитет, за што е потребно и менаџирање со трошоците за квалитет [D3].

Трошоците за квалитет се користат како внатрешни индикатори за квалитет во работењето на компанијата, кои покажуваат оправданост или неоправданост на контролата на квалитетот и степенот на ефективност на преземените активности [A8]. Со примена на дескриптивно-аналитички метод, истражувањата покажале дека со пораст на нивото на унапредување на системот за трошоци за квалитет (поодделно разгледувано за превентивните трошоци, трошоците за оцена, трошоците за внатрешни и надворешни грешки), се зголемува придонесот кон оптимална имплементација на TQM [A8].

2.4.10. Менаџмент со иновациите

Трошоците за квалитет, покрај статистичката контрола на квалитет, трилогијата на квалитет и големата слика за квалитет, претставуваат еден од столбовите на теоријата за квалитет на Joseph M. Juran, и преку нив може да се разбере врската помеѓу менаџментот со квалитет, маркетинг менаџментот и менаџментот со иновациите [E2]. Доскорешната индустриска традиција овозможува во менаџментот со квалитет трошоците за квалитет да бидат разбрани како техника со дефанзивен пристап која врши контрола на квалитетот, што претставува неатрактивен пристап за новите начини на размислување кои бараат проактивност и ја вклучуваат потребата од иновација на производите, процесите и системите [E2].

Според дефиницијата на Damanpour F. (1991) под иновација се разбира „усвојување на ново создаден уред, систем, политика, програма, производ, услуга или процес во компанијата [E6], или активност на поставување на нови идеи и пристапи за да се креира нова или поголема вредност“ [L3].

Иновацијата е начин како да се унапреди вредноста на организациското работење и претставува позната карактеристика за Индустија 1.0 (во ерата на земјоделството), Индустија 2.0 (индустриската ера), Индустија 3.0 (во ерата на информатиката) и во сегашната ера - Индустија 4.0, но со посебни специфичности [L3, L5]. За да биде овозможена иновацијата, таа претставува континуум на успесите од минатото, оптимизација на процесите и развивање на понапредни модели за работење [L3]. Во табела 2.7. еволутивно прикажани се досега забележаните видови на иновација од типот мало „и“ [L3].

Разбирањето за иновацијата под терминот мало „и“ ги обединува традиционалниот поглед на корисниците кој се заинтересирани за цена, квалитет и брзина, и на компаниите чие креирање на вредност во организациското работење, се согледува низ [L3]:

- воведување нови производи,
- иновација за поголема ефикасност (Lean пристапи, методи за набавка, сојузи за маркетинг),
- откривање на нова вредност за корисниците (корисниците не се повеќе пасивни набљудувачи, туку стануваат активни ко-креатори на вредноста)
- нови корисници и пазари (глобални корисници, е-корисници, океан на корисници), и
- нови бизнис модели (Internet of Brains, Internet of Things, E-commerce, Virtual reality, Cryptocurrency) [M12].

Табела 2.7. Иновации од мало „и“ [L3].

Иновација 1.0: Затворена иновација	Иновација од затворен тип, а се однесува на истражување и развој на активности со додадена вредност.
Иновација 2.0: Иновација од соработка	Иновација која произлегува од соработката со партнери кои придонесуваат за додадена вредност во одредени сегменти од синцирот на додадена вредност.
Иновација 3.0: Отворена и слободна иновација	Иновација од отворен и слободен тип на соработка со најдобрите глобални партнери и заинтересирани страни со цел креација на светска класа на синцир на додадена вредност.
Иновација 4.0: Ко-иновација	Иновација која произлегува од комбинацијата на развој на применливите иновации низ соработката со заинтересираните страни.
Иновација 5.0: Мета-иновација	Иновација која обезбедува иновирање на сопствените иновативни процеси.

Додека современиот поглед на корисниците кој се однесува на нови димензии како применето искуство, можност за заедничка креација и хедонистичко однесување (чувство на задоволство, сигурност), зборува за поголема вредност и добросостојба на човештвото, односно создавање паметна иднина, што дава разбирање за иновацијата под терминот големо „и“, или познат како пристап „прави исправно со правење на добар начин“ (“doing well by doing good”) [L3]. Паметната иднина (Smart Future) може да се разбере како „аспиративна состојба каде луѓето се целосно среќни со континуираното унапредување на квалитетот на своите животи, ако организациите напредуваат, владите ги следат споделените цели, а животната средина цвета“ [L3]. Ако се унапреди животот и среќата на вработените, преку усогласеност на талентот и работното место, се очекува пораст на Бруто Национален Доход во САД на неколку трилиони долари [L3]. Како пример за охрабрување на нациите е податокот дека властите во Сингапур зацртале национален проект за градење на паметна нација [L3].

Развојот на врската помеѓу QM и менаџментот со иновациите ја одбележува потребата од вклучување на нови променливи, односно димензии (Zeng J., Zhang W., Matsui Y. и Zhan X., 2017), како [E6]:

- Однесување на вработените (Hackman J. R. и Wageman R., 1995; Grant A. M. и Ashford S. J., 2008; Fritz C. и Sonnentag S., 2009)
- Способност за иновација во бизнисот (Perdomo J. Gonzalez J. и Galende J., 2009)
- Организациско учење (Hung R. Y. Y., Lien B. Y. H., Yang B., Wu C. M. и Kuo Y. M., 2011)
- Културните промени (Moreno M. D., Gil M. и Valls J., 2013)
- Динамичките способности (Camison C. и Puig A., 2016).

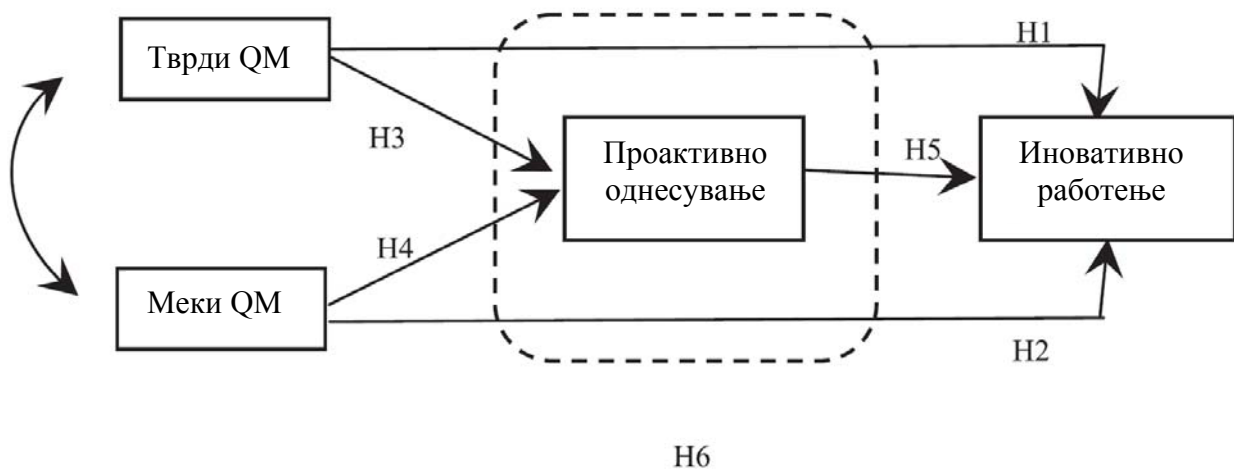
Од денешна перспектива може да се зборува за социјални или меки димензии (“soft”) кои се однесуваат на хуманиот аспект во QM, и технички или тврди димензии (“hard”) на QM, кои се однесуваат на техничкиот и методолошкиот аспект во QM, за кои се користи изразот „социо-технички микс“ (според Jayaram J., Ahire S. L. и Dreyfus P., 2010) [E6]. Во табела 2.8. се дадени примери на меки и тврди практики применети во истражувачка студија за влијание на тврдите и меките практики во менаџментот со квалитет и проактивното однесување на вработените во иновативното работење (2018) [E6].

Табела 2.8. Тврди и меки практики во менаџментот со квалитет [E6].

ТВРДИ ПРАКТИКИ (ДИМЕНЗИИ)	МЕКИ ПРАКТИКИ (ДИМЕНЗИИ)
Можности за истражување и набљудување на најдобрите практики за споредување	Посветеност на менаџментот
Нула дефекти	Усвојување на филозофија
Унапредување на процес	Блискост со корисниците
Мерење	Блискост со добавувачите
	Интензивни обуки
	Транспарентност во работењето
	Зајакнување на вработените

Резултатите од студијата се прикажани во форма на концептуален модел со кои се илустрирани (слика 2.18.) следните зависности со цел да се обезбеди одржливост на иновативното работење [E6]:

1. Тврдите QM имаат позитивна врска со иновацијата – H1
2. Меките QM имаат позитивна врска со иновацијата – H2
3. Тврдите QM имаат позитивна врска со проактивното однесување – H3
4. Меките QM имаат позитивна врска со проактивното однесување – H4
5. Проактивното однесување на вработените има позитивна врска со иновацијата – H5
6. Проактивното однесување на вработените има улога на медијатор помеѓу тврдите и меките димензии, и иновацијата – H6.



Слика 2.18. Концептуален модел за врската помеѓу QM и иновативното работење [E6].

Тврдите практики во основа обезбедуваат рутина во процесот на откривањето на слабите места, во елиминацијата на процесите со недодадена вредност и откривањето на можностите за унапредувањето, со што влијаат на иновацијата на процесот и производот [E6]. Додека меките практики обезбедуваат такво опкружување на вработените кое ги прави да бидат проактивни и мотивирани за нови идеи [E6].

Истражувачите Armando Elizondo-Noriega, David Gumes-Castorena и Mario G. Beruvides (2016), ја истражувале врската помеѓу иновацијата од внатрешен и надворешен аспект и четирите функции на менаџментот со квалитет: планирање на квалитетот, контрола на квалитетот, обезбедување на квалитетот и унапредување на квалитетот (проширена Трилогија на квалитет) во публикувани истражувачки студии [E5].

Според Keeley L., Pikkell R., Quinn N. и Walters H. (2013), може да се издвојат десет области во внатрешната структура на компанијата кои формираат иновативен систем (IS) и во кои се појавува иновацијата: модел на профит, поврзаност, структура, процес, перформанси на производ, систем, услуга, канал, бренд и вклученост на корисник [E5].

Од надворешен агол на гледање, според надворешните ефекти кои ги постигнува иновацијата, може да се разгледуваат три области: постепено, радикално и деструктивно влијание (Christensen C., 2011) [E5].

Потребата за истражувања за врската помеѓу иновациите и трошоците за квалитет, идентификувана од Prajago D. и Sohal A. (2001), и понатаму претставува актуелна тема за идни истражувања [E5].

2.4.11. Менаџмент со околината

Прашањата, можностите, алтернативите и проблемите поврзани со животната средина (околината) од секогаш биле поврзани со две спротивставени состојби, а тоа е состојба во која има „загадувач“ и состојба во која има „загаден“ [B7]. Постојат малку обиди да се процени како човекот делува на околината со примена на концептот за трошоците за квалитет освен обидите за елементарна класификација на трошоците за животната средина, направени од Farley L., Gauthier Y., Leblanc M. и Martel L. публикувани во 1997 [B7].

Менаџментот со околината е сосема малку присутен во истражувањата од аспект на трошоците за квалитет, можеби поради неможноста трошоците со предзнак за животна средина да бидат соодветно идентификувани и мерени, според Curkovic S., Sroufe R. и Landeros R. (2008) [B7]. Сепак од идните истражувања се очекува да придонесат прашањата поврзани со деградацијата на природните ресурси и нивното исчезнување да бидат што повеќе видливи и охрабрувачки за преземање акции од страна на менаџерите и компаниите, како и од страна на владините структури, регулаторните и законските тела преку соодветна законска регулатива, што ќе води во крајна линија и до корекција на Бруто националниот доход [B7].

За пример се забележува објавата на Европската агенција за животна средина (European Environment Agency) каде што трошокот за атмосферското загадување (трошок за надворешни грешки) во Европската Унија од вкупно 10.000 компании проценето за 2012 година изнесува €169 милијарди [B7].

Под поимот трошок за квалитет на околината (“Cost of Environmental Quality”) може да се разбере „концепт на трошок за квалитет применет во менаџментот со животната средина“ [B7]. Истражувањата во [B7], ги систематизираат повеќето проблеми

кои треба да се надминат во процесот на мерењето на трошокот за квалитет на животната средина:

- Податоците (од јавни установи, бизнис организации и индивидуалци) треба да бидат систематизирани, организирани и достапни за примена.
- Изведување на попрецизни мерења на трошоците.
- Тешкотии во дистрибуцијата на трошоците (за неквалитет) на добавувачите.
- Тешкотии во идентификација на трошоците од етички аспект и од економски аспект.
- Тешкотии во проценката на трошоците поради недостиг на меѓусебна организациска соработка и отежнат пристап до финансиските податоци.
- Тешкотии поради неидентификувани скриени трошоци.

Трошоците поврзани со околината може да се категоризираат во четири категории [C19]:

- ❖ Директни трошоци (материјални трошоци, трошоци за опрема, трошоци за капитални вложувања)
- ❖ Скриени трошоци (трошоци за примерок, правна поддршка, едукација)
- ❖ Трошоци поврзани со одговорност (трошоци за правни и персонални повреди)
- ❖ Помалку мерливи трошоци (задоволство и добра волја, прифаќање од заедницата, корпоративен рејтинг)

Проактивниот пристап менаџмент со севкупен квалитет на околината (Total Quality Environmental Management – TQEM) (Bhat V. N., 1998), по дефиниција претставува „економично воден, широко системски и интегрален пристап за намалување и елиминација на сите загуби поврзани со проектирање, производство, употреба и одлагање на производите и материјалите“ (Willig J., 1994; Bhat V. N., 1998; Curkovic S. и Landeros R., 2000; Handfield R. B, Walton S. V., Seegers L. K. и Melnyk S. A., 1997; Melnyk S. A., Handfield R. B., Calantone R. J. и Curkovic S., 2001) [C19]. Овој пристап ги обединува принципите на менаџментот со севкупниот квалитет, базичните теории на Joseph M. Juran, William E. Deming и Philip B. Crosby и целите кои произлегуваат од менаџментот со животната средина, со цел да се препознаат трошоците за животната средина и со нивното вклучување во капиталното буџетирање да се придонесе во ефикасноста на процесот на носењето на одлуките [C19].

Истражувачите Josef-Peter Schoggl, Rupert J. Baumgartner и Dietmar Hofer (2017) предлагаат алатка наречена контролна листа за одржлив развој на производи, со

квалитативна, полуквалитативна и квантитативна проценка на аспектот за одржливост, во рана фаза на развој на производот во автомобилската индустрија [S31].

Се смета дека наменски дизајнирана алатка за развој на одржлив производ (SPD), би делувала мотивирачки на проектантите, за да може да ги вградат сите согледани аспекти на одржливост на производот, без при тоа да се оди со достапност на деталizирани информации, што на некој начин би ја загушила нивната креативност [S31].

Како последица на глобалното затоплување и формирањето на озонската дупка, негативните влијанија од стакленичките гасови и отпадот, иницирана е појавата на т.н. „зелени производи“, дефинирани во 2001 година од страна на Commission of the European Communities Green Paper on Integrated Product Policy, како производи што „користат помалку ресурси, имаат помало влијание и ризик по околината и за кои превенирањето во создавање на отпадот е уште во концептуалната фаза“ [Z3]. Според Ottman J. A., Stafford E. R. и Hartman C. I., (2006), производите кои се пријателски настроени спрема околината се оние „кои се борат да ја заштитат природната околина со зачувување на енергијата и ресурсите, со намалување или елиминација на употребата на токсични материји, загадување и отпад [Z3]. Низ оваа призма на гледање на корисниците може да се гледа како на „обични корисници“ и на „зелени корисници“, и следствено на тоа компанијата може да избере или масовна маркетинг стратегија само за обични корисници или стратегија за сегментиран пазар за зелените корисници [Z3]. Карактеристика на зелените корисници е повисоката свесност за прашањата поврзани со околината и посилната определеност и волја да платат за негување и одржување на квалитетот на околината [Z3].

Од погоре споменатото, може да се заклучи дека особеностите на традиционалниот квалитет како: моќ, безбедност, конзистентност и подготвеност, се надополнуваат со особеностите на квалитетот на околината во кој се вклучени енергетската ефикасност, токсичноста и рециклирањето (Chen C. L., 2001) [Z3]. Останува регулаторните тела на нациите да ја преземат водечката улога во поглед на тоа да се определуваат задолжителните нивоа на квалитет на околината кои треба да бидат обврзувачки во проектирањето и развојот на производите [Z3].

2.4.12. Одржливост на производите

Автомобилската индустрија особено е притисната од потребата за усогласеност со стандардите за заштита и одржување на околината, задоволување на општествените барања, а во исто време и со предизвиците од нагласените хетерогени барања на корисниците, регулаторните норми особено поврзани со одржливоста и острата конкуренција [S31]. Затоа од особено значење е примената на соодветни алатки за

проценка на влијанието на производот на околината во фазата на проектирање на производот, алатки кои треба да бидат добро разбрани, лесни за употреба и ефективни по природа [S31]. Според Mascle C. и Zhao H. P., речиси 80% од трошоците кои се појавуваат во развојот, производството и примената на производите, произлегуваат од концепцијата и проектирањето на производот [S31]. Сепак во раното проектирање на производот компаниите се соочуваат со т.н. парадокс на еко дизајнот (“Eco-design Paradox”), бидејќи пристапот до податоците, информациите и знаењето кои се однесуваат на аспектот на одржливоста се ограничени и неизвесни, што ја доведуваат во прашање и успешната примена на алатката LCA (Finnveden et al., 2009; Hallstedt S. I., Thomson A. W. и Lindahl P., 2013) [S31].

Еко-дизајнот е дефиниран како „сеопфатна еколошка, економична и технолошка оптимизација на производите која е предмет на разгледување за целиот животен век на производот“ (Hermeu U., Hansen S. и Abele E., 2005), или „систематично разгледување во развојот на процесот и производот, на прашањата за проектирање поврзани со здравјето на луѓето и околината како и безбедноста во текот на целиот животен век на производот“ (Fiksel J. R., 2009) [S31], и претставен во стандардот ISO 14062:2011 (Environmental management - Integrating environmental aspects into product design and development) како „интеграција на аспектите на околината во проектирањето и развојот на производот со цел да се намали влијанието врз околината низ целиот животен век на производот“ [F9]. Што порано во фазата на проектирање се земат во предвид и задоволат барањата од социјален, економски и од аспект на барањата за околината толку пристапот за добивање на одржлив производ е поефективен, односно бенефитот е поголем и трошоците се пониски [S31]. Одржливоста (Sustainability) се цени како начин за додавање на вредност на производите, дополнително над вредноста што се добива со подготвеност за употреба, квалитетот и трошокот на производот [A12]. 80% од трошоците поврзани со социјалниот аспект и аспектот на околината се детерминираат во фазата на проектирање и развојот на производот (Charter M. и Tischner U., 2001; Maxwell D. и van der Vorst R., 2003), а свесноста на корисниците за прашањата од аспект на околината е исклучително важно во фазата на развој на производот (Gilg A., Barr S. и Ford N., 2015) [A12].

Односно, компаниите треба да промовираат пристап на интегрираност со сите засегнати страни кои имаат свое влијание за текот на животниот век на производот [F9], но за жал, многу од страните (финансиски институции, банки, осигурителни компании, конкуренти, академска средина, медиуми, и сл.) не се чувствуваат повикани и тешко може да се придобијат од страна на компаниите [A12].

Барањата за одржливост може да се обединат како „стандардни барања“ за проектирање на производот, како дел од процедурата за т.н. менаџмент со проектирањето од аспект на одржливост (Design Management for Sustainability – DMS) (2014), прикажано на слика 2.19. [F9].

Процес на проектирање и развој	Главни активности	Алатки за поддршка на проектирањето
<p>Планирање на проектирање</p> <p>Законска регулатива</p> <p>Добавувачи</p> <p>Корисници</p> <p>Пазари</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Идентификација на барањата и потребите од внатрешните и надворешните засегнати страни (корисници, добавувачи, производители, и др.) 2. Дефинирање на задолжителните и облигаторните барања 3. Анализа на конкурентските технологии и производи 4. Прелиминарна проценка на социјалните, техничките и аспектите на околината за животниот век на производот 5. Дефинирање на физибилните можности за унапредување. 	<p>Benchmarking, Eco-design PILOT, Eco-indicator 99, Environmental Effect Analysis, HAVTEC Technique, Preliminary Hazard Analysis, Quality and Environmental Function Deployment.</p>
<p>Проектирање и развој</p> <p>Концептуален проект</p> <p>Проектирање на спецификацијата</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Анализа на функциите на производот 2. Дефинирање на можните концептуални решенија 3. Проценка на решенијата и од технички аспект и од аспект на околината 4. Избор на оптимално решение 5. Верификација на добиените унапредувања. 	<p>Morphological Matrix, Intervention Chart, Environmental Effect Analysis, Preliminary Hazard Analysis.</p>
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Дефинирање на карактеристики на производот 2. Проценка на решението од технички, економски и од аспект на околината. 3. Верификација на добиените унапредувања. 	<p>Green Quality Function deployment, HAVTEC Technique, Environmental Effect Analysis.</p>

Слика 2.19. Процедура за менаџмент со проектирање од аспект на одржливост [F9].

Во почетокот примената на проектирањето од аспект на одржливост била ограничена главно на еколошката димензија (Daly H., 1990; Graedel T. E. и Allenby B. R., 1995; Brezet H. и Hemel C. V., 1997; Aoe T., 2007) и “Life Cycle Thinking” (Charter M., Young A., Kielkiewicz-Young A. и Belmane I., 2001; Nuij R., 2001), за во подоцнежниот

период да се вклучи и во развојот на рамката EuP/ErP (Directive 2009/125/EC), RoHS (2011/65/EU) и стандардот ISO 14006:2011 [F9]. Но, сепак останува потребата од похोलистички пристап фокусиран кон луѓето (“People-Centred”) (Sherwin C., 2004; Garcia-Acosta G., Pinilla M. H. S., Larrahondo P. A. R. и Morales K. L., 2012) [F9].

Од социјалните прашања во агендата за одржливост се зборува за безбедност и одржување, како и за ергономските и естетските карактеристики, промовирани како нов пристап во ЕУ, кој се фокусира на сите аспекти кои ги поврзуваат корисниците на производите и самите производи, а поточно се однесуваат и на не-професионалните оператори кои имаат контакт со производите [F9].

3. ЗНАЕЊА ЗА ТРОШОЦИТЕ ЗА КВАЛИТЕТ

3.1. Концепт за трошоците за квалитет

3.1.1. Преглед на знаењата за трошоците за квалитет

Во минатото не била позната поврзаноста на квалитетот со трошоците за квалитет, бидејќи се сметало дека квалитетот не може да биде изразен во трошок [K3, O3].

Во 30-те години од 20 век за првпат во историјата, преку работењето на Shewhart W. A. (1931), Miner D. F. (1933) и Crocket H. G. (1935) забележано е посредното искажување за трошоците за квалитет [S16]. Во пишувањата на Crocket H. G. (1935) и Miner D. F. (1933) за првпат се појавува изразот трошоци за квалитет (“Quality Costing”) [G3]. Пишувањата сè уште не биле систематизирани ниту пак имало систематски пристап во искажувањето [K3].

Дополнително, за финансиските ефекти што произлегуваат од квалитетот било пишувано во публикацијата “Economic Control of Quality of Manufactured Product” во 1931-та година, од страна на Shewhart W. A. [S20], со што биле поставени фундаментите за развој и достигнување на денешните знаења за квалитет и особено за потребата од мерењето на квалитетот [R4].

Теоретски аспект

Искажувањето на трошоците за квалитет во првата половина на 20 век се поврзувало со правењето на грешки и појавата на дефекти, поправка и доработка на истите, како и со трошоците за функционирање на одделот за квалитет [G3]. Понатаму со текот на времето, трошоците за квалитет дополнително се поистоветувале и со трошоците за контрола и инспекција на готовиот производ [S4].

Во периодот од 1950-та година наваму се применува структуриран пристап при разгледување на трошоците за квалитет, поради фактот што се констатирало дека слабиот квалитет е последица на грешките кои се појавуваат насекаде во организацијата, а според Joseph M. Juran трошоците за грешки може да бидат избегнати ако не се прават грешки [K3].

Почетоците на непосредното искажување на поимот за трошоците за квалитет се препознаваат најпрво во работењето на еминентниот теоретичар во областа на контролата на квалитет Armand V. Feigenbaum, кој во 1943-та година заедно со својот тим работел на систем за известување базиран на пари (A Dollar-based Reporting System), и каде впрочем

се споменува за анализата на трошокот за квалитет (“Quality Costing Analysis”) [M3] во компанијата General Electric [M3, M4].

Иницијативата за концептот за трошоците за квалитет е забележана и во книгата на Kennedy под наслов “The Gold Mine in Quality Control” (1946) [P5].

Поширока застапеност на концептот за трошоците за квалитет во литературата е забележано во 50-те години од 20-от век [K3, O3]. Академски текст за знаењето и разбирањето на трошокот за квалитет [D6, D15], односно прва референца во која се зборува за трошоците за квалитет е “Quality Control Handbook” (1951, дел1 - “The Economics of Quality”) од Joseph M. Juran [A4, L4, L6, O3, S20, T2, V1, Y1], во која како еден од водечките теоретичари во областа на квалитетот [A4, T2], за разбирањето на концептот за трошоците за квалитет ја користи флоскулата „злато во рудник“ (“Gold in the Mine”) [G3, F1, K3, L6, M4, S18], а трошоците за квалитет ги објаснува преку концептот за економија на квалитетот [M14], разбирајќи ги како сума од трошоци кои може да се избегнат и трошоци кои не може да се избегнат [B6].

Концептот за трошоците за квалитет претставува интерес и за Lesser W. H. кој во 1954 –та година ја поставува класификацијата на трошоците за квалитет на: трошоци кои може да се идентификуваат и трошоци кои се скриени [B6].

Понатаму, на концептот за трошоците за квалитет продолжува да работи Armand V. Feigenbaum, во труд објавен во Harvard Business Review (1956) [O3, V3], и во книгата “Total Quality Control” (1956) [S20, V1] во која за трошоците за квалитет се зборува како за техника за управување со квалитетот [F3]. Тој ја опишува категоризацијата на трошоците за квалитет на трошоци за превентива, трошоци за оцена и трошоци за грешки, денес позната како PAF модел [B6].

Научниот труд под наслов “The Quality Manager and Quality Cost” од W. J. Masser публикуван (1957) во “Industrial Quality Control” [A13], во кој се зборува за системот за трошоци за квалитет [A4, M4], трудот на Harold Freeman “How to Put Quality Costs to Use” објавен во 1960-та година [E4, S16, S20] и трудот на Philip B. Crosby “Cutting the Cost of Quality” (1967) [B6], претставуваат континуум во развојот на знаењата за трошоците за квалитет. Сепак можеби најголемата слава за популаризација на концептот за трошоци за квалитет ѝ се препишува на книгата на Philip B. Crosby, Квалитетот е бесплатен (“Quality is Free”) публикувана во 1979 година [K3, L4, S16], во која авторот изјавува дека „квалитетот е бесплатен – тој не е подарок, но бесплатен е“ [J9].

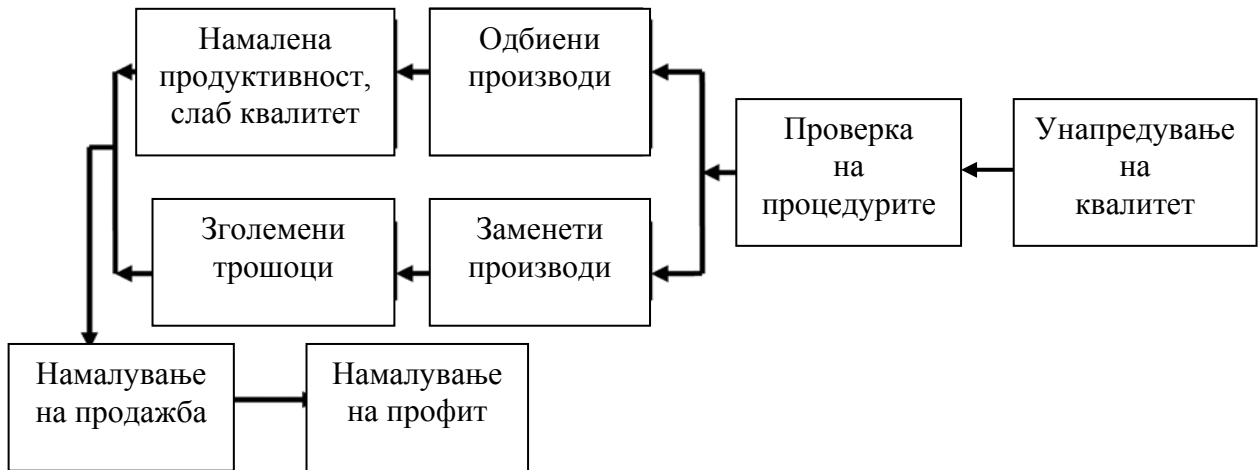
Според Harrington H. J. (1999), 50-те години од 20-от век се обележани во знакот на првите научни знаења за концептот за трошоците за квалитет, а Joseph M. Juran, W. J.

Masser, Armand V. Feigenbaum и Philip B. Crosby биле првите теоретичари, основоположници кои го поставиле, разработувале и промовирале концептот за трошоците за квалитет [J1], но продолжиле и со негово унапредување како „модерен пристап“ во втората половина на 20 век и почетокот на 21 век [K3]. Нивните теоретски знаења придонеле за динамични и забележителни промени во филозофијата и пристапот во разгледувањето на меѓусебната корелација на квалитетот и трошоците за квалитет [S18].

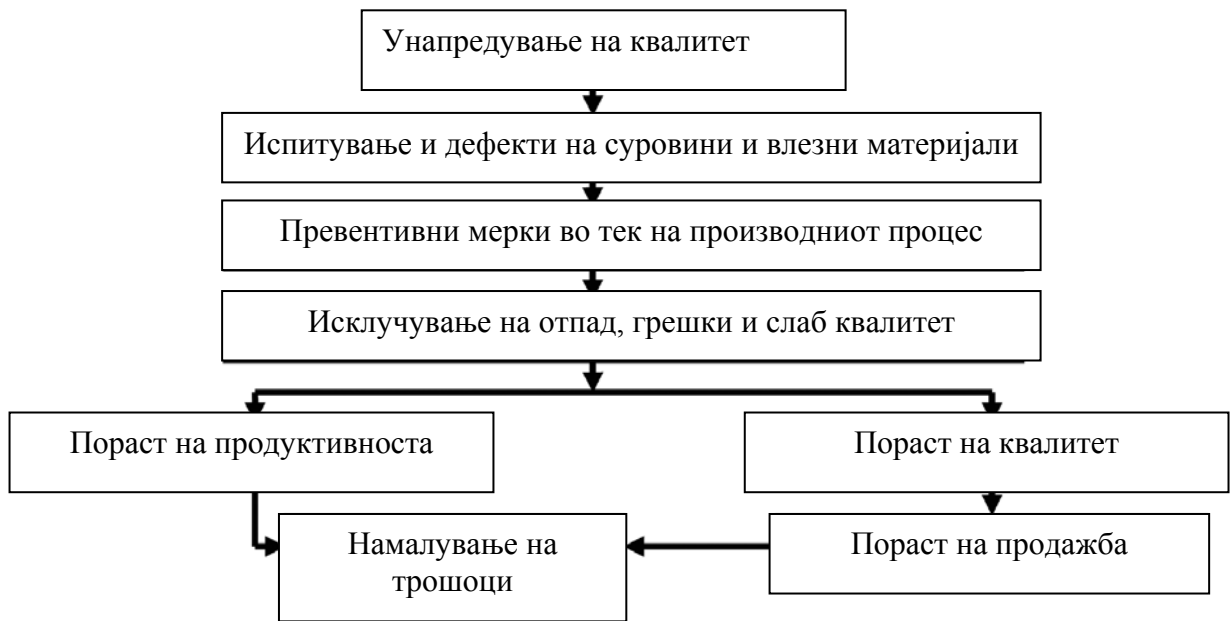
Во периодот од 1960-1980, во промоцијата на важноста на примената на трошоците за квалитет се вклучува и ASQ [K5], преку формирање и работата на Комитетот за трошоците за квалитет (Quality Costs Committee) во 60-те години според кој трошоците за квалитет се поврзуваат со трошоците поврзани со постигнувањето на квалитетот и трошоците поради непостигнување на квалитетот во согласност со сите дефинирани барања на сите засегнати страни меѓу кои и на корисникот [A3]. Промотивната активност продолжува и со издавање на публикацијата „Трошоци за квалитет – што и како, во детали, треба да биде содржано во програмата за трошоците за квалитет“ (“Quality Costs-What and How to Detail What Should be Contained in a Quality Cost Program”), во 1967 година [A4]. ASQ во 2008 и 2013 година наметнува пристап преку кој на трошокот за квалитет не треба да се гледа како на цена за креирање на квалитет на производ или услуга, туку како трошок за некреираниот квалитет на производот или услугата [A4, C2].

Поврзувањето на квалитетот со трошоците и продуктивноста, не е случајно, напротив тоа станува обврзувачко за оние кои целат кон постигнување на квалитет во севкупното работење на компаниите [A15]. Може да се издвојат два погледи кои ја елаборираат врската помеѓу унапредувањето на квалитетот, трошоците и продуктивноста: Американскиот поглед (традиционален) или школа (слика 3.1.) и Јапонската школа (модерен поглед) на слика 3.2. [A15]. Традиционалното учење го поддржува унапредувањето на квалитетот и импликацијата на зголемени трошоци, намален профит и намалена продуктивност, а модерното учење промовира унапредување на квалитетот кое значи пораст на продуктивноста со намалени трошоци и пораст на продажбата [A15].

Според Modrak V. (2007), треба да постои рамнотежа помеѓу квалитетот и трошоците за постигнување на квалитетот, бидејќи многу попрофитабилно е да се вложува во унапредување на квалитетот, отколку да се проширува производството, се до оној момент кога вложувањата ќе ги надминат ефектите од вложувањата [M3].



Слика 3.1. Традиционална врска помеѓу квалитетот, трошоците и продуктивноста [A15].



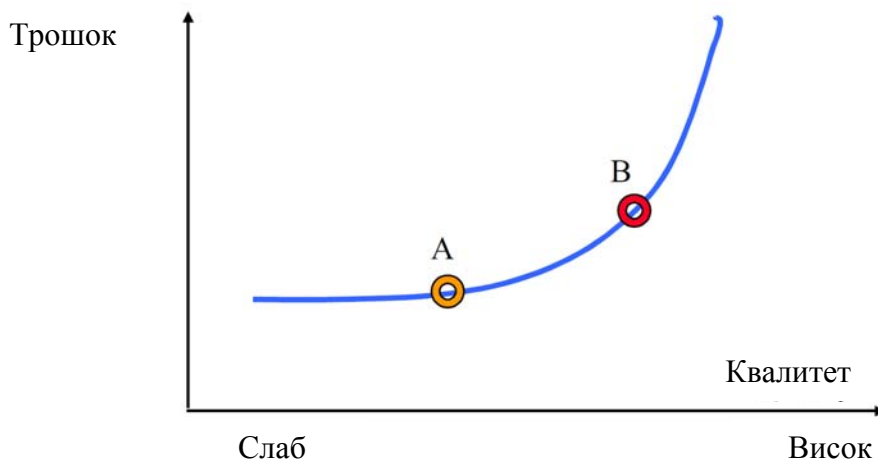
Слика 3.2. Модерен поглед на врската помеѓу продуктивноста, квалитетот и трошоците [A15].

Условено од историскиот развој, најпрво во работењето на компаниите преовладувало разбирањето и перцепцијата дека повисокиот квалитет неминовно води до повисоки трошоци [B8, M6, S18], (слика 3.3.) [L7]. Менаџерите сметале дека повисок квалитет со проектирањето на потесни граници на спецификацијата во општа смисла (на пример, потесни толеранции на изработка) повлекува и повисоки трошоци за компанијата

[T7], односно дека помеѓу толеранцијата и трошокот постои обратно пропорционална зависност [O6].

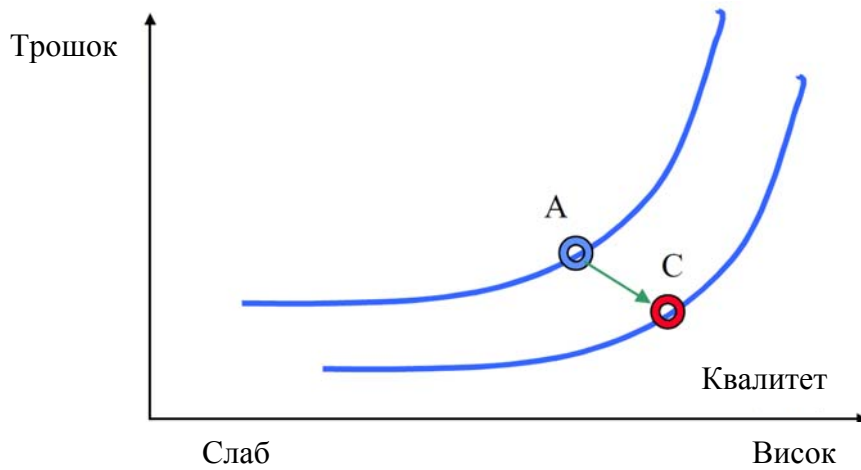
Ваквата синтагма дека „повисок квалитет бара повисоки трошоци“ била секојдневие во проценките на работењето на компаниите се до појавата на „економија на квалитет“ на Joseph M. Juran публикувана 1951 година [S18], која ја наметнала перцепцијата со која не значи дека трошоците за квалитет ги надминуваат придобивките од унапредувањето на квалитетот [B8, S18]. На овој начин е поставен фундамент за градење на јапонската филозофија за квалитет која е пропознатлива низ синтагмата „повисок квалитет значи пониски трошоци“ [B8, M6].

Ваквиот пристап упатува на констатацијата дека слабиот квалитет многу не чини, но добриот квалитет ни заштедува многу финансиски средства [S18], или според теоретските сознанија на Philip B. Crosby и William E. Deming, „производот кој има повисок квалитет е поевтин од оној со понизок квалитет“ [P5], од гледна точка и на производителот и на корисникот.



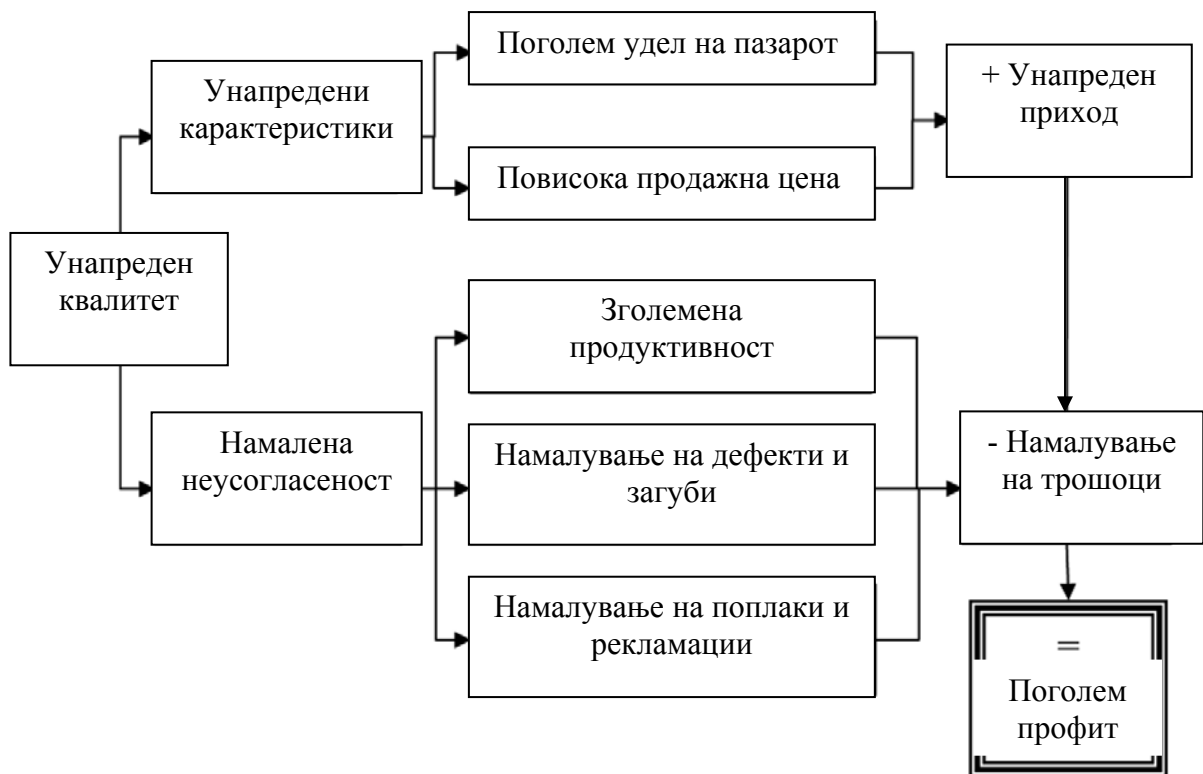
Слика 3.3. Конвенционална рамнотежа трошок-квалитет [L7].

Превентивните напори, правилниот пристап на менаџментот и унапредувањата претставуваат услов за постигнување на повисок квалитет со пониски трошоци (Слика 3.4.) [L7].



Слика 3.4. Повисок квалитет со пониски трошоци [L7].

Економските врски во унапредувањето на квалитетот се илустрирани на слика 3.5. [B3]. Сепак, ставот дека повисокиот квалитет чини најевтино треба да се допрецизира, бидејќи во реалноста во почетокот на имплементација на концептот на трошоците за квалитет, трошоците се високи сè до постигнувањето на одредено ниво на знаење и како резултат на „ефектот на учење“ квалитетот продолжува да расте, а трошоците за квалитет се намалуваат [P5].



Слика 3.5. Графичка илустрација за економските врски во унапредувањето на квалитетот [B3].

Во прилог на ова се надоврзуваат и теоретските сознанија на Armand V. Feigenbaum кој аспектот за трошоците за квалитет го проширува над границите на производот, и го гледа низ сите функции, нивоа и работни места во компаниите, додека концептот за „нула дефекти“ на Philip B. Crosby (1979) ја поддржува перспективата со која трошоците за квалитет ќе ги снеса, ако квалитетот е највисок [S16, S18]. Додека Modarress B. и A. Ansari (1987), сметаат дека јапонската филозофија почива на примената на JIT и SPC (Statistical Process Control), кои обезбедуваат намалување на непотребното време и конзистентност на процесите [P4], со што обезбедуваат континуум во намалувањето на трошоците за квалитет. Кружоците за квалитет, начинот на менаџирањето, културата како и доживотното вработување, исто така претставуваат експонирани фактори за успех во јапонската филозофија [A15].

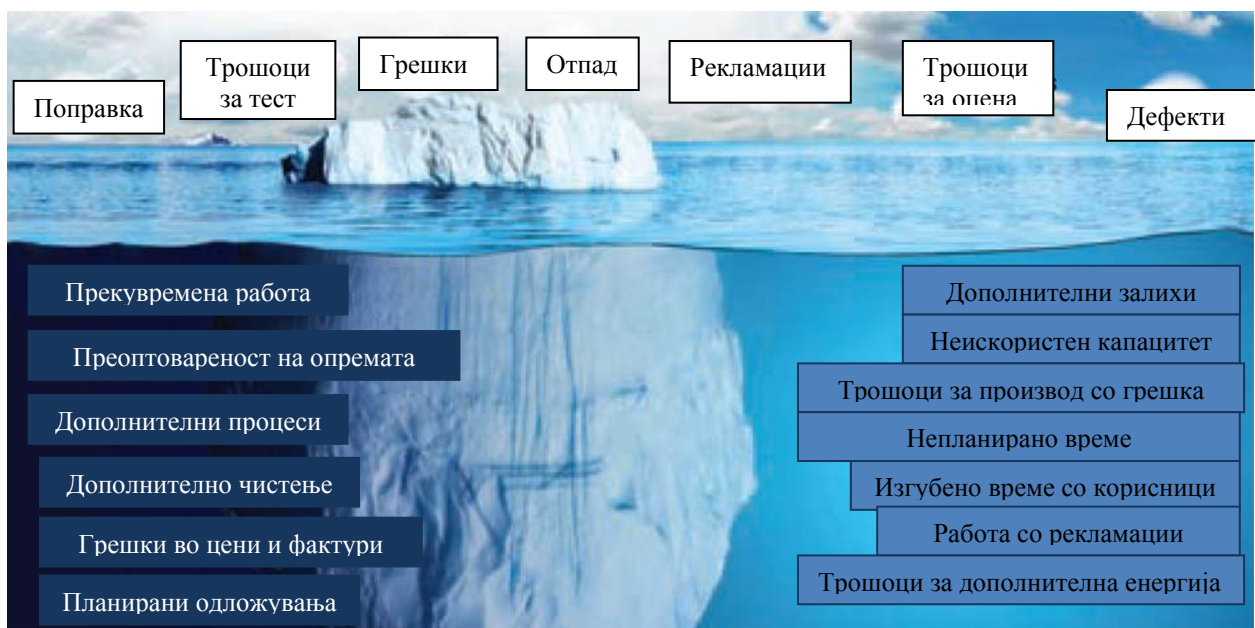
Трошокот за квалитет (“Cost of Quality, “CoQ” или “Quality Costing”) е една од развиените и имплементирани техники во полето на инженерството за квалитет и менаџментот, во последниве седум декади, а нејзината важност е подеднаква со важноста на квалитетот [M14]. Применувајќи ја како ефективна техника за постигнување на квалитет преку мерење на трошоците за квалитет [R3], намалување на трошоците станува најважната точка во агендата за постигнување на конкурентската предност и одржливост на работењето на компанијата [C12]. Трошоците за квалитет се разбираат и како техника чија намена е да биде во непрекината функција при имплементација и унапредување на TQM, и да учествува во процесот на унапредување на работењето на компаниите како интегрален дел од познатата филозофија Six Sigma [T2]. Трошокот за квалитет може да се дефинира и како алатка за унапредување на квалитетот преку намалување на загубите како и елиминација на оние активности кои не додаваат вредност (Carson J. K. 1986; Israili A. и Fisher B. 1995; Johnson R. D. и Kleiner B. H. (1993) [D5], односно алатка во рацете на менаџерите [L6] кои имаат обврска и одговорност за менаџмент со квалитет (Bland, F., Maynard, J. и Herbert, D. W., 1998) [C12].

Според мислењето на Atkinson R. (1999), трошоците за квалитет помагаат да се унапредат активностите и тие да станат посоодветни активности во смисла да не не чинат многу трошок (пари) [D6].

Трошокот за квалитет се разбира и како методологија која го утврдува степенот на искористеност на компаниските ресурси за сите активности кои се поврзани со квалитетот на производот и услугата [B8]. За трошокот за квалитет може да се зборува не само како за пристап, процес, алатка, туку и како за сеопфатен систем [C11] за мерење на успехот на целокупното работење на компанијата [G5, L4, O3].

Се чини дека најекспонирано разбирања е тоа што „Трошокот за квалитет не е цена за креирање на квалитетот на производот или услугата. Тоа е направениот трошок за некреиран квалитет на производ или услуга.“ [B8, S1, S11, T8]. Секогаш кога се појавуваат грешки и недостатоци, нивното поправање генерира трошок за слаб квалитет [B8]. Од 15-40% од капацитетот на компанијата (во човечки потенцијал, опрема и сл.) се троши на работа со загуби [B8], што имплицира на разбирањето дека трошокот за квалитет може да се разбере како „трошок кој би исчезнал ако отсутствуваат грешките“ [E2]. И дополнително, ако трошоците за слаб квалитет се намалуваат, тогаш директно се влијае на зголемување на профитот на компанијата [B8]. Во поширока смисла трошокот за квалитет може да се разбере како севкупно трошење на компанијата во функција на обезбедување на севкупниот квалитет [C12].

Дообјаснувањето на природата на трошоците за квалитет лесно и визуелно може да се разбере преку графичка илустрација на санта мраз потопена во вода (Wood, 2007) [C16, J3]. Постојат трошоци за квалитет кои лесно се идентификуваат и едноставно може да се измерат, а тие го претставуваат видливиот дел од сантата мраз (слика 3.6.) [B8], но најголем дел од трошоците за квалитет, тешко се идентификуваат и тешко може да се измерат, а тие графички се илустрираат под површината на мразот потопен во вода [B8]. Односот на видливиот дел и невидливиот дел за секоја компанија е различен, бидејќи секоја компанија има своја специфичност, уникатност и различни цели за квалитет [B8].



Слика 3.6. Видливи и невидливи трошоци за квалитет [B8].

Во однос на изразот „трошоци за квалитет“, постои размислување овој израз да се замени со изразот „трошоци поврзани со квалитет“ (“Quality-Related Costs”) [C13]. Ваквиот предлог може да внесе конфузија и несигурност, поради фактот што категоризацијата на трошоците за квалитет, опфаќа категории кои имаат позитивен ефект во постигнување на квалитетот и други категории кои имаат негативен ефект во постигнување на квалитетот, па оттука користењето на изразот „трошоци поврзани со квалитет“ во услови на постоење на антагонизам на категориите можеби и не е многу исправно [C13]. Во литературните извори се среќаваат и автори кои го поистоветуваат поимот за трошоци за квалитет и поимот за трошоци за слаб квалитет [M3, O3]. Некои други автори како Bergman B. и Klefsjo B. (2010) со цел да го нагласат и да му дадат приоритет на слабиот квалитет, бидејќи тој многу чини, го употребуваат терминот трошок за слаб квалитет, кога зборуваат за севкупниот трошок за квалитет [T1]. За потребите во оваа дисертација како генеричко име за трошоците поврзани со квалитетот ќе се користи изразот „трошоци за квалитет“.

И покрај тоа што истражувањата за разбирањето на трошоците за квалитет се најразлични, сепак сите тие во основа ја поддржуваат општата формулација дека трошоците за квалитет се трошоци за квантификување на вкупните напори на компанијата поврзани со постигнување и одржување на квалитет и квантификување на напорите да се поправат настанатите грешки во процесот на создавањето и експлоатацијата на производите [S1, S12], односно трошоци со кои се одржува одредено ниво на квалитет и трошоци од предизвиканите загуби поради непостигнувањето на бараниот квалитет [A7].

Со други зборови концептот на трошоците за квалитет треба најпрво да ги идентификува трошоците за грешки и да направи напор да ги сведе на минимум со тенденција да ги елиминира, а при тоа да се вложува во активностите за превенција на квалитетот со тенденција да ги намали непотребните трошоци за оцена на бараниот квалитет [T2]. Истражувањата покажуваат дека елиминацијата на грешки и елиминацијата на незадоволството на корисниците најефикасно се постигнува со вложување во превентивните активности [A3]. Затоа според истражувачите Campanella, J. (1999) и Wood, D. C. (2013), преку анализата на трошоците за квалитет се генерира можност да се евалуираат придобивките од вложувањата направени во превентивата и да се проценат направените загуби во процесот на постигнување на квалитетот [D6].

Во литературата постојат контраверзни дискусии и различни концепти за трошоци за квалитет, но не е произлезен ниту научен, ниту практичен пристап за дефинирање и анализа на трошокот за квалитет [C13]. Трошоците за квалитет во раните 80-ти години од 20-от век, биле разбирани најпрво како трошоци на одделот за квалитет и трошоци за

грешки и недостатоци во работењето на компаниите [A4], најчесто како трошоци за контрола на димензиите, поправка и гаранција [W4]. Од денешна перспектива, трошоците за квалитет претставуваат видоизменет конгломерат на трошоци каде исклучителна важност и доминација имаат социјалните трошоци, со тоа што се вклучуваат трошоци кои го градат повисокиот квалитет преку економичност во целокупното работење на компанијата, разгледувајќи ја економичноста на суровините, горивата и енергијата што значи дека настанува супституција на барањата на корисникот со барањата на општествената заедница [R5]. Од оваа гледна точка трошоците за квалитет може да се претстават како сума од трошоци за конзистентност, трошоци за неконзистентност и трошоци за изгубени шанси [R5].

Развојот на концептот за трошоците за квалитет и класификацијата по категории го одбележуваат два фундаментални пристапи [C13]:

- ❖ Традиционален пристап според кој трошоците за квалитет се поделени во три категории, според авторот Masser W. J. (1957), трошоци за превентива, трошоци за оцена и трошоци за недостатоци [G3], познат и како класичен концепт за трошоците за квалитет. Почетоците на овој пристап биле забележани во работењето на Депарتمانот за квалитет во компанијата General Electric во 1950-те години, која во однос на договорите за испорака на делови за војската за САД имала обврска да го обезбеди бараниот квалитет. Заедно со Armand V. Feigenbaum, двајцата автори ја потенцирале потребата од мерење и известување за трошоците за квалитет, за да се поттикне определбата за посветеност кон квалитетот од целата компанија [G3].
- ❖ Модерниот пристап е поделба на трошоците за квалитет на две категории, според авторот Nahner A. (1981), основни трошоци за квалитет (“Basic Costs”) кои се наменети за создавање на квалитет и дополнителни трошоци (“Additional Costs”) кои се појавуваат поради поправка на слабиот квалитет. Авторот Wildemann H. (1992) предложените две категории ги именува соодветно како трошоци за усогласеност (“Cost of Conformance”) и трошоци за неусогласеност (“Cost of Non-conformance”).

Од анализата на истражуваната литература може да се издиференцираат специфични аспекти на разбирање и прифаќање на концептот на трошоците за квалитет, кои во понатамошните научни истражувања се користени како наследени знаења за понатамошниот тренд на развој на концептот, моделите и категориите на трошоци за квалитет, од страна на еминентни теоретичари и практичари кои се занимавале со оваа проблематика:

Аспектот на Joseph M. Juran: Од страна на Joseph M. Juran во 1951 година концептот за трошоци за квалитет најпрво бил разбран како трошок за слаб квалитет (“Cost of Poor Quality”) [M2, M7], а пошироко разбран како економија на квалитетот на производот [N1, S12, T2, Y1], или економија на усогласеноста со барањата за квалитет

[M4], па местото на генерирање на трошоците за квалитет, било лоцирано во одделот за обезбедување на квалитетот [T2]. Според творечкиот опус на Joseph M. Juran (1951, 1952, 1989) трошоците за квалитет (трошоци за слаб квалитет) претставуваат „сума од сите трошоци кои ќе исчезнат ако немаме проблеми со квалитетот“ [A3, B3, F5, G3, J5, K5, M7, Y1], но трошоците за квалитет постојат бидејќи работите ги правиме неправилно, не ги работиме добро од првпат и секој нареден пат. Joseph M. Juran и Gryna F. M. (1993) поврзаноста на трошоците за квалитет со квалитетот ја претставуваат преку поставување на прашањето: „Под претпоставка дека сите дефекти ќе исчезнат, дали трошоците за кои станува збор ќе исчезнат исто така?“ [C17]. Ако се одговори со „да“ тоа значи дека постои поврзаност на трошокот за квалитет со квалитетот, а ако се одговори со „не“, значи трошокот не е поврзан со квалитетот [C17].

Joseph M. Juran сметал дека вредноста на трошоците за слаб квалитет претставуваат важен индикатор за квалитетот на компанијата [F1].

Аспектот на Armand V. Feigenbaum: Armand V. Feigenbaum во 1956 година ги категоризирал трошоците за квалитет на три категории: трошоци за превентива, трошоци за оцена и трошоци за грешки [N1, S12, T2], етаблирајќи го денеска нашироко познатиот PAF модел [A1, C12, H8, J9, N1, O3, S9, T6], а во 1957-та за првпат ја објаснува врската помеѓу превентивните вложувања и вложувањата во оцена и поправка на грешки, тврдејќи дека вложувањата во превентивата делуваат на намалување на трошоците за оцена и трошоците за грешки [B6, G3]. Акронимот PAF е нашироко прифатен за класификација на трошоците за квалитет [A1]. Попластичното објаснување за трошоците за квалитет во 1977 година е претставено со тоа дека „постои скриена или непродуктивна фабрика наменета за доработка или поправка на дефектите и вратените производи, и ако квалитетот се унапредува оваа скриена фабрика би била на располагање за зголемување на продуктивноста“ [M4]. Затоа трошоците за квалитет најлесно и наједноставно се разбираат со аналогијата дека тие се скриена фабрика (“hidden factory”) (Blocher E. J., Chen K. H., и Lin T. W., (2002). Од финансиска гледна точка на нив се гледа како на загуба на профит [M7]. Armand V. Feigenbaum во 1991 изјавил дека трошоците за слаб квалитет ги гледа како заеднички именител преку кој ќе се разбира и комуницира менаџментот, бидејќи со можноста да се одлучува и да се вложува во унапредувањата, ќе се отвори можноста да се обезбедува и евалуација на програмите за подобрување, низ бројките на профитот на компанијата [T1]. Теоретската расправа на Armand V. Feigenbaum, продолжила со унапредување на PAF моделот и неговата модифицирана категоризација на трошоците за квалитет, како: категорија на трошоци за контрола во која се вклучени

трошоците за превентива и оцена и категорија на трошоци за направените грешки на контролата, во која се вклучени сите трошоци за грешки (неусогласеност) [B8, L6, O2].

Последната категоризација била предмет на многу истражувачки студии (Sumanth D. J. и Arora D. P. S., 1992; Burgess T. F., 1996; Purgslove A. B. и Dale B. G., 1995; Gupta M. и Campbell V. S., 1995; Chang S. J., Hyun P. Y., Park E. H., 1996; Sorqvist L., 1997) [O2]. Дополнително Armand V. Feigenbaum во 2001-та година, концептот за трошоците за квалитет го изразува преку две категории на трошоци за квалитет: трошоци за дисконтинуитет во реализација на квалитетот (грешки) и трошоци за вложување во квалитетот што подразбира трошоци за превентива и трошоци за оцена [J1].

Аспектот на Genichi Taguchi: Genichi Taguchi смета дека дискусијата за трошоците за квалитет треба да се постави на макро ниво [L4], и дека трошоците за квалитет може да се изразат преку функцијата на загубата на квалитет [E4], која ги изразува општествените трошоци и тоа како збир на трошоци кои се пројавуваат во производниот процес и трошоци кои се пројавуваат во текот на употребата на производот кај корисникот (Phillip J. Ross, 1996) [F6], односно дека нив ги има секогаш кога се отстапува од целната вредност [L4]. Општествените загуби се изразуваат како збир од мерливи и немерливи загуби на корисникот и претставуваат отстапување од целната (номиналната) вредност на карактеристиките за квалитет [F2]. Треба да се напомене дека теоретските согледувања на Genichi Taguchi, не ја ставаат под прашање традиционалната категоризација на трошоците за квалитет (превентива, оцена и грешки) и со нејзе поврзаниот модел за трошоците за квалитет [L4].

Аспектот на Philip B. Crosby: При разгледување на концептот за трошокот за квалитет во 1979 година, Philip B. Crosby тргнува од гледиштето дека квалитетот е „усогласеност со барањата“ [S12] и дека „единствена мерка за работењето е трошокот за квалитет, кој е трошок за неусогласеност“; колку не чини неуспехот што не ги направивме работите добро и од првпат [S24], односно цена за неусогласеност (“Price of Non-conformance”) [M2, S16]. Во книгата “Quality is Free” (1979), трошоците за квалитет се разбираат како збир од трошок за добар квалитет и трошок за слаб квалитет. Во првата група се сметаат трошоците за превентива и за оцена, а во втората група трошоците за внатрешни и надворешни грешки [M4].

Во неговата “Quality Without Tears: The Art of Hassle Free Management” (1984) трошоците за квалитет се опишани како цена за правење на работите правилно и од првпат и цена на правење на работите правилно ако тие не се правилно направени од првпат [J1]. На овој начин Philip B. Crosby го популаризира и документира својот став дека „квалитетот е бесплатен“ според кој трошокот за квалитет е трошок само за

направените грешки, т.е за неусогласеностите [A4, A5, K5, S16], што претставува една фундаментална синтагма во развојот на знаењата за трошоците за квалитет, дека трошоците за квалитет се својствени (се припишуваат) на производ со грешка, односно кога производот не е 100% квалитетен [K5]. На овој начин во 1979 година, Philip B. Crosby го поставува стандардот за квалитет во работењето, а тоа е „Нула дефекти“ [T2].

Philip B. Crosby (1983, 1987) изјавил дека нема предмет што има привлечено повеќе внимание во јавноста од страна на професионалците кои се занимаваат со квалитет во последните години, како што тоа го направило појавата и развојот на концептот за трошоците за квалитет [M4].

Во текстот подолу се издвоени и некои други поспецифични размислувања, разбирања и знаења за трошоците за квалитет од други автори, кои придонесуваат за богатството и хетерогеноста на аспектите за градење на пристапите и моделите на трошоците за квалитет и категоризација на моделите на трошоците за квалитет:

- W. J. Masser (1957) разработил концепт на трошоци за квалитет кој се состои од: превентивни трошоци, трошоци за оцена, трошоци за внатрешни грешки и трошоци за надворешни грешки [T2],
- Bank L. и Solorzano J., (1978) под трошок за квалитет подразбираат трошок за одржување на нивото на квалитет на целиот систем [A1].
- Murthy V. V. (1983) и Cem K. (1996) трошоците за квалитет ги категоризираат во следните групи: трошоци за оцена (трошоци за тестирање, контрола и останати трошоци со кои се обезбедува прифатливото ниво на квалитет), трошоци за превентивни активности, трошоци за внатрешни грешки кои се однесуваат на грешки во системот и трошоци за надворешни грешки кои го поминале системот [K5].
- A. C. Rosander (1985) ги воведува трошоците на корисникот и ги анализира како посебна категорија во структурата на трошоците за квалитет [S13]. За улогата на трошоците на корисникот во обезбедување на квалитет на услугата свој придонес даваат и истражувањата на авторите W. E. Youngdahl и D. L. Kellogg (1994) [S13].
- Clark H. J. (1986) смета дека концептот на трошоците за квалитет обединува два типа на трошоци: (1) трошоци кои се однесуваат на обезбедување на квалитет во фазата на проектирање и фазата на развој на производот, пред испорака до корисник и (2) трошоци кои се однесуваат на решавање на неусогласеностите на производот, откако производот е испорачан кај корисникот [A1].
- Modarress B. и A. Ansari (1985, 1987) го прошируваат концептот за трошоци за квалитет даден од Armand V. Feigenbaum, со додавање на нови категории на трошоци за квалитет, како: трошок за проектирање на квалитет (“Cost of Quality Design”) и трошок за неефикасно користење на производствените ресурси (“Cost of Inefficient Utilization of Resources”) [G3, M6, P4, T1, Y1].

- Harrington H. J. (1987) се посветува на трошоците за слаб квалитет и ги дефинира како „сите трошоци кои се појавуваат за да им помогнат на вработените да си ја вршат својата работа правилно секој пат, понатаму трошок за оцена на прифатливоста на резултатите, и заедно со сите трошоци во компанијата и кај корисникот кои се појавиле бидејќи резултатите не ги задоволиле барањата и/или очекувањата на корисникот“ [T1].
- Grove и Fox во 1990 г. развиле концепт на трошоци за квалитет како „трошок за квалитет“ (“Cost of Quality”) и „трошок за неквалитет“ (“Cost of Un-quality”) [T2].
- Bohan и Horney (1991) трошоците за квалитет ги разбираат како севкупни трошоци за ресурсите на организацијата со цел да се исполнат стандардите за квалитет на конзистентен начин [M7].
- Chen Y. S. и Tang K. (1992) тврдат дека под трошоци за слаб квалитет се разбираат „трошоци за превентива, трошоци за оцена, трошоци за корекција и трошоци кои се појавуваат поради слаб квалитет“ [Y1].
- Pereira A. и Ganhao F (1992) изјавуваат дека лошите процедури за работа се причина за појава на трошоците за квалитет [P8].
- Leslie J. Porter и Paul Rayner (1992) сметаат дека трошоците за изгубеното време на менаџментот, односно трошоците за постоењето и работата на менаџментот при вршење на работна задача која постои само бидејќи некои од вработените не ги завршуваат своите работни задачи така како што треба и тоа не го прават добро од прв пат, не е земено во предвид ниту од Joseph M. Juran, ниту од Armand V. Feigenbaum [N1, P4]. Затоа тие предлагаат за да се согледа придонесот од вложувањата во менаџментот со вкупниот квалитет, и да се применува т.н. “Cost-Benefit” модел, кој треба да ги интегрира трошоците за вложувањата во квалитет и придонесот од вложувањата во менаџментот [N1, P4].
- Bhotе K. R. (1995) во разбирањето на трошоците за квалитет внесува еден од најмалку разработуваните и најмалку разбраните, но во исто време и многу значаен аспект на разгледување на концептот на трошоците за квалитет [J1]. Имено, се работи за тоа да се разбере однесувањето на корисникот, и тоа од гледна точка на неговата лојалност кон испорачателот на производот, кои се причините за незадоволството од испорачаниот квалитет, па во крајна линија и загубата на корисникот, како и намалување на можностите за придобивање на нови корисници поради генерираниот лош публицитет и рејтинг [J1].
- Dale B. G. и Plunkett J. J. (1995, 1999) спровеле исцрпно истражување според кое преовладува мислењето дека трошоците за квалитет се карактеристика на системот за менаџмент со квалитет и се однесуваат на трошоци што се појавуваат при негово проектирање, имплементација, операционализација и трошоци за негово одржување, трошоци за грешки, трошоци за постојано подобрување на системот, процесот, производот, како и трошоци за постигнување на бараното ниво на квалитет на производите и трошоци кои не додаваат вредност на производот [D6, F5, S12, S14, T2]. Широка лепеза на теоретичари (научници) ја имаат прифатено оваа дефиниција за трошоците за квалитет [A1]. Сепак структурата на елементи во категориите на трошоците за квалитет е директно зависна од типот на индустријата, како и од желбата и мотивацијата на менаџерите за континуираното унапредување на квалитетот [A1].

- Bland F. M., Maynard J. и Herbery D. W. (1998) сметаат дека разликата помеѓу оперативните трошоци што се реално направени и оперативните трошоци направени во услови на функционирање на системот и ресурсите без недостатоци и грешки се дефинира како трошоци за слаб квалитет [J1, M3, Y1].
- Machowski F. и Dale B. G. (1998) ги дефинираат трошоците за квалитет како трошоци за усогласеност (инспекција и оцена), трошоци за неусогласеност (шкарт, доработка, поправка), и сите други останати трошоци кои се однесуваат на постигнувањето на квалитетот [D3].
- Според Shim Jae K. и Siegel Joel G. (1999) под трошоци за квалитет се подразбира вложувања заради спречување на неусогласеностите со дефинираните барања, проценката на усогласеноста и трошоците за решавање на неусогласеностите [S4].
- Campanella J. (1999) трошоците за квалитет ги дефинира како разлика на реално направените трошоци и „идеалните“ трошоци кои се генерираат под претпоставка дека нема грешки [Y1].
- Krishnan S. K., Agus A. и Husain N., (2000) ги дефинираат трошоците за квалитет како „трошоци кои се појавуваат за да се спречат недостатоците во квалитетот и неуспехот, во задоволување на барањата на корисникот како и трошоците кои се појавуваат кога не е задоволен квалитетот согласно барањата на корисникот“ [S4].
- Heinloth S. (2000) се залага за воведување на пристап - поврат на вложувањата за да може да се определуваат трошоците за квалитет, сметајќи дека профитот на организацијата е директно поврзан со влијанието на квалитетот на трошоците и приходот на организацијата [J1].
- Sorqvist L. (2001), под трошоци за слаб квалитет подразбира „трошоци што би ги снемало ако производите и процесите во бизнис работењето бидат перфектни“ [T2].
- DeFeo J. A. (2001) смета дека недостатоците на квалитетот водат до губење на лојалноста кај корисниците што претставува скриен трошок за квалитет, и нивната корекција е најскап трошок за компанијата [J1].
- G. Giakatis, T., Enkawa, и K. Washitani (2001) го прошируваат концептот на трошоците за квалитет со воведување на загубата на квалитетот, разгледувајќи ја преку загуба на квалитет во превентивните активности, загуба на квалитет во активностите за оцена и скриената загуба на квалитет која се однесува на загубата во производство и во дизајн на производот [J1, N1, T1]. Бидејќи не секој напор за квалитет односно трошок за квалитет е успешен во целост, она што не е успешно се припишува на загуба на квалитет [N1, T1]. Всушност, загуба на квалитет се потрошените пари, бидејќи трошоците за квалитет не успеале да ја одржат или унапредат одреденоста и се причина за појава на трошоците за неусогласеност [N1].
- Superville C. R., Jones S. F. и Boyd J. L. (2003) сметаат дека трошоците за квалитет се паричен износ на проблемите поврзани со квалитетот [M4].
- Chiadamrong N. (2003) ги дефинирал вкупните трошоци за квалитет како „разлика на реално направениот трошок и трошокот што би бил ако имаме извонреден квалитет“ [Y1].

- Авторите Omachonu V. K., Suthummanon S. и Einspruch N. G, (2004), го застапуваат ставот дека трошоците за квалитет треба да се издигнат над перцепцијата за нивното најчесто поврзување и идентификување со загубите (грешките, дефектите), и треба да се поимат најблиску до концептот на додадената вредност, што ги опфаќа производот, процесот и корисникот [D6].
- Mukhopadhyay A. R. (2004) смета дека трошоците поврзани со превентивните активности, активностите за откривање на грешки и недостатоци, како и корективните активности се сметаат за трошоци за квалитет [Y1].
- Schiffauerova A. и Thomson V., (2006) сметаат дека трошоците за квалитет нашироко се разбираат како збир од трошоци за усогласеност (цена платена за превенција на слаб квалитет) и трошоци за неусогласеност (трошоци за поправка и враќање на производ) [A1, M4, S12].
- Ali Uyar (2008) како и Zulnaidi Yaacup (2010), трошоците за квалитет ги разбираат како пари кои се потребни да се вложуваат во постигнување на квалитетот и пари кои се загуба во процесот на добивање на квалитетот [S9].

Емпириски аспект

За разлика од развојот на научната мисла за концептот за трошоците за квалитет, нејзината верификација во доменот на емпириски резултати од имплементацијата на концептот за трошоците за квалитет, е обележје на поновото време [D6].

Во 40 годишен период, од 1975 до 2014 година, биле направени 42 истражувачки студии кои обработувале мерење на трошоците за слаб квалитет, од кои 35% биле во периодот од 1998 до 2002 година, а особен тренд на опаѓање на истражувањата е забележан после 2008 година, што покажува намалување на интересот за имплементација на концептот за трошоците за квалитет [M4]. Истражувањата покажале дека вредностите на трошоците за слаб квалитет изразени како процентуална вредност од приходот на компаниите, се движат во интервал од 16,91% до 26,9% од приходот на компанијата, со аритметичка средина во вредност од 21,91% и стандардна девијација во вредност од 8,38, опишувајќи крива на нормална дистрибуција [M4]. Од анализата земени се предвид 11 истражувања во период од 1987 до 2012 година, каде трошоците за слаб квалитет се во интервал од 2,81% до 3,85% од приходот на компанијата, со аритметичка средина од 3,33% и стандардна девијација од 1.10, а кои треба да ги дадат очекуваните процентуални вредности на трошоците за квалитет [M4]. Ако се споредат добиените вредности со очекуваните вредности на трошоците за слаб квалитет, се идентификува голема причина за загриженост, но од друга страна се отвараат можности за интензивирање на напорите за унапредување на квалитетот со намалување на трошоците за слаб квалитет, и покрај забележителната хетерогеност, па и незрелост на сè уште не стандардизирани постоечки системи за трошоци за квалитет [M4].

Во таа насока направени се истражувања за процентуалната вредност на трошоците за квалитет од вредноста на продажбата (прилог 1.), од вредноста на приходот (прилог 2.), од вредноста на производните трошоци (прилог 3.) и од вредноста на договорот за соработка (прилог 4.).

Во истражувањата направени за период од 1970-2010, вредноста на вкупните трошоци за квалитет изнесуваат од 5-40% од обртот во западните компании (публикувано од Parker G. W., 1995) [H2].

Ваквата разноликост во бројчаните вредности на трошоците за квалитет се должи на големината на компаниите, типот на дејноста со која се занимаваат, постоењето или непостоењето на програми за квалитет, системи за квалитет, зрелост на компанијата [G5], културата за квалитет во компаниите и природата на менаџмент со квалитет (Prickett T. W., Rapley C. W., 2001) [K3]. Истражувањата покажуваат дека очекувано е компаниите кои имаат понагласени барања за квалитет, а работат во областа на високо-продуктивни технологии и електроника да покажат поголема свесност за мерење на трошоците за квалитет (Schiffauerova A. и Thomson V., 2006; Tye L. H., Halim H. A., Ramayah T., 2011) [K3] и многу помало учество на трошоците за квалитет, во вредност до 5% од продажниот приход, за прехранбената индустрија во вредност до 2-3% од продажниот приход, за разлика од компаниите кои потекнуваат од услужната дејност и покажуваат далеку повисоки вредности (Williams A. R. T., Van Der Wiele A. и Dale B. G., 1999; Schiffauerova A. и Thomson V., 2006) [G5]. Дел од истражувачите кои се бават со квалитет сметаат дека 2,5% од продажбата е вредноста што треба да се очекува за вкупните трошоци за квалитет при постигнување на оптимално ниво на квалитет [M10]. Како и да е, според Roden S. и Dale B. G. (2000) постојат сериозни дилеми околу „типичната скала на вредноста на трошоците за квалитет“ [G5].

Истражувачите Viger C. и Anandarajan A. (1999) во една своја експериментална студија покажале дека постои разлика при носењето на одлуки на менаџерите во компаниите во услови кога се познаваат и имаат на располагање податоци за трошоците за квалитет и во услови кога не се познаваат трошоците за квалитет [K5, V3]. Исто така, половина од компаниите кои биле предмет на истражувањата, сè уште немале систематизиран пристап за мерење и следење на трошоците за квалитет [K5]. Во прилог 5. дадени се наоди од истражувањата поврзани со процентуалната вредност на примената на трошоците за квалитет во истражуваниите компании.

Во публикациите на Baatz E. B. (1992) и Gupta M. и Campbell V. S. (1995) се забележани истражувањата од Government Accounting Office кои биле направени за компаниите финалисти за Malcolm Baldrige National Quality Award во 1991, според кои

само пет компании од вкупно 22 компании имале систем за мерење на трошоци за квалитет, или само 23% од компаниите [K4, K5, M15]. При тоа било нагласено дека имплементацијата на превентивните активности најмногу зависела од однесувањето на вработените, бидејќи била потребна „визија, иновација и напуштање на позицијата статус кво“ [K4]. Истражувањата на Grant Thornton International покажале дека 33% од компаниите со средна големина ги пресметуваат трошоците за квалитет, односно 40% според истражувањата од American Electronics Association [M15].

Публикуваните резултати од истражувањето на португалските компании во 2013 година со имплементирано сертифицирани системи за менаџмент со квалитет покажале дека постоењето на ISO 9001 сертификацијата не придонела за проширување или зајакнување во примената на трошоците за квалитет [P8]. Во повеќето компании немало дефинирана категоризација на трошоците за квалитет, процедури за идентификација и за мерење на трошоците за квалитет, не се мерел повратот на вложувањата од унапредувањето на квалитетот, немало планирање и контрола на трошоците за квалитет, немало известување за трошоците за квалитет во извештаите кои биле наменети за менаџментот [P8]. Во компаниите фокусот бил наменет само кон формализација на процесот на сертификација, а не на концептот на трошоците за квалитет [P8].

Спроведените истражувања за свесноста за постоење на трошоците за квалитет, во сертифицирани и несертифицирани компании за менаџмент со квалитет во Индија покажале дека во 13% од компаниите се познаваат и се мерат трошоците за квалитет, и тоа во 43% од компаниите се применува PAF моделот, во 21% моделот на Crosby, а во 4% моделот за додадена и недодадена вредност [R3]. Истражувачката студија на Love, P. E. D. и Sohal, A. S. публикувана 2003 година покажала дека поголем приоритет при примената на трошоците за квалитет се дава на дизајнирање на развојниот процес отколку на активностите за превентива [L4].

Аспект на применливост

Најрано публикуваниот стандард од Војниот Департмант на САД во 1963 година е воениот стандард Military Standard, MIL-Q-9858A, Quality Program Requirements, кој содржи општ пристап кон имплементација и примена на трошоците за квалитет [A4, A13, S20]. Преку него се барало од компаниите коишто соработувале со владата на САД, да ги земат предвид и трошоците поврзани со квалитетот.. Понатаму следува стандардот MIL-STD-1520C, Corrective Action and Disposition System for Nonconforming Material (1986) преку кој се барало трошоците за квалитет да се евидентираат и да се определуваат активностите за корекција на недостатоците и грешките [A13].

Компаниите кои практично ги препознале почетоците и зародишот на концептот за трошоците за квалитет уште во 1920-те години, претставувале предвесници во промовирање на примената на концептот за трошоците за квалитет се компаниите Bell System Laboratories и Western Electric [F1]. Поттикнати од потребата да го намалат слабиот квалитет во производствените процеси тие почнале да применуваат и развиваат статистички анализи и менаџерски анализи, а воедно и да ги редизајнираат процесите со развивање на вештини и способности на вработените и специјалистите за квалитет [F1].

Компанијата за производство на проектили Martin Company, во САД, во 1961 година превела револуционерен чекор во обезбедувањето на квалитетот, со напуштање на масовната програма за инспекција и премин кон нов стандард на работењето, а тоа е нула дефекти во обезбедувањето на квалитет, како единствено прифатливо ниво на квалитет [G1]. Ваквиот пристап бил имплементиран преку менување на ставот на вработените, планови за обуки, програми за квалитет со поставени цели за квалитет и одржување и градење на позитивна критика и ентузијазам кај вработените од страна на менаџерскиот тим [G1].

Примената и имплементацијата на концептот за трошоци за квалитет за компанијата Xerox Corporation добитник на награда - Malcolm Baldrige Quality Award во 1989 [F1], значело заштеда од \$53 милиони, \$77 милиони, \$60 милиони \$20 милиони, последователно за четири години [K5]. Компанијата оценила дека ваквиот успех се должи првенствено на продлабоченото разбирање на трошоците за квалитет од страна на линиските менаџери, а на мерењето на трошоците за квалитет најмалку се гледало како на можност да се бара одговорност и казни за работата, туку вредностите на трошоците за квалитет да се разберат како потенцијална заштеда во компанијата [K5]. Исто така и добитникот на Malcolm Baldrige Quality Award во 1995, Building Products Operations (BPO), го зголемил својот профит во 1994 година со намалување на трошоците за квалитет за 37% [W4].

Компанијата Tenneco во 1991 година, со примена на концептот на трошоците за квалитет ги намалила трошоците за грешки до \$1.8 милијарди за време од 6 години [F1].

За придобивките од успешната примена на трошоците за квалитет сведочат компаниите Xerox, Motorola и Westinghouse, кои успеале да генерираат намалување на процентуалното учество на трошоците за квалитет од продажбата, од 30% на 2-3% во одреден период на време [M15].

Истражувачите Krzikowski K. (1963) и Hockett J. D. (1985), поединечно покажале документирани намалување на вкупните трошоци за квалитет од 6,4% на 4.4%, односно од

6% на 1% и промена во пропорциите помеѓу различните категории на трошоци за квалитет во период од 6 години [W4].

Две интернационални компании BIE International и PACE Services, користејќи ги здружено сопствените познавања и искуства успеале да дизајнираат глобален систем за управување со квалитетот и трошоците за квалитет наречен “QTrac” [N1]. Дизајнираниот систем можеби за првпат успеал да ги собере и пресмета сите „вистински“ трошоци за квалитет, односно успеал да ги надмине потешкотиите кои се однесувале на дотогашната методологија за трошоци за квалитет, релевантноста и доверливоста на податоците за трошоците за квалитет, отсуството на пресметка на општите и скриените трошоци за квалитет, што биле на удар и критика во традиционалните модели на трошоци за квалитет [N1]. Значајноста и корисноста на овој наменски дизајниран модел лежи во можноста преку научените лекции од концептот за трошоците за квалитет да се унапреди квалитетот [N1].

Според сознанието на Dale B. G. и Plankett J. J. (1999), целосната посветеност на компанијата за постојаното унапредување може да го намали моменталното ниво на трошоците за квалитет на една третина од постојната вредност, во рок од три години [W4].

Резултатите од истражувачката студија на Tye, L. H., Halim H. A. и Ramayah T. (2011) покажале дека со примената на трошоците за квалитет во производните компании во Penang, намалени се трошоците за внатрешни и надворешни грешки и зголемен е продажниот обем [L4, Š2]. Намалување на трошоците за квалитет за 23% покажала студијата публикувана во [C11], како и за 37% студијата во [H9].

Покрај авторот Mensforth, E. (1971) кој сметал дека мал број на компании ги следат трошоците за квалитет, истражувањата на Wheldon, B. и Ross, P. (1998) покажале дека концептот за трошоците за квалитет, исто така не е нашироко прифатен концепт во компаниите во Австралија [W4].

Во прилог 6. и 7. прикажани се истражувањата кои покажале во колкав процент компаниите ги мерат трошоците за квалитет и кои се измерените или проценетите вредности на одделните категории на трошоци за квалитет.

Податоците претставени во табеларните прегледи (прилог 6. и прилог 7.) индицираат на тоа дека трошоците за квалитет се сериозна економска категорија, која нераскинливо и најблиску ја одразува состојбата со квалитетот и тие не треба да се занемаруваат, бидејќи претставуваат огромна можност на компанијата да обезбеди заштеда во финансиска вредност, што остава простор за зголемување на вредноста на профитот [S30].

Дека вредноста на трошоците за квалитет не е за потценување [W4], зборува и податокот што датира од 1978 од Велика Британија, а тоа е дека трошоците за квалитет претставуваат 10% од Националниот бруто приход по производ, или 25% од Националниот бруто приход по производ во Израел (студија од 1998) [W4]. Во САД (1999), се работи на можноста корисниците да бидат заштитени по законски пат од високите трошоци за квалитет кои ги трпат корисниците [W4].

Од друга страна пак, не е случајност кога се вели дека трошоците за квалитет се загуба на профитот, бидејќи ако трошоците за квалитет се намалат до 50%, тогаш за 100% ќе се зголеми профитот [S30], без да се прават дополнителни вложувања [M11].

И покрај многуте дилеми и полемики кои повеќе се однесуваат на структурирањето и определувањето на елементите на трошоците за квалитет во моделите за дефинирање на трошоците за квалитет, постоењето на трошоците за квалитет е оправдано [K3, G5] од пошироката стручна и научна јавност, но се согледува и потребата од подигнување на свесноста, определбата и посветеноста за пошироко практикување на концептот за трошоците за квалитет [C11].

3.1.2. Дефиниција за трошоците за квалитет

Научно-теоретските сознанија и практичните искуства-препораки во литературата, не може да се „пофалат“ со капацитет дека поимот за трошоци за квалитет може да се дефинира експлицитно, еднозначно и долгорочно. Можеби е природно да се очекува оправдание за таквата состојба првенствено поради променливоста и динамичноста на обележјата на „квалитетот“ во услови на променливо опкружување (Reed R., Lemak D. J. и Merо N. P., 2000; Tena A. B. E., Lusar J. C. B. и Puig V. R., 2001) [D6]. Секако, ако се има предвид дека фундаментот за какво било спознание за трошоците за квалитет најпрво е дефинирањето на поимот „квалитет“, како и неминовните промени во еволуцијата на QM [A5]. Не е ни случајност констатацијата дека дефиницијата за трошоците за квалитет и дефиницијата за квалитет се подеднакво важни [J4], бидејќи унапредувањето и одржувањето на квалитетот преку активности за квалитет треба да ги земе предвид трошоците за квалитет [A8].

Иако се сметало дека со формирањето на Комитетот за квалитет во ASQ, и неговата работа во 1967 биле направени првите чекори за систематизација на знаењето и дефинирање на трошоците за квалитет и нивната класификација [A1], сепак нема општо прифатена и усвоена согласност за универзална дефиниција која јасно ги дефинира трошоците за квалитет (Machowski F. и Dale B. G., 1998; Wood D. C., 2003) [D6], (Dale B. G. и Plunkett J. J., 1999) [O2], која е нашироко прифатена од истражувачката и практичната

јавност [A1, S12], ниту пак има согласност помеѓу авторите, организациите, типот на индустриите, државите [A5] за тоа што интегрално треба да содржи соодветната дефиниција [A4, A5]. Но, продолжуваат напорите дефиницијата на трошоците за квалитет и нивната квантификација постојано да се унапредува, како што е напорот на Yang C.-C. во 2008 година [Y1].

Можеби најсоодветно и најкоректно е ако се каже дека значењето на изразот „трошоци за квалитет“ е различно за различни луѓе и организации, односно поради различните потреби и барања на организациите, а поттикнато од нивната перцепција за трошоците за квалитет, различните автори развивале различни пристапи, класификации со различни дефиниции, разбирања, фокуси и области на делување [T1]. Во најопшта смисла трошоците за квалитет може да ги прифатиме како алатка за мерење на квалитетот изразени во парична вредност [H9, R5] и разбирливи особено на јазикот на сопствениците и менаџерите и сите засегнати страни во компанијата или во синцирот на снабдување со производи [T5]. Во потесна смисла, најголем број од напорите да се дефинираат трошоците за квалитет произлегуваат од пристапот при разбирањата на фундаменталната категоризација на трошоците за квалитет по PAF моделот [J3].

Авторот Claude R. Superville сметал дека „трошоците за квалитет се динамични и променливи со текот на времето“ [F1]. На глобално ниво, барањата за одржливост и одржлив раст во сите пори на општествено-економските заедници еволуираат и добиваат на интензитет и сензитивност кога се доведуваат во врска со квалитетот, и стануваат рамноправен партнер со квалитетот во напорите кон намалување на грешките и дефектите, неповратното трошење на ресурсите, како и намалување и елиминација на отпадот кои го уништуваат опстанокот на животната средина [C10]. Затоа во денешното поимање, структурата на трошоците за квалитет, се разгледува низ вредносниот синцир во кој придонесуваат сите чинители, почнувајќи од добавувачот, производителот, трговецот, корисникот, рециклаторите и отстранувачите [E1, F2], како и корисниците, бидејќи по преземањето на производот, тие треба да ги поднесат трошоците за одржување на производот и трошоците за одлагање на производот [E1].

Сепак може да се заклучи дека наједноставната но, во исто време и безвременска, е дефиницијата по која трошоците за слаб квалитет (трошоци за превентива и оцена, трошоци за внатрешни и надворешни грешки), се трошоци кои ќе ги снеса ако имаме перфектни процеси [T4], или според Joseph M. Juran и Defeo (2010), „трошоци кои би исчезнале во организацијата ако сите грешки се отстранат од производот, услугата и процесот“ [E5]. Од една страна на трошоците за квалитет може да се гледа како на парадокс помеѓу квалитетот и трошокот [E5], а од друга страна квалитетот не треба да се

игнорира, бидејќи тогаш тој е многу скап [T5], секако, исто така и не треба да се игнорираат и трошоците за квалитет кои се значителна и значајна вредност во структурата на вкупните трошоци во компаниите [Y1].

Во однос на разбирањето на трошоците за квалитет, вредно е да се познаваат и дефинициите за трошоците за квалитет од:

- EOQC речник (1989): под трошоци за квалитет се мисли на вложувањата преземени од производителот, корисникот и заедницата за поправка на слабиот квалитет [M3].
- APICS речник од The Association for Operations Management: „сите трошоци поврзани со превентивните активности и унапредување на квалитетот, пред, за време и по производството на производот“ (Blackstone, John H., 2008) [C10].
- ISO стандардот ги дефинира трошоците за квалитет како „алатка за унапредување на квалитетот и мерка за менаџмент со квалитет“ [T2].
- British Standard Institution BS 6143 (1981), предлага сопствена дефиниција за трошоците за квалитет [A1], која била ревидирана во 1990 година и публикувана во “Guide to the Economics of Quality”, а се состоела од едно толкување за трошоците за квалитет кое се базирало на процесниот модел, и второ толкување на дефиницијата базирано на категоризацијата на PAF моделот [A1].
- ASQ (Campanella J.) ги дефинира трошоците за квалитет како „разлика помеѓу реалната цена на производот и намалената цена на производот што би била ако се отстранат можностите за недостатоци или грешки“ [C12, E2], односно „разлика помеѓу реалниот трошок за создавање на производот со одредено ниво на квалитет и намалениот трошок на производот кога истиот не би имал потреба од трошок за превентива, трошок за оцена и трошок за поправка на грешки“ (ASQ, 2008) [C2], или „разлика помеѓу реалната цена на производот и онаа цена на производот што би била ако квалитетот е перфектен“ [C11].

Сепак генеричката дефиниција ги дефинира трошоците за квалитет како „трошоци за обезбедување на квалитет и загуби кои се појавуваат кога квалитетот не е постигнат“ [A1].

Од истражувањата на дефинициите за трошоците за квалитет, може да се согледаат неколку работи: постојат помали и поголеми сличности помеѓу различните дефиниции [Y1]. Во дефинициите за трошоци за квалитет се користат изразите „трошоци за квалитет“ и „трошоци за слаб квалитет“ (Fargher, N. и Morse D. 1998; Joseph M. Juran и Godfrey, A. B., 1999, [M3]), кои со голема точност се сметаат за синоними, и подеднакво е значењето кога се доведуваат во контекст на категориите на трошоците за квалитет [Y1]. Но, сепак, разноликоста на дефинициите за трошоци за квалитет ги охрабрило некои од истражувачите да издвојат две различни групи на дефиниции [M14]:

- Дефиниции за трошоци за квалитет
- Дефиниции за трошоци за слаб квалитет.

Според некои размислувања поимот „трошоци за квалитет“ повеќе збунува, отколку што дава посензитивни асоцијации за подобро разбирање на истиот. Недостатокот на консензус во однос на елементите на трошоците за квалитет претставува фундаментална причина зошто постои двосмисленост при дефинирањето на трошоците за квалитет [A1]. Исто така и трендовите во дефиницијата за квалитет на Joseph M. Juran „подготвеност за употреба“ или во дефинициите за квалитет на Garvin D. A., ја усложнуваат дефиницијата за трошоците за квалитет, а особено и со додавањето на немерливите трошоци за квалитет во структурата на моделот [A1]. Поради овие неконзистентности, ASQ ги дефинира трошоците за квалитет преку компонентите на трошокот [A1].

3.1.3. Темелни вредности на трошоците за квалитет

Трошоците за квалитет имаат одредени карактеристики кои претставуваат нивни темелни вредности [S18]:

- Флексибилни, применливи во сите организации и за сите напори за унапредување на квалитет, како алатка за проценка на ефектите од програмите за квалитет [J3], алатка за унапредување на квалитетот [A8], и на TQM [G2, P4], алатка која асистира на различните заинтересирани страни [K1],
- Двигател на намалувањето на трошоците за квалитет се превентивните активности, најпрво преку намалување на трошоците за грешки, а во втора фаза преку намалување на трошоците за оценка,
- Целта на концептот на трошоци за квалитет е намалувањето на вкупните трошоци за квалитет,
- Времето на откривање на грешките во најраните фази, најевтино го чини постигнувањето на квалитетот, додека најскапо чини откривањето на грешките во најдоцните фази како што е по испорака на производот. Затоа трошоците за квалитет се сметаат за мерка за профитабилност и мерка за успешност на превентивните активности [N1].
- Индикатор за поврат на вложувањата за унапредување на квалитетот, преку пресметка на поврат на вложувањата - ROI (однос на збирот на трошоци за вложувања во превентива и трошоци за вложувања во оцената, спрема заштедата на трошоци направени на сметка на намалувањето на трошоците за внатрешни и надворешни грешки, и трошоците за оценка), како и пресметка на поврат на квалитетот – ROQ, исто така финансиски инструмент, кој претставува однос на порастот на приходот спрема трошоците за постигнување на унапредувањата кои придонеле за зголемување на задоволството на корисниците [G7, K5]. Истражувањата на Purgslove A. B. и Dale B. G. (1995, 1996), покажуваат дека повратот на вложувањата во квалитет

преку имплементација на трошоците за квалитет е временски - една година [S12].

- Мерка за напредок на компанијата на макро план [G5], бидејќи има можност да се осознае придонесот на сите активности на крајниот резултат (“bottom-line”) [M4, S18].

3.1.4. Пристапи за трошоците за квалитет

Најчесто сретнувани и елаборирани пристапи за трошоците за квалитет во литературните извори потекнуваат од ISO 9004-1:1994 [T5]:

- Пристап за трошоци за квалитетот (Quality-costing approach). Овој пристап се темели на фундаменталната категоризација на трошоците за квалитет: трошоци за превентива, трошоци за оцена, трошоци за внатрешни грешки и трошоци за надворешни грешки [T5]. Неговата примена се користи за доминација на чувството и потребата за унапредувањето на квалитетот, преку етаблирање, следење и евалуирање на активностите и мотивирање на вработените [T4], неопходно во процесите на обезбедување на посакуваната контрола, односно начин на управување и донесување на одлуки на менаџментот [A8].
- Пристап за загуба на квалитет (Quality-loss approach). Пристап кој ги зема немерливите загуби во фокусот на разгледување, кои се појавуваат поради незадоволството на корисниците од испорачаниот квалитет, третирали како скриени трошоци кои не се лесно видливи и тешко може да се измерат, но и загуби кои произлегуваат од слабиот квалитет [T5].
- Пристап за трошок на процес (Process-cost approach). Пристап кој се темели на категоризација на трошоци за усогласеност и трошоци за неусогласеност на барањата за квалитет за секој процес поодделно [T5] и се разликува од претходните два пристапи, бидејќи унапредувањето на процесот го овозможува преку елиминација на оние активности кои не додаваат вредност, односно го зголемува квалитетот од аспект на ефективност [D15].

Кога се разгледува првиот пристап, превентивните и трошоците за оцена имаат превентивен карактер и претставуваат „избор“ во процесот на одлучување, додека трошоците за грешки имаат реактивен карактер, бидејќи претставуваат причина за пост-активно делување и претставуваат неминовна „обврска“ во донесување на одлуката [A5]. Од оваа причина дел од експертите и теоретичарите, концептот на трошоците за квалитет го сметаат за „работа на минатото“, а други сметаат дека лекциите од искуството со слабиот квалитет не се учат и компаниите продолжуваат да работат неквалитетно и покрај тоа што се свесни за последиците од слабиот квалитет [K4].

Со воведување на концептот размислување базирано на ризик (Risk-based Thinking), стандардот ISO 9001:2015 ја потврдува неизбежноста од зајакнување на проактивниот пристап за редукција на трошоците за неусогласеност, а со тоа и на вкупните трошоци за квалитет, и намалување на доминацијата на реактивниот пристап кој останува на ниво само за идентификација на трошоците за неусогласеност [G5].

Истражуваните компаниите кои имаат сертификација по ISO стандардот покажуваат подобри финансиски резултати од компаниите кои немаат сертификација, бидејќи со примената на стандардот не само што се влијае на унапредување на квалитетот, туку и на унапредувањето на профитабилноста и продажбата и редукција на трошоците [G5]. Затоа може да се заклучи дека барањата наведени во стандардот ISO 9001, фокусот кон корисниците, контролата на неусогласеностите, корективните активности, планирањето на ризиците, можностите и алтернативите, мерењето и контролата на ресурсите, се однесуваат на ефикасност и директно или индиректно се поврзани со концептот за трошоците за квалитет, кој претставува алатка за евалуација на работењето на компаниите [G5].

Поврзувањето на трошоците за квалитет со концептот за додадена вредност ги опишува трошоците за квалитет како трошоци поврзани со гаранцијата дека дефинираните карактеристики се постигнуваат низ процесот на користење на ресурсите во процесот на создавање на производот и како трошоци поради грешки и недостатоци во синџирот на додадена вредност [D6]. Превентивните трошоци за квалитет спаѓаат во групата на трошоци за квалитет кои додаваат вредност, за разлика од трошоците за оцена како и трошоците за внатрешни и надворешни грешки кои не додаваат вредност [D6].

Истражувањата на Dale B. G. и Wan G. M., публикувани во 2002 година се однесувале на разгледување на повеќе пристапи за трошоците за квалитет: Листа на проверки по PAF моделот (системски пристап и пристап по прашалник), пристап за трошок на процес и неформални полу-структурирани пристапи (метод за собирање на трошоци по департмани и пристап базиран на решавање на проблеми) [D5]. Студијата покажала дека полу-структурираниот пристап за собирање на трошоци по департмани со фокус на неусогласеностите бил оценет како најсоодветен за компанијата [D5].

Истражувачите Rajiv Kumar Sharma, Dinesh Kumar и Pradeep Kumar во 2007 година, предлагаат две категории на различни пристапи за трошоците за квалитет [S23]:

- Структурирани пристапи, како:
 - PAF категоризацијата (BS 6143:Part2: 1990)
 - Прашалник (Carson J. K., 1986; Dale B. G. и Wan G. M., 2002)
 - Модел за трошок на процес (BS 6143:Part1: 1992)
- Полуструктурирани пристапи:
 - Интервјуа по департмани (Маркетинг – Дизајн – Производство – Контрола - Испорака)
 - Пристап за решавање на проблеми (Robisons J., 1997; Dale B. G. и Wan G. M., 2002)

Според Colin Rabfeld, Falk Behmer, Marie Durlich и Rolan Jochem (2015), постојат три пристапи за анализа на трошоците за квалитет [R8]:

- Пристап ориентиран кон активностите (Operations-oriented Approach) со примена на PAF категоризација,
- Пристап ориентиран кон ефектите (Effect-oriented Approach) со примена на Crosby категоризација (трошоци за усогласеност и трошоци за неусогласеност),
- Пристап базиран на додадена вредност (Value-added Approach) – трошоци кои додаваат вредност, трошоци кои не додаваат вредност и трошоци кои ја намалуваат вредноста [D1].

Современата пракса (почеток на 21 век) разликува два вида на пристапи за следење на трошоците за квалитет, едниот пристап ги следи и класифицира трошоците за квалитет според категории на трошоците за квалитет, а другиот концепт ги следи и класифицира според намената, т.е. категориите на трошоците за квалитет се пресметуваат за секоја активност посебно [M3].

3.1.5. Примена на концептот за трошоците за квалитет

Ако се земе предвид дека модерната наука за менаџментот целосно е посветена на менаџмент со севкупен квалитет [M14], тогаш оправдана е потребата од примена на концептот за трошоците за квалитет со што се стекнуваат квалитетни сознанија за слабостите на системот, процесот и производот, со што се создаваат услови со кои се коригираат и стекнуваат нови лекции за унапредување на знаењето и унапредување на работењето во компаниите [M4]. Заговорници и подржувачи на примена на концептот се: Anderson, S. W. и Sedatole K. (1998), Claret, J.(1981), Cox, B. (1982), Morse, W. J., Roth, H. P. и Poston, K. M. (1987), Sjoblom, L. M. (1998), Wheldom, B. и Ross, P. (1998), што е потврда за тоа дека концептот на трошоците за квалитет за дел од истражувачите е неизоставен дел од работењето на компаниите [W4]. Но, за дел од истражувачите како Sitting, J. (1963), Tsiakals, J. J. (1983), Morse, W. J. (1983), трошоците за квалитет не генерираат големи придобивки, па затоа според Teboul, J. (1991) тие остануваат на marginите на теоретскиот концепт [W4].

Авторите Andrea Schiffauerova и Vince Thomson во 2006 година, во својата истражувачка студија, презентирале успешни практики на компании од разни индустрии кои со имплементиран концепт за трошоците за квалитет, придонеле за евидентно намалување на вкупните трошоци за квалитет: најголемо намалување од 65% на 15% за 8 години и зголемена продуктивност - 170% во софтверската индустрија [S12].

Од концептот за трошоци за квалитет се очекува да биде во чекор со унапредените методологии за менаџмент со квалитет како Six Sigma, TQM, бидејќи на тој начин ќе се овозможи појасна видливост, распределба и моќност на трошоците за квалитет, во функција на усогласеност и конзистентност во исполнување на барањата на компаниите и корисниците [E4]. Заради тоа концептот на трошоците за квалитет треба да се модифицира и воедно да ја маргинализира ориентацијата кон „внатре“ во компанијата, а тоа е видливо бидејќи трошоците за квалитет најчесто се разбираат како трошоци за проверка, контрола, грешки, а многу помалку како превентива, или пак, во крајна линија, како стратегија или стратешка цел [E4].

Концептот за трошоците за квалитет, не треба да се применува за офанзивна стратегија со која ќе ги анализира активностите кои се завршени и претставуваат минато (пристап на дијагноза), туку за дефанзивна стратегија (одбрана), која ги предвидува сите барања за квалитет и ги реализира преку категориите на трошоците за квалитет (пристап на предвидување) [E4]. А за да изгледа тоа одржливо, капацитетот и способноста на концептот за трошоците за квалитет треба да се прошири и преку имплементација на иновативен пристап [E4].

Историската анализа на еволуцијата на концептот на трошоците за квалитет спроведена од Armando Elizondo-Noriega, Mario G. Beruvides и David Guemes-Castorena, (2017), покажала дека интензитетот со кои се развивал менаџментот со квалитет е посилен од интензитетот на развојот на трошоците за квалитет, особено нагласувајќи го ретроспективниот аспект кој бил виден како доминантен над аспектот на предвидливост што е карактеристика за природата на концептот на трошоците за квалитет [E4]. Од друг аспект Victor E. Sower, Ross Quarles и Eric Broussard во 2007 година публикуваат студија во која трошоците за квалитет ги разгледуваат во интеракција со зрелоста на квалитетот во системот во организациската средина, па оттука ги прифаќаат како мерка за зрелоста на системот [S9, S16].

Останува да се доистражува, дали со развојот кон повисоко ниво на зрелост на компаниите во полето на менаџментот со квалитет, ќе почувствува дека атрактивноста и потребата од примена на трошоците за квалитет се намалува, па оттаму и инертноста за негова примена, или во прашање се други состојби во полето на квалитетот [E4].

3.2. Преглед на модели за трошоците за квалитет

Од изведената анализа на расположливата литература може да се заклучи дека за развојот на моделите за трошоците за квалитет придонесуваат многу чинители, како истражувачи-автори (Joseph M. Juran, Armand V. Feigenbaum, Genichi Taguchi, В.

Oyrzanowski, Kaoru Ishikawa, Philip B. Crosby, Schonberger R. J., Sorqvist L., Garvin D. A., Shewhart W. A., Campanella Jack., Masser W. J., Lesser W. H., Carr L. P., Gryna F. M. и многу други споменати во текстот) кои освен со теоретскиот се занимавале и со практичниот аспект на квалитетот и трошоците за квалитет. Организации кои се бават со квалитет меѓу кои:

- Американското друштво за квалитет ASQ,
- Европската организација за квалитет EOQ,
- Меѓународната организација за стандардизација ISO,
- Институцијата британски стандард BSI,
- Француското друштво за стандардизација AFNOR (Association Francaise de Normalisation),
- Институцијата за стандарди на Австралија AS (Standards Australia),

како и организациите (производни и непроизводни) кои креирале сопствен т.н. моделски пристап на класификација на трошоците за квалитет [V2].

Имајќи ги предвид ваквите сознанија може да се апострофираат четири извори од кои потекнуваат моделите за дефинирање на структурата на трошоците за квалитет:

1. Модели предложени од истражувачи - автори [P7, S21, Z5],
2. Модели формализирани во национални и меѓународни стандарди [S21, Z5],
3. Модели официјализирани во документи од организациите кои се бават со квалитет [S12, S21, Z5], и
4. Модели од т.н. моделски пристап на класификација на трошоците за квалитет, кои се сопствена креација на организациите [K17, S21] и на некој начин претставуваат резултантна творба од претходните три групи на модели [V2].

Паралелно со еволуцијата и развојот на моделите за дефинирање на структурата на трошоците за квалитет, имплицативно се развивале и различните интерпретации на моделите преку кои биле презентирани моделите за дефинирање на структурата на трошоците за квалитет.

Од анализата на истражуваната литература интерпретациите за дефинирање на структурата на трошоците за квалитет може да се групираат како:

- ❖ Описна интерпретација (и со алгоритамски приказ) која ги опишува категориите на трошоците за квалитет [P7, S4, V2],
- ❖ Графичка интерпретација која ја илустрира зависноста на трошоците за квалитет и нивото на квалитет [A1, N1, P7, V2], и
- ❖ Математичка интерпретација која развива рамка за пресметка на трошоците за квалитет [A1, S1].

3.2.1. Описна интерпретација на моделите за трошоците за квалитет

Првата основна поделба на моделите за трошоците за квалитет, се наметнува природно и едноставно поради критериумот за постоење на два вида ентитети: производ и услуга. Сите публикувани модели за трошоците за квалитет сè до 1992 година се однесувале само за производство на производ [A1].

Истражувачот Carr L. P. во 1992 г. за првпат промовира модел за трошоците за квалитет за испорака на услуга, чија категоризација е проширен PAF модел (или проширен Crosby модел [D15]), со дополнителна категорија - трошоци за изгубени можности [A1, S12, S22], и трошоци за реализација на барањата кои не се специфицирани [S22]. Carr L. P. мерењата на трошоците за квалитет по предложениот модел ги реализирал во компанијата Xerox [A1, S22], обезбедувајќи валидација за примената на трошоците за квалитет во програмите за квалитет [S12].

Втората поделба на моделите за трошоците за квалитет може да се наметне како резултат на постоењето на хетерогеност на аспектите и пристапите кои авторите ги негувале, прифаќале и промовирале при генерирање и категоризација на моделите. Во тој контекст, на преден план ќе бидат презентирани моделите на највлијателните теоретичари во областа на квалитетот (Joseph M. Juran, Armand V. Feigenbaum и Philip B. Crosby), а понатаму и групи на модели кои имаат одредени специфичности, а сите заедно претставуваат база на научни сознанија за идно редизајнирање на структурата на моделите.

1. Описна интерпретација на модели кои потекнуваат од работата на Joseph M. Juran

Првата описна интерпретација за модел за трошоци за квалитет е дадена од Joseph M. Juran (1951), според која моделот се состои од категорија на трошоци кои може да се избегнат, бидејќи тоа се трошоци кои не би постоеле ако системот нема грешки и кои непосредно се поврзуваат со значењето на изразот „златен рудник“, и категорија на трошоци кои не можат да се избегнат [A1, B6].

Во 1962 година Joseph M. Juran ја прифаќа веќе промовираната категоризација на PAF моделот од 1956 година [A1, P9, S22], со тоа што врши модификација на моделот и ги интегрира категоријата на превентивните и категоријата на трошоците за оцена под термин како категорија на трошоци за усогласеност [G7].

Во понатамошниот теоретски опус, Joseph M. Juran, заедно со Gryna F. M. и Bingham R. во 1975 година, воведуваат категоризација на трошоци за квалитет од поширок аспект, кој е помалку теоретски, а се однесува на мерливи трошоци во производството, мерливи трошоци по продажбата и немерливи трошоци кои се однесуваат само на проценката на задоволството на корисникот, безидејност и опаѓање на моралот кај вработените, пад на репутацијата и угледот [P4, S22].

Joseph M. Juran (1985) и Gryna F. M. (1993), прифатиле поделба на категоријата на трошоците за грешки од PAF моделот на трошоци за внатрешни грешки и трошоци за надворешни грешки [S4].

2. Описна интерпретација на модели кои потекнуваат од работата на Armand V. Feigenbaum

Врз основа на работата на Masser W. J. [P4], Armand V. Feigenbaum во 1956 година го предложил PAF моделот, а во 1961 година презентирал доунапредување на моделот со категоризација на трошоците за грешки како збир на категорија на трошоци за внатрешни и категорија за надворешни грешки [C17, D15].

Оваа категоризација го претставува т.н. модел за оптимален квалитет, кој ја изразува рамнотежата помеѓу трошоците за превентива и оцена од една страна, и трошоците за грешки од друга страна (познат во англиска верзија како “Trade-off Model”) [C12]. Мудроста или базичните претпоставки врз кои е изграден PAF моделот е тврдењето „вложувањето во превентивните активности и активностите за оцена ќе донесат бенефити поради намалувањето на трошоците за грешки, и понатамошните вложувања во трошоците за превентива ќе донесат зголемување на профитот поради намалување на трошоците за оцена“ [J4, P2, S10], поддржано и од многу автори (Whitehall F., 1986, Porter L. J. и Rayner P., 1992; Dale B. G. и Plunkett J. J. 1987; Hwang, G. и Aspinwal, E., 1996; Antonaras, A., Memtsa, C. и Iacovidou, M., 2010) [C12, D15, S12].

Познато е дека Armand V. Feigenbaum превентивните и трошоците за оцена ги интегрира и прифаќа под терминот „трошоци за усогласеност“ [G7].

Меѓусебните зависности на категориите на трошоците за квалитет структурирано и последователно Armand V. Feigenbaum (1956) ги опишал низ следните чекори [A1]:

1. Вложувањата во активностите за превентива, го намалува бројот на грешки и недостатоци на производите, што повлекува и намалување на трошоците за грешки.
2. Намалување на стапката на грешки, повлекува релаксирање на трошоците за оцена поради намалената потреба од активности за контрола.
3. Вложувањата во унапредени системи за контрола, повлекува и намалување на трошоците за оцена.
4. Вложувањата во унапредени системи за превенција на грешките ќе води исто така до намалување на грешките.

Позната е и поинаква (терминолошки) категоризација на трошоците за квалитет од страна на Armand V. Feigenbaum (1983, 1991), според која трошоците за квалитет се делат во две главни групи: трошоци за контрола (за усогласеност) и трошоци поради неуспех на контролата (за неусогласености) [O4, S20, W5], или трошоци за контрола и трошоци надвор од контролата, од гледна точка на производителот [W1].

Категоризацијата на PAF моделот во литературата се среќава и како збир на категории на превентивни трошоци, трошоци за оцена, внатрешни загуби и надворешни загуби (Sansalvador M. E. и Brotons J. M., 2013) [S25].

Modarres B. и Ansari A. во 1987г сметаат дека PAF моделот би требало да се унапреди со дополнителни категории како што се: трошок за неефективно искористување на ресурсите и трошок за дизајн на квалитетот, за што е потребна дополнително и емпириска валидација [M6, C12, J1, S9, S12, T2, T6]. Предложениот модел произлегол од напорот на авторите во студијата за истражување на недостатоци на моделите за трошоците за квалитет, да ги идентификуваат меѓу другото и неефикасноста на ресурсите и потребата за дизајнирање на квалитетот [J1], како и од влијанието на пристапот на авторот Kume H. (1985), според кој постои неадекватност на PAF моделот и потребна е рекатегоризација на моделот со дополнителни категории [C12]. Нивната студија ги вклучила и програмите за унапредување како JIT со која ја потврдиле неефикасноста на ресурсите и SQC преку која е можно да се обезбеди намалување на трошоците за дизајн што претставувале значителен дел од вкупната структура на трошоци [C12].

Elsen S. H. и Followell R. F. во 1993 година предлагаат модел во кој вкупните трошоци за квалитет се разбираат како сума од проактивни трошоци и реактивни трошоци, каде втората категорија ги вклучува четирите категории на PAF моделот [H8].

Според G. H. Hwang и E. M. Aspinwall (1996), PAF моделот е познат и како макро PAF модел, бидејќи во неговите категории се обединуваат покрај аспектот на производителот, и аспектот на добавувачот и корисникот, додека за Winchell W. O. и Bolton C. J. (1987) постои и микро – PAF модел, кој се однесува на добавувачи и

корисници во самата компанија, разгледувани на ниво на оддел или на одреден процес [A10, H8].

Sugiura M. (1997), го збогатува PAF моделот со додавање на нови категории - трошок за прилагодување (“Adjustment Cost”) и трошок за проектирање на квалитетот (“Quality-design Cost”) [Y1].

Истражувачите G. H. Hwang и E. M. Aspinwall (1999) го прошируваат PAF моделот со трошоците за менаџмент со системот за квалитет, кои се индиректни трошоци, тип на превентивни трошоци, но поради нивната инволвираност во целокупното работење на компанијата, тие се одвоени од директните трошоци во производството [J1].

Tannock J. и Saelem S. (2007) предлагаат класификација на трошоците за квалитет по модел “PAFD”, кој е добиен со проширување на PAF моделот со нова категорија, а тоа е трошок за прекин (нарушување) на производниот процес, кој по својата природа е близок со трошокот за внатрешни грешки [T2]. Трошокот за прекин на процесот е видлив, и може да биде многу значаен кога се работи со ниско ниво на усогласеност на квалитетот, со што се зголемуваат и скриени трошоци од прекин на процесите [T2].

Авторот Yang C.-C. (2008) во структурата на трошоците за квалитет на PAF моделот ги додава скриените трошоци за квалитет изразени со дополнителни нови две категории, како: екстра вкупни трошоци (Extra Resultant Cost) кои се однесуваат на дополнителни грешки од оперативното работење и проценети скриени трошоци (Estimated Hidden Cost) како на пример изгубената продажба [C12, Y1].

3. Описна интерпретација на модели кои потекнуваат од работата на Philip B. Crosby

Philip B. Crosby во 1979 година, предлага модел со категоризација на трошоците за квалитет, на трошоци за усогласеност и трошоци за неусогласеност [O4, J8, C13], односно цена за усогласеност и цена за неусогласеност со барањата [P9, S12, S22]. Под цена за усогласеност се разбира трошокот за работите да се направат правилно како што е дефинирано во барањата и од првпат, кој ги вклучува превентивните и трошоците за оцена, додека цена за неусогласеност е трошокот за поправка на сите грешки и недостатоци кои произлегуваат поради незадоволување на дефинираните барања за квалитет, за кои се потребни дополнителни вложувања за корекција, доработка или шкарт, што претставува дел од реалните трошоци за грешки [A1, D15, S12, S22].

Всушност Philip B. Crosby (1979) на некој начин ја модифицирал PAF категоризацијата [N1], правејќи дихотомија на трошоците за квалитет, на тој начин што трошоците за превентива и за оцена ги именувал како трошоци за усогласеност, а

трошоците за грешки како трошоци за неусогласеност [O3, M3, M4, S12, T2, V1], но сепак, го задржал основниот принцип на разбирање од PAF моделот [C14].

Овој модел според истражувачите Plunkett J. J. и Dale B. G. (1988) во себе ги има интегрирано следните афирмации: квалитетот е усогласеност; не постојат проблеми поврзани со квалитетот, туку со луѓето и машините; секогаш е најевтино од првпат да се направат производите; единствена мерка за квалитет е трошокот за квалитет, а концептот нула дефекти е единствен стандард за работење [D15].

Трошоците за усогласеност се познати, може да се планираат и да се предвидат, но се неизбежни (потребни), за разлика од трошоците за неусогласеност кои може да се спречат, но може да се планираат и проценат (Binner, H. 2000) [C13]. Во иста насока е и моделот предложен од авторот Campanella J. (1999) во кој трошокот за усогласеност е објаснет како задолжителен (добровolen) трошок, а трошокот за неусогласеност како незадолжителен (принуден) трошок [C12].

Според одредени извори се цени дека моделот на Philip B. Crosby и PAF моделот се две структури на трошоци за квалитет со различна терминологија, кои во основа опишуваат ист концепт на трошоците за квалитет, па затоа се меѓусебно заменливи [S8, S12]. Goulden C. и Rawlins L. во 1995г изјавиле дека PAF моделот и моделот на Philip B. Crosby се исти модели само носат различен називи [A1, S22]. Истото е потврдено и од Schiffauerova A. и Thomson V. во 2006г, според кои двата модела не се разликуваат во пристапот, структурата или содржината [D15].

Истражувачот Fischer T. M. во 2000г, го унапредува моделот на Philip B. Crosby, со тоа што во категоријата на трошоците за усогласеност ги вклучува и трошоците за добавувачот и трошоците за корисникот [C13].

Со цел да ги надмине одредените недостатоци на PAF моделот, Philip B. Crosby во 1984г, развива модел за трошок на процес, кој претставува сума на трошоци за усогласеност и неусогласеност на процесот, а се пресметуваат соодветно за четирите елементи: човечки фактор, опрема, материјал и средина [L4].

4. Описна интерпретација на модели кои ги интегрираат загубите за изгубени можности

Sandoval-Chavez D. A и Beruvides M. G. во 1998 година, развиле интегриран модел земајќи ги предвид категориите од ревидираниот модел на Joseph M. Juran и категоријата на загубите за изгубени можности или нематеријалните трошоци од моделот на Carl L. P. (слика 3.38.) [A1]. Авторите за првпат ги интегрирале загубите за изгубени можности во традиционалниот PAF модел [S4, S9, S12, S22, T6]. Според нив, во структурата на

загубите за изгубени можности влегуваат три компоненти: загуби поради неискористеност на инсталираниот капацитет (и човечки потенцијал [D15]), загуби поради слаба испорака на услуга, како и поради неадекватно ракување со материјалот [C12, D15, G7, S4, S12, S22, T2, T6]. Предложениот модел се базира на претпоставката дека само во случај кога поточно и сеопфатно се идентификувани и измерени трошоците за изгубените можности, однесувањето на кривата на вкупните трошоци за квалитет е многу поблиско со трендот на однесување на кривата во ревидираниот модел на Joseph M. Juran [A1].

Потврда за важноста на загубите (трошоците) за изгубени можности доаѓа и од Joseph M. Juran, Gryna F. M. и Bingham R., (1975) кои предлагаат интегрирање на немерливите трошоци за квалитет во моделот на трошоците за квалитет [P4]. Немерливите загуби се сметаат за многу важни на подолг рок и претставуваат многу поголема закана за квалитетот, отколку напорите за намалување на трошоците за намалување на трошоците за превентива и оцена на краток рок [P4].

Neagy C. D. (1991) ги вклучува трошоците за изгубени можности како на пример трошоци за изгубена продажба во PAF моделот, но не во посебна категорија, туку во една од категориите на моделот - категоријата на трошоците за грешки [S12].

Одредени автори како Albright T. L. и Roth H. P. (1992) и Castillo-Villar K. K., Smith N. R. и Simonton J. L. (2012) сметаат дека скриените трошоци за квалитет може да бидат проценети со помош на примената на Тагучиевата функција за загуба на квалитетот [A1, S12, S22].

Kim, M. W. и Liao, W. M. (1994) се надоврзуваат на ставот на Albright T. L. и Roth H. P., и ја прошируваат примената на функцијата за загуба на квалитетот и за мерење на скриените трошоци за квалитет, развивајќи различни функции на загубата за секое отстапување од целната вредност [S12, S22].

Вклучувањето на нематеријалните трошоци во моделот за трошоци за квалитет како што е: незадоволството на корисникот, изгубената продажба, изгубената добра волја на корисниците и слично, предложено е и од авторот Summers D. C. S. (1997), каде и покрај тешкотијата за нивна идентификација, тој сметал дека треба да бидат категоризирани како дополнителна категорија во PAF моделот [W1].

5. Описна интерпретација на модели со рекатегоризацијата на PAF моделот

Besterfield D. H. во 1979г воведува поделба на директни и индиректни трошоци за квалитет, но поради природата на тешко мерливите индиректни трошоци, определувањето на вкупните трошоци за квалитет се сведува само на директните трошоци за квалитет кои се видливи и мерливи [L4].

Godfrey J. T. и Pasewark W., во 1988г, развиле модел за трошоците за квалитет од гледна точка на негова применливост за пресметка, со три категории: трошоци за контрола на грешките (трошоци за превентива и оцена), трошоци за грешки (доработка, намалени цени поради неквалитет, трошоци за рекламација на производи) и трошоци поради изгубена продажба, сличен со PAF моделот [A1]. Моделот ја индицира прво каузалноста помеѓу трошоците за контрола на грешките и бројот на неисправни парчиња, второ каузалноста помеѓу трошоците поради изгубена продажба и бројот на неисправните парчиња, и трето индиректната зависност помеѓу трошоците за контрола на грешките и трошоците поради изгубена продажба [A1].

Во иста насока е претставен и моделот на Bank J. C. (1998), кој во категоријата на трошоци за квалитет ги вклучува трошоците за превентива, оцена, пречекорените барања од корисниците и трошоците за постигнување на карактеристиките на производот, додека во категоријата на трошоците за неквалитет ги вклучува трошоците за внатрешни и надворешни грешки, и трошоците за изгубени можности [P8].

Рекатегоризација на PAF моделот на авторите Dahlgaard J. J., Kristensen K. и Kanji G. K. (1992) нуди две категории: видливи и невидливи трошоци за квалитет и дополнително секоја категорија е поделена на внатрешни и надворешни трошоци за квалитет [C12, D13, P8]. Во првата категорија се вклучени трошоците за превентива, оцена, грешки и трошоци за гарантен рок, додека во втората категорија се вклучени трошоци за превентива, оцена, внатрешни неефикасности и загуба на корисници (загуба на идна продажба) [D13].

Christopher W. F. и Thor C. G. во 1993г, предлагаат модел со две категории: внатрешни трошоци за неквалитетно работење и надворешни трошоци за неквалитетно работење [J4].

Navee Chiadamrong (2003) предлага модел за трошоци за квалитет со три категории: видливи трошоци (превентива и оцена), невидливи трошоци (пресметани во производните реални трошоци) и трошоци за изгубени можности [C17, T2].

Со цел да се надминат ограничувањата или недостатоците на класичниот и модерниот пристап, авторите Waheba G. S. и Elshennawy A. K. (2003) предлагаат ревидиран модел во кој трошоците за квалитет се доведуваат во врска со параметрите на процесот, односно се пресметува вредноста на унапредување на процесот за постигнување на економичност во работењето [W5]. Моделот се состои од две категории трошоци: реактивни трошоци за квалитет кои се однесуваат на трошоците за одржување на посакуваното ниво на квалитет и проактивни трошоци за квалитет кои се однесуваат на трошоци за унапредено (повисоко) ниво на квалитет [W5]. Првата категорија вклучува:

трошоци за мониторинг на процесот, трошоци за контрола и трошоци за грешки, додека втората категорија ги вклучува трошоците за воведување промени на ниво на квалитет и трошоци за редукција на варијацијата на излезните резултати [W5].

Setijono D. и Dahlgaard J. J. (2006) [T2] користат пристап на разгледување на релативни промени во категориите на трошоците за квалитет во дефиниран период на време, и предлагаат два модела. Едниот модел ги зема предвид зависностите на промените во трошоците за превентива, оценка, грешки и однесување на корисникот, а другиот модел ги разгледува промените во процентот на квалитетни производи со промените во категориите на трошоците за квалитет (превентива, оценка и грешки) [T2].

Omar M. K., Murugan S. Akramin N. и Muhammad M. R. (2010) извршиле модификација на моделот на Chiadamrong N. (2003) со тоа што вклучиле нови елементи во моделот за трошоци за квалитет, како трошок за отстапувањето, трошок за прифатлив примерок, трошок за залиха како и вклучување на грешката од тип 1 и тип 2, и извршиле верификација на истиот со емпириски податоци [T2].

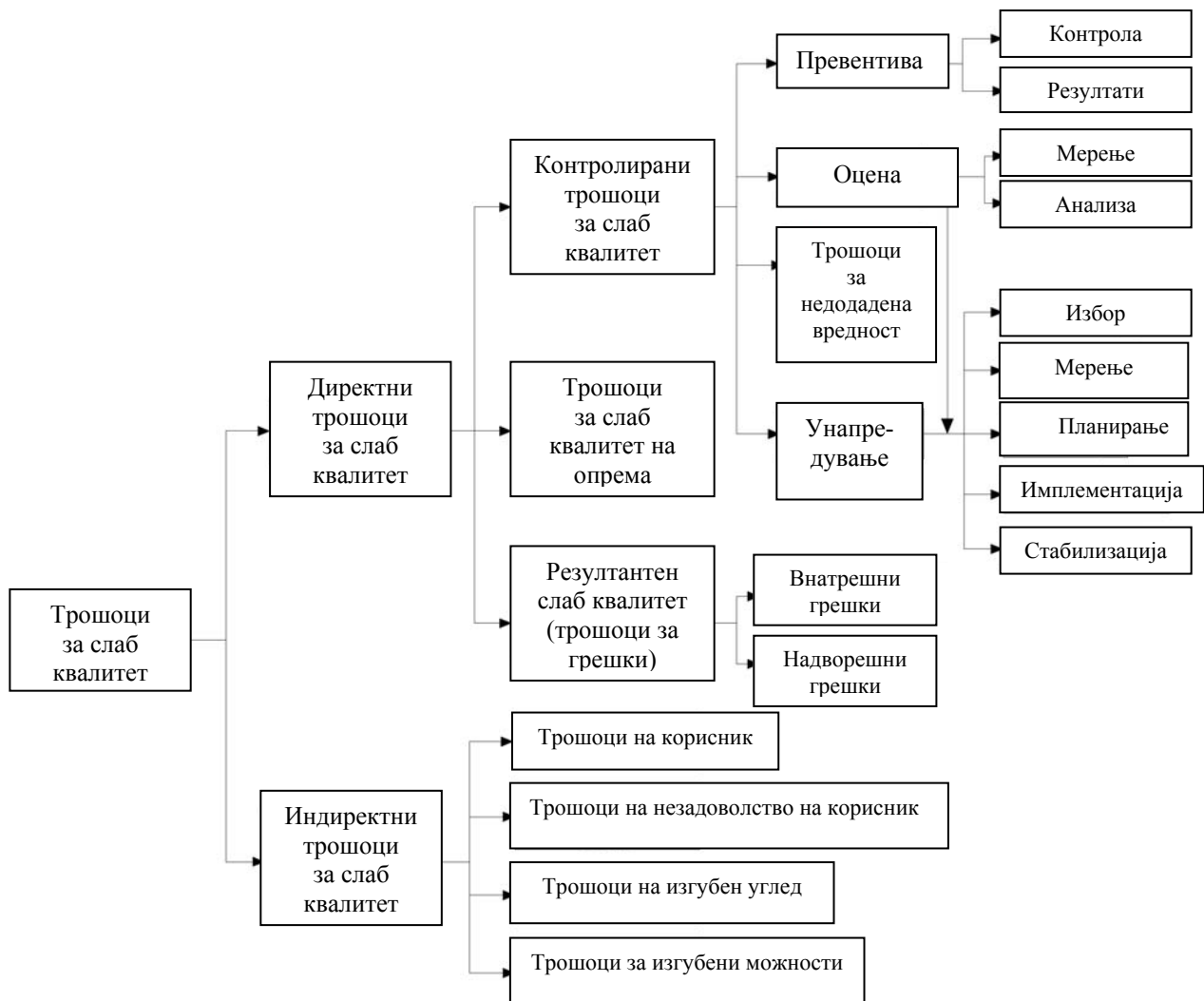
6. Описна интерпретација на модели во кои е вграден принципот на постојано подобрување на квалитетот

Авторот Ittner C. D. во 1996г промовира модел за постојано подобрување со емпириска поддршка [L4], (графичката интерпретација е дадена на слика 3.24.), кој покажува дека доколку трошоците за оценка и превентива се константни или се дозволи нивно многу мало или не-последователно зголемување, тоа повлекува тренд на намалување и исчезнување на трошоците за грешки и неусогласености, односно намалување на вкупните трошоци за квалитет [A1, L4, O4, S24]. Авторот објаснува дека од гледна точка на постојано подобрување, еднаш откриените и решените проблеми (грешки), создаваат предуслови за зголемено ниво на квалитет [P9]. Тој смета дека доколку моделот на трошоците за квалитет се применува на микро план во компанијата, тоа може да обезбеди многу појасно разбирање за економичноста на унапредувањата [W5]. Според Ittner, C. D. (1996), филозофијата на ABC моделот (прилог 16.) се стреми кон постигнување на нула дефекти, бидејќи промовира постојано унапредување на квалитетот, активностите и процесите [D15].

Freiesleben J. (2004) промовира модел за постојано унапредување, кој се темели на претходни истражувања на класичниот и ревидираниот модел на Joseph M. Juran [A1, F4], и кој треба да ги содржи следните елементи во секоја етапа од континуираното подобрување на квалитетот: техничко-технолошкиот напредок, наученото знаење и

откривање на корените за причините за грешки (графичката интерпретација е дадена на слика 3.40.) [A1, F4, T2].

Arthur B. Jeffery (2003-2004) прави дистинкција помеѓу разбирањето на превентивните и трошоците за оцена кои се вложувања за одржување на одредено ниво на квалитет и трошокот за унапредување на нивото на квалитетот, кој произлегува од потребата за иновативни методи и решенија, технолошки решенија или, пак, практични методологии како на пример 6 Sigma, а се однесува на трошоци поврзани со планирање, имплементација, мерење, оценка и стабилизација на процесите за унапредување на квалитетот, кои претставуваат активности со додадена вредност (слика 3.7.) [J1].



Слика 3.7. Проширен модел за трошоци за слаб квалитет (Arthur B. Jeffery) [J1].

Интегрирањето на трошоците за унапредување на квалитетот во моделот на Harrington H. J. (1987) (Poor Quality Cost - PQC) е дадено во категоријата на трошоци за квалитет кои се контролираат, но одвоено од рутинските трошоци за контрола и за

подобрување на одреденото ниво на квалитетот, што претставува предност на овој модел [J1].

Тргувајќи од претпоставката дека активностите за унапредување на квалитетот даваат резултати на долг рок, очекувано е дека на долг рок ќе се намалат и трошоците за грешки, трошоците за превентива и за оцена, што имплицира дека постои инверзна зависност помеѓу трошоците за унапредување на квалитетот и традиционалните трошоци за квалитет [J1].

7. Описна интерпретација на модели кои имаат вградено принцип трошок-придобивка

Унапредувањето на квалитетот има за цел да постигне зголемување на профитот на компаниите, преку поголем удел на пазарот (Schoeffler S., 1974), со унапредена продуктивност и стабилност, и намалување на трошоците за квалитет (William E. Deming, 1986) [H8]. Повеќе автори меѓу кои Вајрај А. К. (1989), Baston R. G. (1988) и Merino D. N. (1988) развиваат модели за симулација на однесувањето на трошоците и придобивките [H8].

Leslie J. Porter и Paul Rayner (1992) [T2] развиваат т.н. трошок-придобивка (“Cost - Benefit”) модел, во кој се тргнува од пристапот со кој секое вложување во унапредувањето на квалитетот и превентивните активности треба да имплицира поврат на вложувањето, кој се изразува преку намалување на стапките на грешки и дефекти, намалена стапка на поплаки и рекламации, како и зголемена продажба [T2]. Авторите предлагаат да се развијат трошок-придобивка модели од процесниот модел или PAF моделот, за да може со интегрирање на трошоците и придобивките во TQM, да се индицираат придобивките од вложувањата во програмите за квалитет [P4, N1]. Авторите немаат прикажано практична примена на овој моделот [N1].

Општо, со примена на овој тип на модели се овозможува донесување одлука за вложувањата во превентивните активности или во програмите од стратешко значење, но треба да се има предвид и одложеното доаѓање на резултатите кои поради животниот век на производите доаѓаат на долг рок, така што останува како дилема начинот како да се надмине овој временски расчекор [H8].

Beruvides M. G. и Chiu Y. D. во 2003г, развиле интегриран модел со категории од класичниот модел на Joseph M. Juran и категории од моделот за трошоци за изгубени можности, наречен модел за капитално буџетирање, чија цел е да одржува рамнотежа помеѓу нивото на квалитет и повратот на вложувањата [A1]. Овој модел се базира на принципот на трошок - придобивка анализата, со цел да се покаже влијанието и повратот

на вложувањата во превентивните активности и активностите за оцена, за определен период или за одреден програм за квалитет, со одредување на т.н. точка на економско прекршување (“Economic Inflection Point” – EIP) која претставува критериум за понатамошното вложување во превентивните и активностите за оцена [A1, B6], односно се цени дека по оваа точка не е препорачливо континуирано вложување (графичката интерпретација е дадена на слика 3.23.) [B6].

8. Описна интерпретација на модели кои имаат вградено принцип на профитабилност

Freiesleben J. во 2004г публикувал студија во која се вели дека во фокусот на моделите за трошоците за квалитет треба да биде ставен профитот, а потоа да биде трошокот, бидејќи трошокот за квалитет не е релевантен во бизнис контекстот, и наместо менаџментот да ги носи одлуките врз основа на податоците за трошоците, пореално е одлуките да се базираат на податоците за профитот на компанијата [A1].

Miller J. R. и Morris J. S., (2000) развиваат модел за трошоци за квалитет со пристап кој го има вградено принципот на постигнување профит на компанијата, во кој модел освен трошоците за квалитет се интегрирани и придобивките кои претставуваат сума од материјалните и нематеријалните придобивки [A1]. На ваков начин, точката на оптималниот квалитет нема да биде во точката на најниските вкупни трошоци за квалитет како во постоечките модели, туку во точката каде кривата на придобивките е тангента на кривата на вкупните трошоци за квалитет (графичката интерпретација дадена на слика 3.24.) [A1, F4]. Од сликата се согледува дека порастот на профитот повлекува поместување на оптималното ниво на квалитет кон десно во дијаграмот, односно кон повисокото ниво на квалитет и неизбежните, исто така, повисоки трошоци за квалитет [A1, F4].

9. Описна интерпретација на модели во кои е вграден принципот на ориентација кон надворешните засегнати страни

Најмногу од моделите на трошоците за квалитет ги структурираат трошоците за квалитет во компаниите, без да ги земат предвид трошоците кои се генерираат поради негативното влијание кое произлегува од незадоволството на корисниците, според истражувањата на Jaju S. B., Mohanty R. P. и Lakhe R. R. (2009) [P8].

Од друга страна пак, самостојното, изолирано и краткорочно оптимизирање на работењето на компанијата како самостоен ентитет не е доволно, па затоа се бараат можности за развој на концепт на меѓусебна долгорочна соработка на производителот, добавувачот и корисникот, за реализација на зеднички цели за квалитет [S20].

Еден од начините да се земат предвид аспектите на сите учесници во синцирот на испорака на производот е комплементарен начин на претставување на трошоците за квалитет преку три категории: „добавувач“, „компанија“ и „корисник“ (според Dale B. G. и Plunkett J. J., 1991) [L6]. На пример, авторите Czuchry A. и Mahmoud M., во 1999г, предлагаат пристап кој треба да доминира во моделот со елементи за унапредување на квалитетот, произлезени од перцепцијата на квалитетот од страна на корисникот [T2].

Mendez D. и Narasimhan R. (2002) иницираат пристап со кој го вклучуваат маркетинг аспектот во моделот на трошоците за квалитет, бидејќи ако со порастот на квалитетот дојде до зголемување на трошоците за квалитет, тогаш компанијата треба да се фокусира на податоците од пазарот, како на пример, обемот на продажбата [T2].

Arman Sadreddin, Rema Sawan и Andrea Schiffauerova во 2014 г., во предложениот модел за трошоци за квалитет за примена во градежната индустрија, кој е наменет за процесот за набавка, ја земаат во предвид и ориентацијата кон добавувачот, со што ги вклучуваат и трошоците за квалитет на добавувачите [S9].

Трошоците за квалитет на добавувачот во [T8], се претставени како сума од превентивни трошоци (трошок за истражување), трошоци за оцена (трошок за приемна контрола), трошоци за грешки поради пројавените неусогласености кај производителот или корисникот, и скриени трошоци за квалитет кои произлегуваат од работењето на добавувачот а се појавуваат освен кај добавувачот и кај производителот (S. N. Teli, V. S. Majali, U. M. Bhushi, L. M. Gaikwad и V. G. Surange, 2013).

Wajcharapornjinda P. и Chiadamromg N. во 2010 г. даваат алгоритамски приказ на трошоците за квалитет во ланецот на испорака, со главни три категории на моделот: трошоци на производителот, трошоци за складирање и трошоци за трговецот, и за сите нив дава класификација на видливи трошоци и скриени трошоци за квалитет (загуби за изгубени можности) [W6].

10. Описна интерпретација на модели во кои е вграден принципот на научени лекции

Prasad S. и Tyson T., во 1995г, развиваат динамички модел за трошоците за квалитет, во кој се инкорпорираат две состојби: трошоците за превентива и оцена се намалуваат преку ефектот на научените лекции, и конкурентските унапредувања влијаат врз трошоците за превентива, оцена и грешки и ги зголемуваат немерливите трошоци за грешки (графичката интерпретација дадена на слика 3.25) [T2]. Овој модел не е потврден со емпириски податоци [T2].

11. Описна интерпретација на модели кои го имаат вградено процесниот пристап

Почетоците на моделот за трошок на процесот се појавуваат во теоретските трудови на Philip B. Crosby во 1979, 1983 и 1984 година, кога трошоците за квалитет се разбираат како сума на цената за усогласеност и цена за неусогласеност [H8]. Британскиот стандард BS 6143: Part I: 1992 го прифаќа овој концепт, но со терминолошка модификација и наместо цена се користи изразот трошок [H8, S20, S23], трошок за усогласеност и трошок за неусогласеност на секој процес [S20, D15].

Авторот Marsh J. (1989) за првпат применува процесен модел во полето на трошоците за квалитет [D15, S14], врз основа на првично развиениот процесен модел од Ross D. T. (1977) [S14, S23], за моделирање на процесите т.н. IDEF (Integrated Definition Method) кој е корисен во моделирање на системи, но за општа употреба е комплексен и не се користи од страна на менаџерите и вработените [S12, S22, T2, W1]. Има предлог да се интегрираат IDEF и BS 6143: Part I: 1992, и да се примени за пресметка и анализа на трошоците на процесот, како и за унапредување на процесите (Giakatis G. и Rooney E. M., 2000) [T2].

На полето на упростување на овој првичен пристап на процесниот модел свој придонес дале истражувачите Crossfield R. T. и Dale B. G. во 1990г, кои предложиле метод за мапирање на информациите, процедурите и одговорностите поврзани со квалитетот [S12, S22], т.н. модел за „планирање на управувањето со активностите за квалитет“ (Quality Activity Management Planning, Q-MAP) [S23, T2]. Овој метод ги мапира активностите за секој процес со цел да се олесни начинот на класификацијата на трошоците за квалитет [A1].

Понатаму Goulden C. и Rawlins L. во 1995г, го олесниле пристапот применувајќи хибриден метод [S22, S23], каде дијаграмите на ток биле применувани само за главните процеси, нагласувајќи дека мерењето на трошокот за секој процес е многу поважно отколку определување на трошокот на договорните категоризации, како што е примерот со PAF категоризацијата [S12, S22]. Во моделот трошоците за квалитет се пресметуваат како потрошено време за три нивоа на хиерархија на различни активности во производната организација [T2]. При тоа се разгледуваат два вида на трошок за квалитет, еден трошок е за посакувано ниво на квалитет, а другиот е трошок за унапредување на квалитетот на процесот [T2]. Додека грешките при проектирање на квалитетот се класифицираат во пресметката како надворешна грешка [T2].

Моделот за трошок на процес претставува систем за трошок за квалитет што повеќе се фокусира на процесот отколку на производите или услугите [C14, L1, S12, S22, T6], и во него трошоците за квалитет се категоризираат како трошоци за усогласеност на процесот и трошоци за неусогласеност на процесот [C14, H8, L1, S9, S12, T2, T6]. Британскиот стандард BS 6143: Part I: 1992, го вклучува моделот за трошок на процесот како дополнителна алтернатива на PAF моделот, и трошоците за усогласеност ги дефинира како „вроден трошок за да може да се направат добра или услуги според дадени стандарди во даден процес на целосно ефективен начин“, а трошоците за неусогласеност како „трошок за изгубено време, упропастен материјал и неискористени капацитети (ресурси) поврзани со одредени процеси во текот на приемот, настанувањето, испораката и корекцијата на добрата и услугите“ [H8, T2]. Последната елаборација ја подржуваат и Goulden C. и Rawlins L. (1995, 1997) [C12]. Или поинаку кажано, трошок за усогласеност е трошок за реалниот процес на создавање на производот од првпат според бараните стандарди од дадена спецификација на процесот, додека трошок за неусогласеност е трошок за грешки поврзани со процесот што не бил реализиран согласно бараните стандарди [S12]. Сепак овој модел не ги зема предвид загубите за изгубените можности како што е на пример загубата од изгубената продажба [L1].

При примената на овој модел, треба да се определат четирите елементи за секој поединечен процес: вработени, опрема, материјал и средина, за кои се определуваат трошоци за усогласеност и трошоци за неусогласеност [H8, W1], што значи дека се заснова на традиционалниот пресметковен метод кој работи со трошоци, а не со активности, што според некои автори не претставува добра страна на овој модел [L1].

Сепак се смета дека моделот за трошок на процес опишан во Британскиот стандард BS6143-1:1992 [B2], како и според авторот Campanella J. (1999) [D15], е подобро решение во опкружување на постоење на TQM филозофијата [H2], и задоволување на барањата на ISO стандардот [S25], опкружувања кои вклучуваат Kaizen пристап и PDCA циклус [H8].

Исто така и според Leslie J. Porter и Paul Rayner (1992) овој модел најсоодветно се користи во рамките на TQM, бидејќи овој модел го применува процесниот пристап за мерењето на трошоците за квалитет на секој чекор од процесот, го потврдува значењето на сопственоста на процесот, потребата од редизајнирање на процесот, а од друга страна овозможува поинтегрален пристап за квалитетот и поедноставна категоризација на моделот што го прави порелевантен за примена отколку што тоа е PAF моделот [P4, S12, S22, T2].

Моделот за трошокот на процес (Lari A. и Asllani A., 2013) може да се разбере и со поинаква терминологија за категориите на трошоците за квалитет, како: договорни трошоци (за барањата на корисниците, превентива, едукација, планирање) и недоговорни трошоци (грешки и недостатоци, трошоци за завршена работа, загуби од незадоволство на корисникот, гаранции) [S25].

Истражувачите Bland F. M., Maynard J. и Herbert D. W. во 1998г развиле процесен модел за анализа на трошоците за административните процеси, во јавниот сектор за услуги кој вклучува осум категории: трошок за продуктивна работа, трошок за проверки, трошок за системски слабости, трошок за внатрешни грешки, трошок за надворешни грешки, трошок за проекти, трошок за поддршка и трошок за загуби [J1].

И покрај важноста на моделот за трошок на процес со кој се собираат и анализираат трошоците за квалитет и за директните и за индиректните активности, овој модел нема широка примена [S12, S12], а како една од неговите лимитации е тоа што за покомплексни системи, мапирањето на процесите е сложена работа која бара повеќе ресурси и активности (Goulden C. и Rawlins L., 1995) [C14], како и повеќе време за негова реализација [S23].

Истражувачите Omachonu V., Suthummanon S. и Einspruch N. во 2004г, предлагаат пристап со кој секој трошок за квалитет има три влеза: материјал, машина и човек [T2]. Квалитетот на материјалот се мери со исполнување на предвидената спецификација на барања, квалитетот на машината и вработениот се мери со потрошеното време за работните операции и активности [T2].

Истражувачот Czajkowski M. во 2017г, публикувал хибриден модел за мерење на трошоците за квалитет, врз основа на предностите и недостатоците истражувани за RAF моделот, моделот на Крозби, модел за немерливите трошоци и моделот за трошок на процес, а коишто модели разгледувани инклузивно придонесуваат за сеопфатната слика за трошоците за квалитет [C14].

12. Описна интерпретација на модели кои го имаат вградено методот ABC

Моделот ABC (Activity-Based Costing) е развиен од Cooper R. 1988 [S12], Cooper R. и Kaplan R. (1988) [C5, D15, S12, T2] со цел да го надмине проблемот со неможност за алокација на општите трошоци на елементите на трошоците за квалитет [N1, T2] и неможност да се дојде до изворите кои се одговорни за појавата на трошоците за квалитет [A1, S12, S22], како и поради потребата од зголемување на точноста на производните трошоци [L1].

Всушност, ABC моделот не е модел [N1, T6], туку тој е структуриран пристап за класификација на трошоците [A1, T6], со други зборови двостепена процедура [C12] или дводимензионален пристап [D15], што овозможува во прва фаза трошоците за квалитет на ресурсите (луѓе, опрема) да се доделуваат на соодветните активности за квалитет, а во втора фаза трошоците на активностите да се алоцираат на соодветните трошковни објекти (производи, производни линии, департмани и слично), што придонесува за многу поефикасно управување на трошоците за квалитет [D15, S12, T6]. Овој пристап има крајна долгорочна цел, преку елиминација на активностите кои не додаваат вредност да се обезбеди производство без грешки и дефекти [S12, T6], со што се унапредува целиот процес [D15].

Според овој метод познати се две категории на трошоци: трошоци за активности кои не додаваат вредност и трошоци за активности кои додаваат вредност (Cooper R. и Kaplan R., 1988; Tsai W., 1998; Jorgenson D. M. и Enkerlin M. E., 1992; Dawes E. W. и Siff W., 1993; Hester W. F. 1993) [S12].

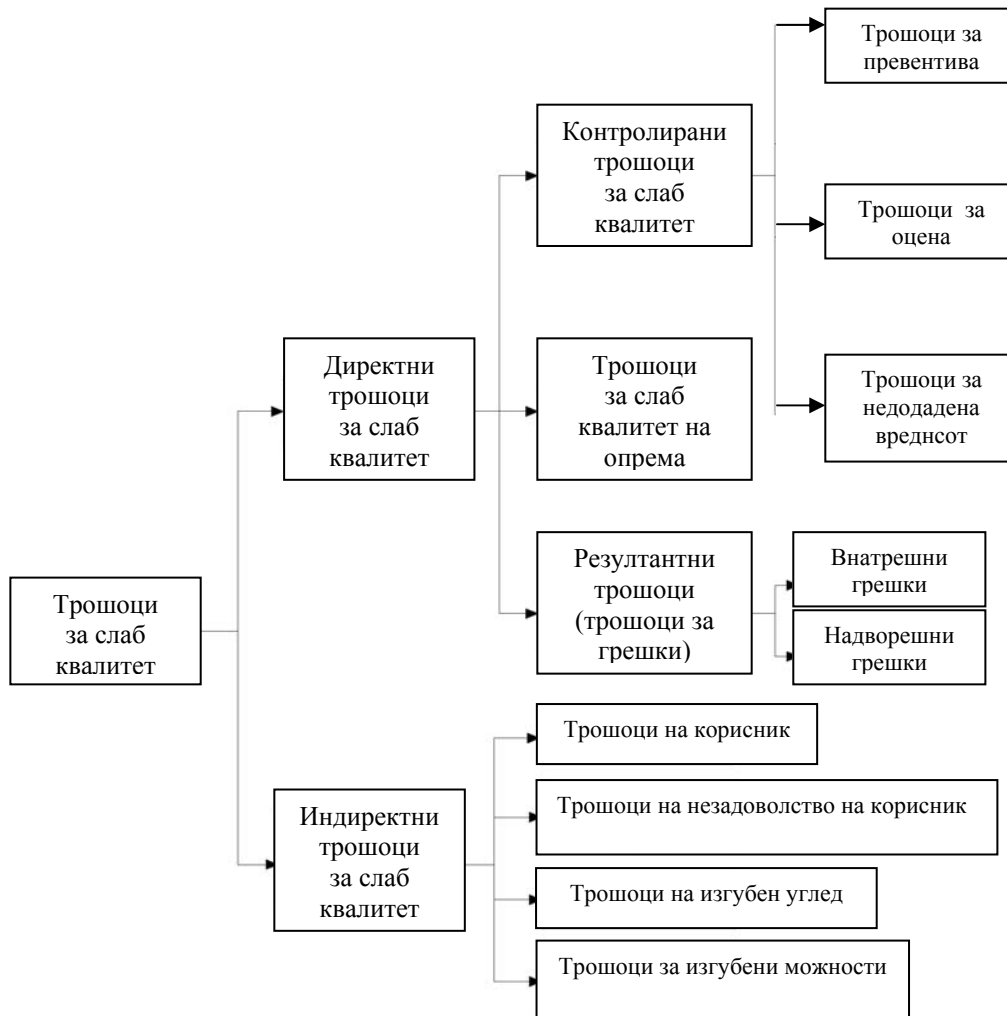
Tsai W. (1998) [A1, N1, S9, S12, T2, T6], предлага интегриран модел со обединување на пристапот ABC и концептот на трошоците за квалитет во една рамка, во која пристапот ABC ги определува трошоците за квалитет преку нивна алокација на активностите кои додаваат вредност и активностите кои не додаваат вредност. Според Tsai W. (1998) [D15], активностите може да бидат измерени преку пет елементи: да се измери времето, трошокот, квалитетот на работата, продуктивноста, задоволството на вработените и задоволството на корисниците. Пристапот на Tsai W., не ги зема предвид скриените трошоци [C14]. Овој пристап според Czajkowski M. (2017) претставува предводник на идејата за развој на хибриден пристап кој треба да ги интегрира предностите и позитивните искуства на постоечките модели на трошоците за квалитет [C14].

Истражувачите X. Liu, F. Cui, Q. Meng и R. Pan, во 2008г, продолжиле со примена на рамката на хибридниот модел, во делот на симулација на пресметковен систем за трошоците за квалитет, во компјутерски интегрираниот производствен систем (Computer Integrated Manufacturing Systems – CIMS) [L1, N1].

13. Описна интерпретација на модели кои го имаат вградено принципот за „ориентација кон слабиот квалитет“

Harrington, H. J. во 1987г, предлага модел за трошоци за слаб квалитет (Poor Quality Cost - PQC), со цел да го привлече вниманието на раководните и менаџерските структури во компанијата преку ставање фокус врз слабиот квалитет и при тоа изразот „дефекти“ го

заменува со изразот „грешки“, а „точката на оптимален квалитет“ ја заменува со „точка за квалитет без грешка“ [A1]. Во основа на неговиот модел (слика 3.8.) се содржани две главни категории: директни и индиректни трошоци за слаб квалитет [A1, C12, T2].



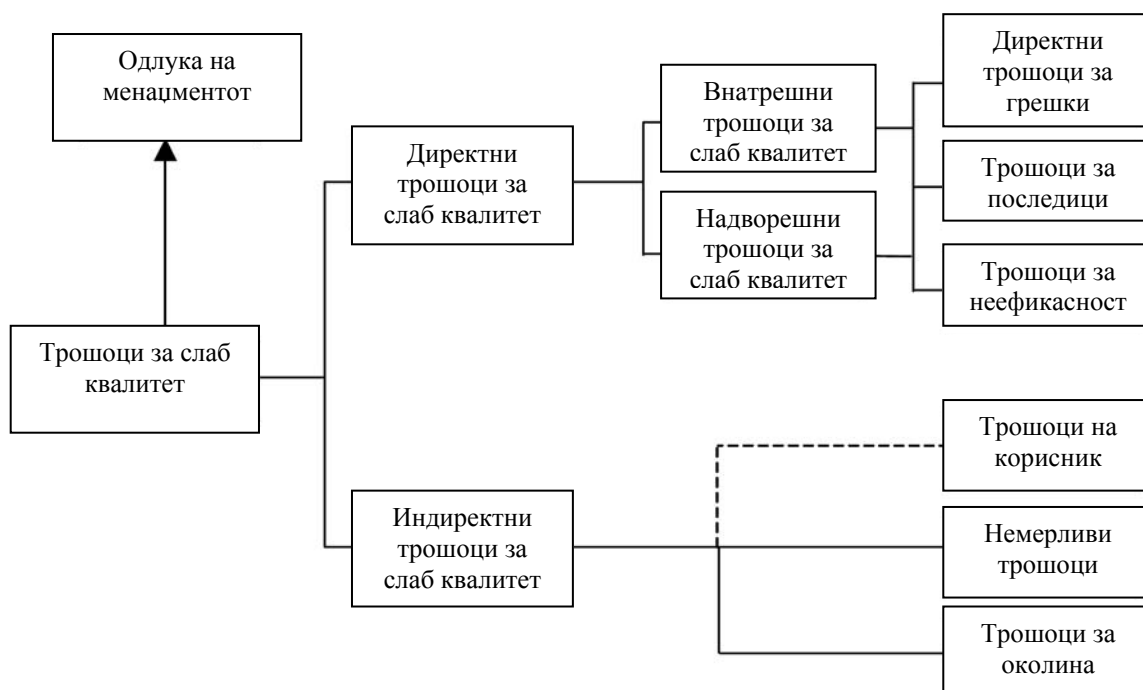
Слика 3.8. Модел за трошоци за слаб квалитет на Harrington H. J. [J1].

Во првата категорија се вклучени категориите на PAF моделот [A1, C12]. Втората категорија ги вклучува трошоците кои и покрај тоа што тешко се мерат, остануваат интегрален дел од моделот [A1] како и трошоци за изгубени можности [C12, T2].

Овој модел се карактеризира со неизбежноста на потребата од постојаното подобрување, и воведување на т.н. „привремена оптимална работна точка“, бидејќи со секој пораст на трошоците за превентива и оцена се намалуваат збирните трошоци и се добива нова работна точка (слика 3.12) [A1]. Суштината на овој модел за слаб квалитет се состои во тоа што се концентрирани вложувањата во елиминацијата на слабиот квалитет, ќе исчезнат трошоците за обезбедување на квалитетот (превентива и оцена) [J1]. Многу

автори ја подржуваат примената на индиректните трошоци за квалитет, моделот е конзистентен со PAF моделот, неговата структура е едноставна за разбирање, без да се вклучат трошоците за унапредување на квалитетот [J1].

Chen Y. S. и Tang K. во 1992г, развиваат сличен модел со две категории, едната категорија ги содржи востановените категории од PAF моделот и се нарекува директни трошоци, а втората категорија се нарекува категорија на индиректни трошоци која ги вклучува немерливите трошоци како загуба на кредибилноста, загуба на корисниците, загуба на уделот на пазарот, загуби за изгубени можности [J4].



Слика 3.9. Модел за слаб квалитет на Моен R. М. [J1].

Поттикнат од анализата на недостатоците на традиционалниот пристап на разбирање на трошоците за квалитет, авторот Моен R. М. (1998), предлага модел за слаб квалитет (слика 3.9.) со фокус на корисникот и на процесот, изразен преку категорија на директни и категорија на индиректни трошоци за квалитет [J1, S20].

14. Описна интерпретација на модели кои имаат вградено технички аспект

Lin Zhang, Meiyun Zhang и Yangyu Wu, во 2010г, предлагаат модел за трошоците за квалитет, за да може да се проценат трошоците за квалитет во процесот на машинското

пакување, и тоа од технички аспект, со воведување на проширен пристап на QFD [S9].
Guh R. S. и O'Brien C. (1999) предлагаат интеграција на SPC при симулација на PAF моделот [C17].

15. Описна интерпретација на модели кои имаат вградено динамички пристап на разгледување

Kim S. и Nakhai B., (2008) [T2] предлагаат динамички модел за трошоците за квалитет, кој ја презентира зависноста на трошоците за квалитет во функција од нивото на квалитет претставено како ефикасност на програмите за квалитет, во одреден период на време. Моделот го опишува исчезнувањето на ефектот од напорите за унапредувањето на квалитетот со тек на времето, како што се планирањето и проектирањето на квалитетот, планирањето и контролата на процесот и други активности [T2].

Истражувачите Behdad Kiani, Hadi Shirouyehzad, Fahime Khoshsaligheh Bafti и Namidreza Fouladgar во 2009г, во предложениот модел за трошоците за квалитет го разгледуваат влијанието на трошоците за квалитет низ пристапот на динамиката на системите (“System Dynamics Approach”) [S9].

16. Описна интерпретација на модели поставени на национално ниво

Истражувачите Naveh E. и Halevy A. во 2000г, за првпат во теоријата ги внесуваат трошоците за неквалитет во пресметките на национално ниво [B7], предлагајќи модел за трошоци за квалитет на национално ниво [S24] кој се состои од четири категории:

- Трошок за превентива и одржување на квалитет и трошок за неквалитет генериран во процесите во производните, комерцијалните и услужните индустрии.
- Трошок за неквалитет кој произлегува од меѓусебната зависност при купопродажниот процес помеѓу засегнатите страни.
- Трошок за неквалитет кој се јавува во јавниот сектор, а е генериран од неефикасноста на јавниот сектор, како и трошоци во компаниите поради истите неефикасности (владини процедури, национална инфраструктура и слично).
- Трошок за неквалитет идентификуван кај граѓаните, поради грешки и недостатоци на производите и услугите.

Развиен модел за трошоци за квалитет со земање во предвид на макроекономските аспекти на квалитетот предложен е и од истражувачите B. Beshah, E. Gidey и A. Leta во 2015г, како модел за национален трошок за квалитет, кој се соостои од трошок за квалитет во производство, трошок за квалитет при извоз, трошок за квалитет при увоз и трошок за квалитет на пазарот (корисниците) [E4].

3.2.2. Графичка интерпретација на моделите за трошоците за квалитет

Постојат различни пристапи за графичка интерпретација на моделите за трошоците за квалитет кои ја опишуваат и елаборираат природата, врската и условите на постоење на оптималниот квалитет и минималните трошоци за квалитет, со претходно утврдена категоризација на трошоците за квалитет во соодветните модели. Од извршениот преглед и анализа на литературните извори може да се согледаат четири пристапи за графичка интерпретација: класичен (традиционален) пристап, модификуван пристап, модерен пристап и визионерски пристап, од кои произлегуваат четири типа модели на трошоци за квалитет, кои на графички начин ги објаснуваат врските помеѓу различните категории на трошоци за квалитет во структурата на трошоците за квалитет, врската помеѓу квалитетот (квалитет на усогласеност) и трошоците за квалитет (по категории и вкупни трошоци за квалитет) [O3]. Меѓудругото и двојниот ефект на трошоците за превентива и на трошоците за оцена кои го имаат врз трошоците за грешки, се мисли и на улогата на одржување на одредно ниво на квалитет и на постигнување унапредено ниво на квалитет [W5]. Графичката интерпретација на моделите за трошоците за квалитет е дадена на дијаграм на кој на апцисата е претставено нивото на квалитет, а на ординатната оска се претставени трошоците за квалитет [P9].

Првите графички објаснувања за концептот за оптимален квалитет се среќаваат во научниот пристап на Joseph M. Juran (1951), кој не упатува на постоење на „точка на економија на квалитет“ (слика 3.10.), кога одредено ниво на квалитет – оптимално ниво на квалитет, може да се постигне со најниски вкупни трошоци за квалитет [A1, S6], најмалку напор за најкратко време [K10]. Ова е првата графичка интерпретација на модел за трошоците за квалитет познат како економија на квалитетот (“Economics of Quality”) [N1, S12], каде точката на оптимален квалитет се разликува од точката на 100% усогласен квалитет, односно точката на перфектен квалитет без дефекти [A1].

Според Dwyer M. J. (1987), кога трошокот за превенција е повисок од трошокот за оцена (детекција), едноставна е економската логика преку која најдобро е да се вложува во трошоците за оцена, а најниските вкупни трошоци се постигнуваат во пресечната точка на кривата на превенција и на кривата на оцена [L4]. Оваа логика се користи и во разбирањето на графичката интерпретација кога се сечат кривата на превенција и оцена и кривата на грешки, што кореспондира на класичниот пристап [L4, S5].

Joseph M. Juran цени дека трошоците за грешки експоненцијално се намалуваат, бидејќи трошоците за контрола на квалитетот растат, постигнувајќи најоптимална точка за ниво на квалитетот со најниски вкупни трошоци за квалитет, односно постигнувајќи точка

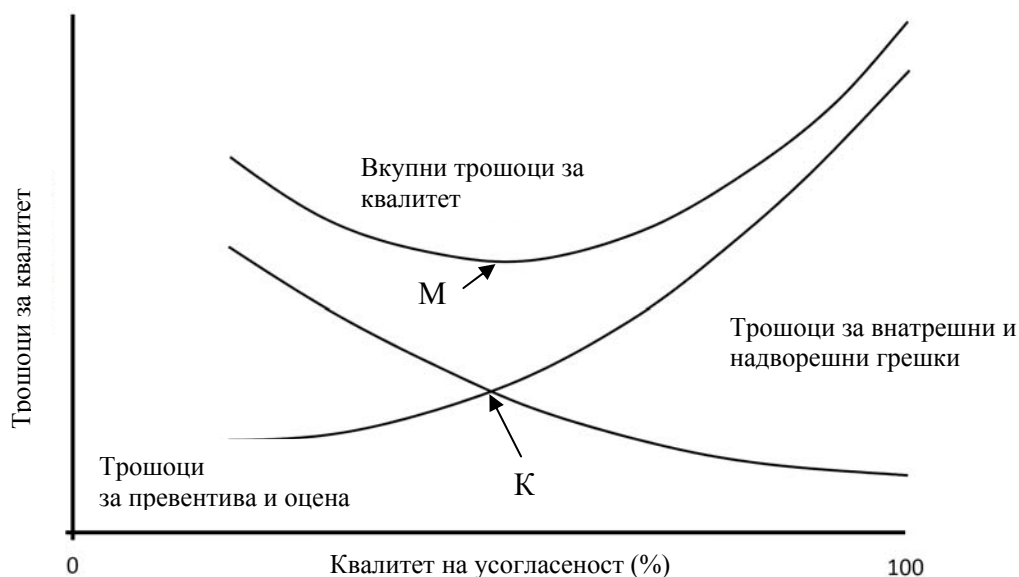
што не е 100% перфекција, туку блиску до неа [A1, P9]. Достигнувањето на 100% перфекција е условено со асимптотски пораст на трошоците за контрола на квалитет во бесконечност, а со тоа и асимптотски пораст на вкупните трошоците за квалитет во бесконечност [A1].



Слика 3.10. Економија на квалитетот на усогласеност (Joseph M. Juran, 1951) [A1].

Во подоцнежниот период Joseph M. Juran, Gryna F. M. и Bingham R. (1962), со обединување на концептуалниот модел и веќе афирмираната PAF категоризација на трошоците за квалитет (Armand V. Feigenbaum, 1956) го презентираат моделот кој ги спротивставува трошоците за превентива и трошоците за оцена од една страна и трошоците за грешки од друга страна познат како модел на компромис (“Trade-off Model”) и во литературата познат како класичен или традиционален модел за трошоците за квалитет (слика 3.11. [N1]) [A1, A13, C3, C9, S6, S12], или пристап [C13], модел репрезент на класичниот пристап и нарекуван уште како класичниот модел на Joseph M. Juran [A1, P9, S22].

Овој класичен модел е репрезент на моделите на трошоците за квалитет развивани во 20 век [O3].



Слика 3.11. Класичен пристап за трошоците за квалитет според Joseph M. Juran [A2, N1].

Класичниот пристап претпоставува негативна зависност помеѓу квалитетот и трошоците за грешки, како и позитивна зависност помеѓу трошоците за превентива и трошоци за оцена во однос на квалитетот [S13]. Теоретски, точката на конвергенција на кривата за трошоци за превентива и оцена и, кривата за трошоци за грешки (точка К) и точката на минималните вкупни трошоци за квалитет (точка М) при разгледување на класичниот пристап лежат на иста вертикална замислена линија (слика 3.11.) [K18]. Но, во реалноста, овие две точки не одговараат на исто ниво на квалитет, односно можни се две состојби: точката М да се наоѓа лево од точката К и во тој случај многу повеќе се вложува во корекција на грешките отколку во превентива и оцена, и кога точката М е десно од точката К, тогаш повеќе се вложува во превентива и оцена, отколку во корекција на грешките [K18].

Во духот на развој на класичниот модел за трошоците за квалитет, во прилог 8. се дадени следните графички интерпретации: модел за трошоци за квалитет (слика 1.) развиен од Joseph M. Juran и Lundvall D. M., (1951) [F4, V1], модел за трошоци за квалитет според PAF модел (слика 2.) од Armand V. Feigenbaum (1961) [H9], модел за оптимално ниво на квалитет (слика 3.) од Lundvall, D. M. и Joseph M. Juran (1974) [L6], модел за оптимални трошоци за квалитет (слика 4.) развиен од Joseph M. Juran (1979) [S6] и Gryna F. M. (1999) [S13], традиционален теоретски модел за оптимални трошоци за квалитет (слика 5.) адаптирано од Esterby L. (1981) [S17], традиционален модел за

трошоците за квалитет (слика 6.) на Joseph M. Juran и Gryna F. M., (1988) [O3], и модел за оптимизација на трошоците за квалитет (слика 7.) [C13].

Класичниот модел подржува оптимално ниво на квалитет кое се појавува во пресечната точка на кривите на категориите на трошоците за квалитет (кривата на превентива и оценка и кривата на грешки) [A2, C13, N1], односно економично ниво на квалитет (Economic Quality Level- EQL) [O3, C12], со цел да се добијат минимални вкупни трошоци за квалитет [S30], кое е под 100% ниво на усогласеност или перфекција (слика 3.11.). Премисата на оваа теорија е дека „при 100% усогласеност на квалитетот, трошоците се премногу и затоа е непрактично и невозможно истото да се постигне“ [N1].

Ваквата определба го прифаќа постоењето на прифатливото ниво на дефекти (Wildemann H. 1992; Wonigeit J. 1996; [C13]), што значи компанијата треба да вложува во трошоците за усогласеност сè додека прирастот во трошоците за усогласеност е помал од придобивките од намалувањето на трошоците за неусогласеност [C12]. Се смета дека ваквото образложение е дадено под услови кога не се земени предвид унапредувањето на технолошките решенија, знаењето стекнато во организацијата од корисните и докажаните практики, и вклученоста на принципот на постојано подобрување кој го подржува постојаното вложување во превентивните активности за постигнување на целите во работењето на компаниите [N1].

Зголемувањето на трошоците за контрола (превентива и оценка) кое повлекува намалување на трошоците за грешки, претставува универзално прифатен принцип кој ја објаснува рамнотежната врска помеѓу двете категории на трошоците за квалитет [S30]. Но, откривањето на рамнотежата помеѓу категориите на трошоците за квалитет останува и понатаму една од најзагрижувачките материи во оперативниот менаџмент во компаниите [S30].

Кај класичниот модел со зголемување на трошоците за превентива и оценка, по експоненцијален закон се намалуваат трошоците за грешки до постигнување на оптимално ниво на квалитет над кое со секое зголемување на нивото на квалитет ќе се зголемат и вкупните трошоци за квалитет кои конвергираат кон бесконечност за ниво на квалитет кое конвергира кон 100% перфекција, а со тоа ќе се делува негативно на финансиската состојба [A1, S6]. Впрочем, се јавува втората состојба кај овој модел, кога по оптималната точка порастот на вложувањата за постигнување на повисок квалитет е поголем од придобивките од намалувањето на трошоците за грешки [A1]. Ваквиот пристап бил статистички докажан низ работата на Blanks, H. S. (1980), Schneiderman, A. M. (1986) и Krishnamoorthi K. S. (1989) кои биле подржувачи на тезата со која ако се

направи намалување на превентивните трошоци, тогаш нема да може да се постигне повисоко ниво на квалитет [H8].

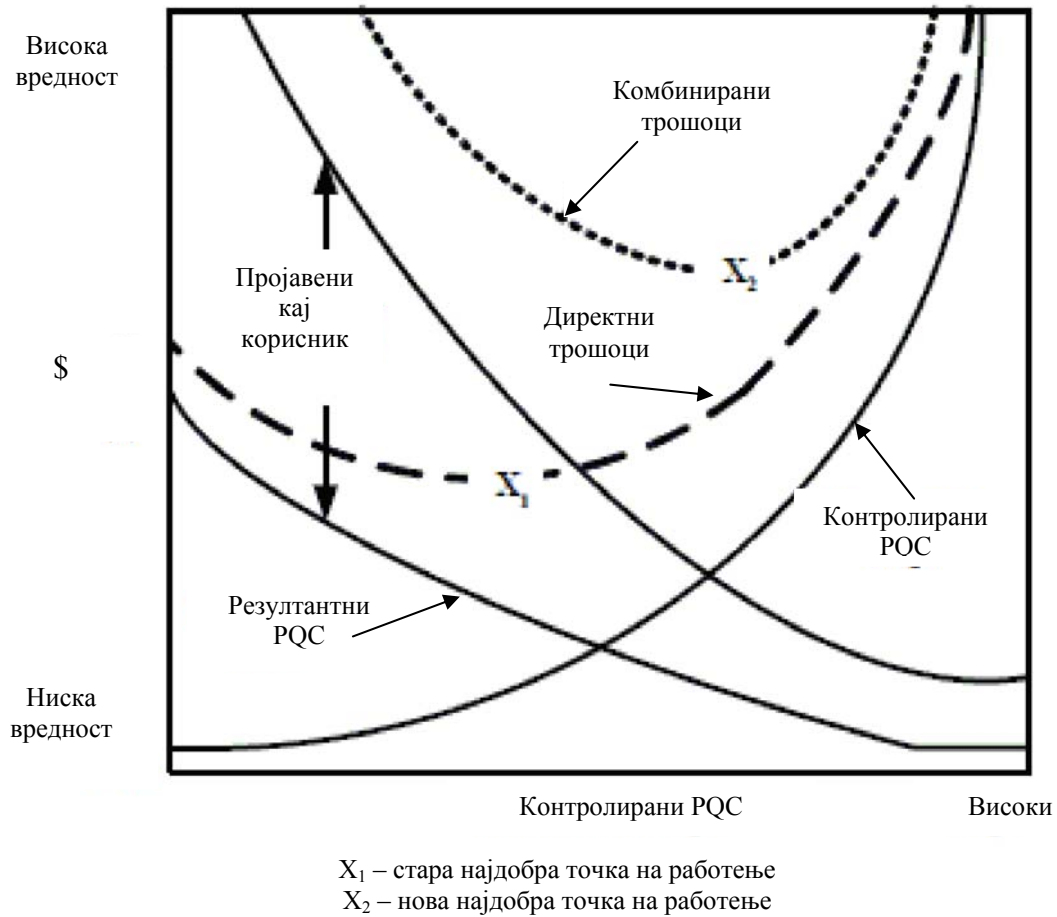
Трендот на однесување на кривата на трошоците за усогласеност во која се опфатени покрај трошоците за превентива и, трошоците за оцена, се претпоставува дека ќе се движи кон бесконечност поради несовршеноста на човечкиот фактор при изведување на активностите за оцена, што повлекува и движење на кривата на вкупните трошоци за квалитет кон бесконечност. Ова индицира заклучок дека посакуваното ниво на квалитет секогаш е под нивото на 100% усогласеност [O3, L6]. И според Gilmore H. L. (1990) може да биде прифатена само на краток рок [L6].

Во овој модел трендот на намалувањето на трошоците за неусогласеност е резултат само на зголемување на трошоците за усогласеност, додека тековните ефекти од унапредувањата во квалитетот и знаењата кои се апсолвирани од научените лекции, не се земени во предвид, што го прави овој традиционален модел да биде разгледуван само како статична слика на економијата на трошоците за квалитет [O3]. Во реалноста, откако ќе бидат идентификувани проблемите со квалитет и истите намалени и елиминирани, и зголемена ефективност и ефикасност во контролата, се подигнува нивото на знаење кај вработените со што се унапредува организациското знаење и тогаш не се неопходни постојани трошења во превентивни активности и активности за оцена [O3].

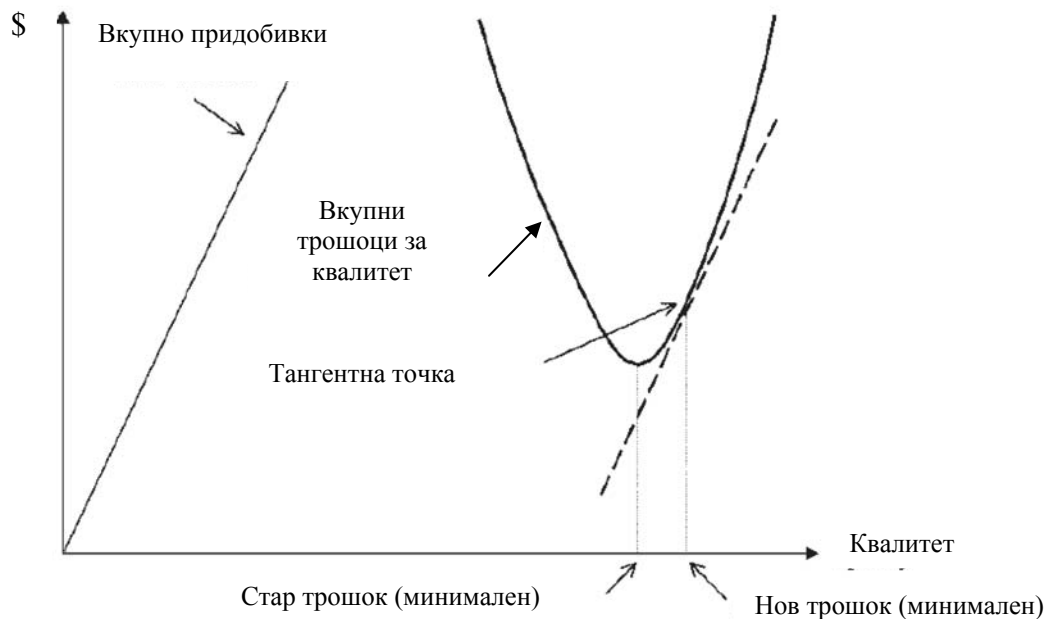
Класичниот пристап е претставен и во моделот за трошоци за слаб квалитет на Harrington H. J. (1987) (слика 3.12.) и моделот на Miller J. R. и Morris J. S., (2000) (слика 3.13.).

Од претходните елаборации при објаснување на графичките презентации се поставува прашањето дали класичниот модел е застарен [C13] и дали програмите за постојано подобрување се оправдани во насока на постигнувањето на ниво на квалитет со нула дефекти [S6]. На класичниот модел му соодветствува алтернативата која произлегува од афирмацијата на William E. Deming (1986), според која „трошоците за продажба на производот со лош квалитет се толку многу високи што точката за најниски трошоци за квалитет е точката на нула дефекти, така што нема потреба од мерење на трошоците за квалитет, туку треба да се произведуваат нула дефекти“ [A1].

Според него мерењето на квалитетот не е вреден напор [M3]. За William E. Deming, 100% усогласеноста има потреба од постоење на метод, а тоа всушност се вложувањата во превентивата и оцената кои го унапредуваат квалитетот на процесот што води кон нула грешки [S16].



Слика 3.12. Модел за трошоци за слаб квалитет на Harrington, H. J. (1987) [A1].



Слика 3.13. Традиционален модел за трошоци за квалитет со интегриран профит во продажниот обем (Miller J. R. и Morris J. S., 2000) [A1, F4].

Не постојат докази дека класичниот модел во текот на 80-те години од 20 век бил докажан [C3, C9], па оттаму неговата валидност била доведена во прашање во истражувањата спроведени од страна на Plunkett J. и Dale B. (1988), истражувањата на Visawan D. и Tannock J. (2004), како и Burgess T. F. (1996) кои сметаат дека овој пристап не го зема предвид влијанието на квалитетот на пазарот, а според други истражувања овој пристап е комотен и не ги мотивира компаниите за постојано подобрување на квалитетот [C12]. Кога се разгледува класичниот пристап тој претпоставува постојаност на останатите променливи во рамките на зависноста на квалитетот и трошоците за квалитет [L6]. Во подоцнежниот период Joseph M. Juran го ревидира својот првичен модел со тоа што претпоставува дека вкупните минимални трошоци за квалитет може да постигнат конечна вредност за ниво на квалитет од 100% усогласеност [C3, B6].

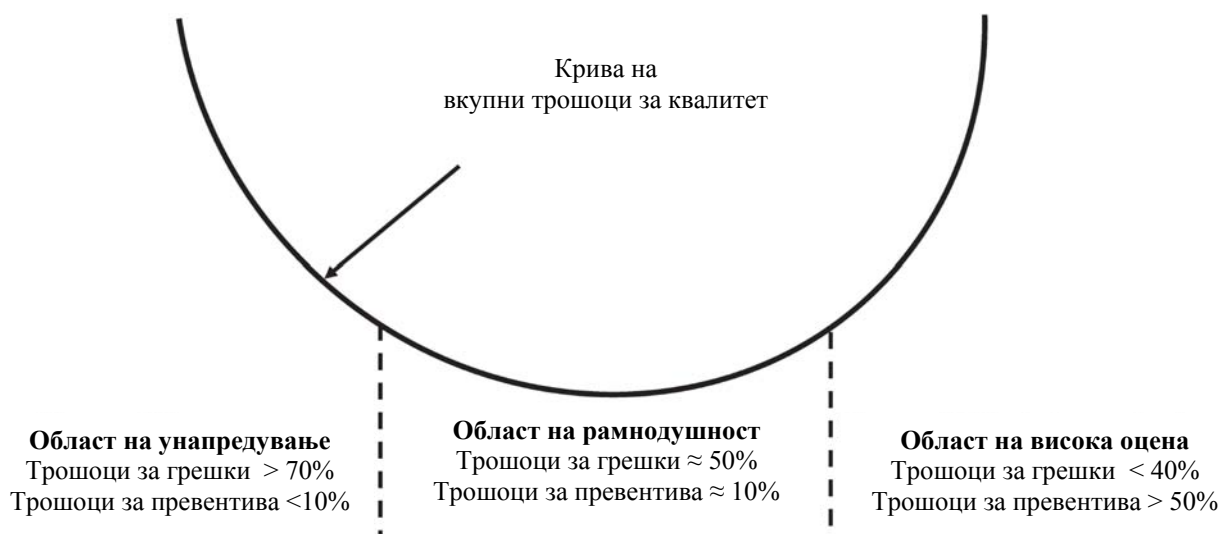
Графичката интерпретација на концептот за трошоците за квалитет Joseph M. Juran и Gryna F. M. (1988) ја збогатила и претставила со илустрација на општа зависност помеѓу вкупните трошоци за квалитет и нивото на квалитет (слика 3.14. [S24]) во трите области на квалитет кои се протегаат помеѓу 0% ниво на квалитет и 100% ниво на квалитет:

- 1). Област на унапредување на квалитет (“improvement area”/”zone of improvement projects”),
- 2). Област на рамнодушност кон квалитетот (“appropriate area”/”zone of indifference”), и
- 3). Област на перфекција на квалитет (“abundant area”/”zone of perfectionism”) [S6, S8], или Област на висока оценка (“zone of high appraisal”) [S24], без при тоа да се претставуваат категориите на трошоците за квалитет [S8, S24].

Особено се важни неколку констатации:

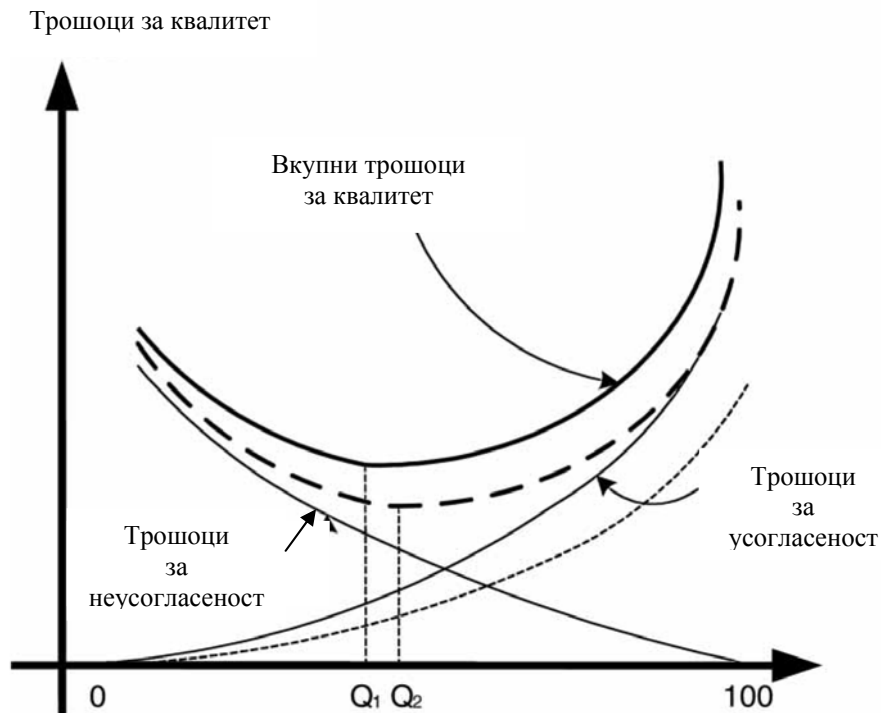
- 1.) вкупните трошоци за квалитет се најниски во областа на рамнодушност на квалитетот,
- 2.) зоната на перфекција започнува од точката во која трошоците за грешки се 40% од вкупните трошоци за квалитет, и
- 3.) во областа на перфекција потребно е трендот на интензивност на вложувањата во превентивните активности да се успори [S6].

Според авторот Samir K. Srivastava (2008), во областа на рамнодушност, потребно е да се продолжи со напорите за постојано подобрување и kaizen напорите, како и да се воведат состојба на олеснување на вложувањата во превентивата [S24].



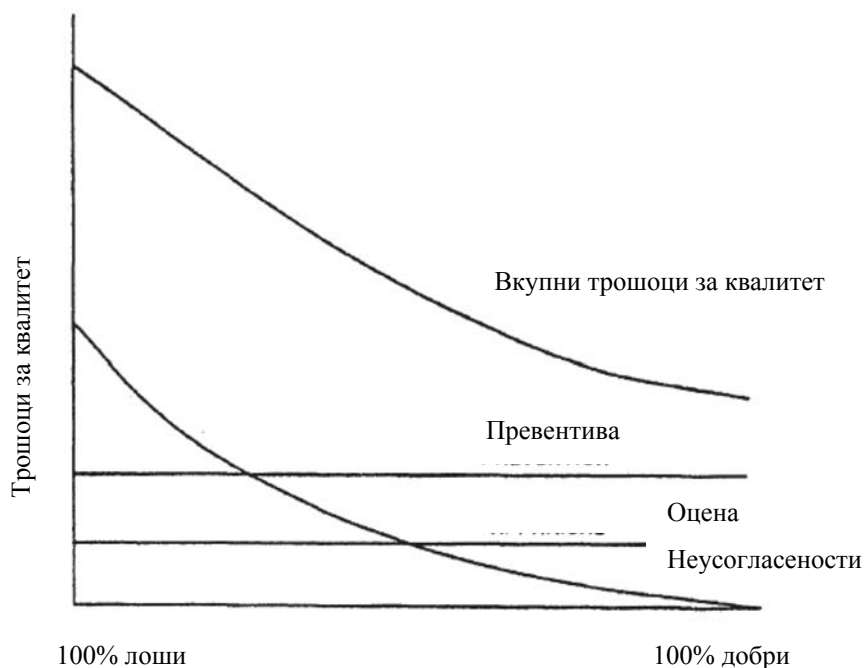
Слика 3.14. Модел за категоризација на области на концептот за трошоците за квалитет (Joseph M. Juran и Gryna F. M., 1988)[M5, S24].

Преминот од класичниот во модерниот пристап за графичка интерпретација на моделите на трошоците за квалитет го одбележува т.н. „модел за квалитет базиран на учење“ (“Quality-based Learning Model”), кој ја инкорпорира тековната динамика на трошоците за усогласеност поради стекнатото повисоко ниво на знаење, спуштајќи ја на тој начин кривата на трошоците за усогласеност надолу, со што се намалуваат вкупните трошоци за квалитет, а се зголемува нивото на усогласеност на квалитетот, прикажано на слика 3.15. (Fine, C. H. 1986 [L4, O3]; Marius-Gabriel Patroscan, 2013 [P5]). Овој ефект, во литературата се среќава под кованицата „ефектот на кривата на учењето“ (“Learning Curve Effect”), кој објаснува дека вработените произведуваат се поефективно и поефикасно врз основа на стекнатото позитивно искуство од тековното работење во процесите на компанијата [K10], односно преку научените лекции од добиените информации за грешките и слабостите на процесите [M4]. Кривата на превентивните трошоци се видоизменува и со тек на време станува конкавна, наместо конвексна каква што е претпоставена во класичниот пристап [L4].



Слика 3.15. Модел за трошоци за квалитет базиран на знаење (Fine, C. H., 1986) [O3].
(Q_1 – почетна состојба, Q_2 – променета состојба)

Во овој контекст вредно е да се забележи дека резултатите од истражувањата на Ittner C. D. во 1996 г., спроведени во 21 компанија, покажуваат дека за намалувањето на трошоците за неусогласеност потребни се мали и постепени вложувања во трошоците за усогласеност и заради подобро разбирање на економијата на квалитет спроведувањето треба да биде на микро ниво [W5]. На слика 3.16. дадена е графичката интерпретација на моделот за постојано подобрување развиен од Ittner C. D. (1996) [A1].



Слика 3.16. Модел за постојано подобрување (Ittner C. D., 1996) [A1].

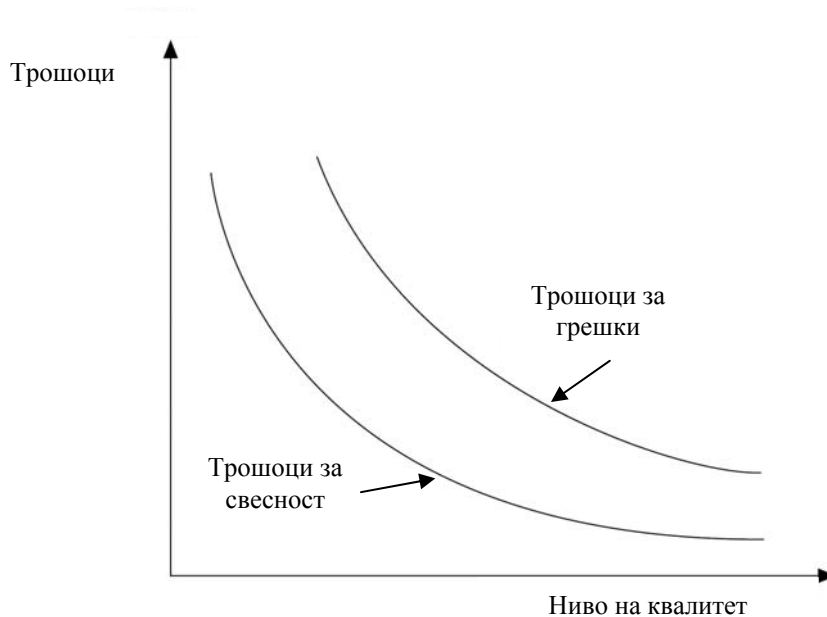
Воедно, и истражувачите Angel R. Martinez Lorente, Alejandrino Gallego Rodriguez и Louise Rawlins во 1998г го публикувале ефектот од превентивните активности и заклучиле дека континуираната превенција води до унапреден квалитет и намалување на трошоците за квалитет [L6].

Во периодот од 1980-1985 година во електронската индустрија во САД и Јапонија, забележано било дека компаниите покажале тренд на истовремено намалување на грешките (дефектите) и цената на чинење на електронските компоненти, што било забележано и графички илустрирано од Douchy C. во 1992г, но и презентирано како модерен пристап за трошоците за квалитет (слика 3.17.) [L6].

Исто така, како претходница на модерниот пристап треба да се земе предвид и теоријата на Genichi Taguchi за поинаков стандард за квалитет – стандард за робусен квалитет кој се фокусира на квалитетот на проектирањето, односно, наместо да се обезбедува контрола на квалитетот во текот на производството, се обезбедува квалитет на проектирањето на производството пред да се почне со производство на производот [C12].

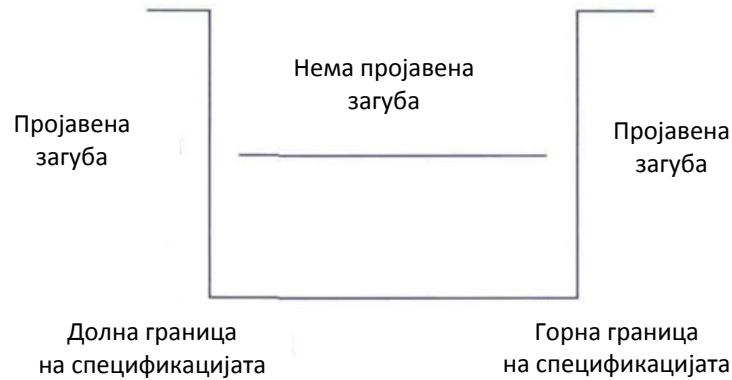
Во таа насока, придонесите кои произлегле од учењето на Genichi Taguchi, авторите P. Aravindan, S. R. Devadasan B. V. Dharmendra и V. Selladurai (1994) ги сублимирале и елаборирале на следниот начин [A16]:

- Квалитетот треба да се вгради уште во фазата на проектирање.
- Конструкцијата на производот треба да биде отпорна на влијанијата во текот на производството, испораката и употребата на производот.
- Примената на статистичките техники на контрола на квалитет освен во фазата на производство треба да се прошири и во фазата на проектирање на производот.
- Фокусот во производната фаза треба да биде преокупација со филозофијата дека не треба да се дозволи „загуба за општеството“.



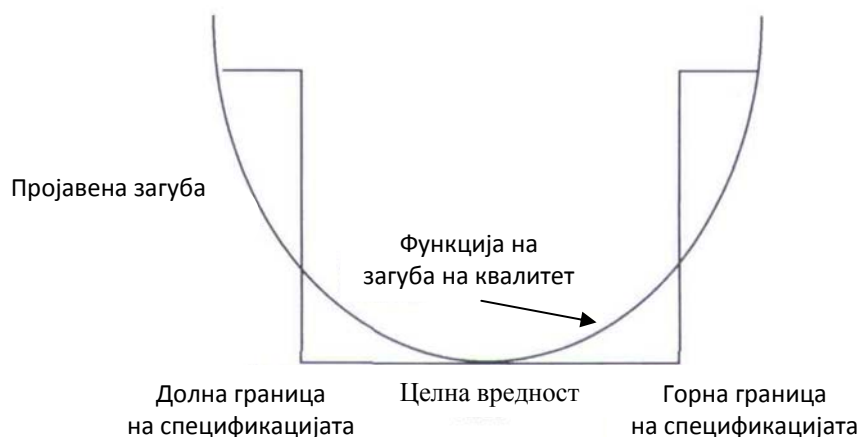
Слика 3.17. Модерен пристап за трошоците за квалитет [L6].

Оваа теорија е радикален пресврт во традиционалниот (класичен) пристап [A13]. Genichi Taguchi тргнува од пораката дека загубата на квалитет се појавува секогаш кога квалитетот на производот отстапува од целната вредност [C12, W1], а загубата не смее да се потцени, бидејќи е многу поголема од онаа што се претпоставува [C12]. Причината се бара во образложението дека освен видливите и полесно мерливите трошоци за квалитет, постојат и скриени трошоци за квалитет кои се невидливи, тешки за идентификација и мерење, и повеќекратно поголеми од првите [C12]. Ова го надминува традиционалното објаснувањето за дихотомијата во пристапите за разгледување и разбирање на трошоците за квалитет според кои постојат „производи со недостатоци“ и спротивно „производи ослободени од недостатоци“, туку дека постои и пристап кој треба да ги разгледува и скриените трошоци за квалитет [K6, A13]. Традиционалното разбирање за загубата на квалитетот е презентирano со графичка илустрација на слика 3.18.



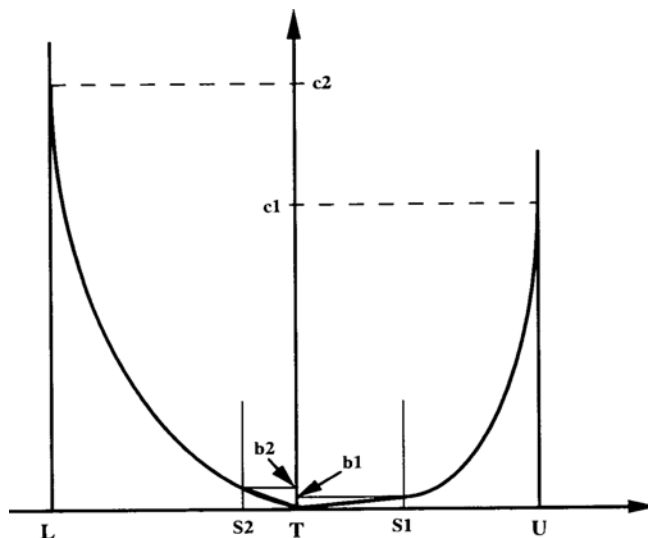
Слика 3.18. Традиционална функција на загубата на квалитетот (Albright T. L. и Roth H. P., 1992)[A13, H8].

Genichi Taguchi (1987) врз основа на своето инженерско искуство поставил т.н. функција на загуба на квалитетсо која е овозможена проценка на загубите во рамките на границите на спецификацијата и кои се појавуваат само поради испорачан неквалитет кај корисникот (а се манифестираат преку незадоволство од корисниците, пад на продажбата и слично), без да се земат предвид трошоците за квалитет кај производителот [H8]. Genichi Taguchi не го подржува концептот за „усогласеност во рамките на спецификацијата“, тој е поддржувач на верувањето дека секое отстапување од целната вредност носи одредена загуба [K6, S10]. Неговата функција на загуба на квалитет има непрекинат параболичен изглед, каде со пораст на отстапувањето од целната вредност има пораст на загубата континуирано во рамките на дефинираните граници (слика 3.19.) [H8].



Слика 3.19. Функција на загуба на квалитетот на Genichi Taguchi (Albright T. L. и Roth H. P., 1992) [A13, C2, H8].

Но, според Albright T.L. и H.P. Roth (1992), оваа функција може да има и несиметричен изглед, прикажано на слика 3.20. [K6].



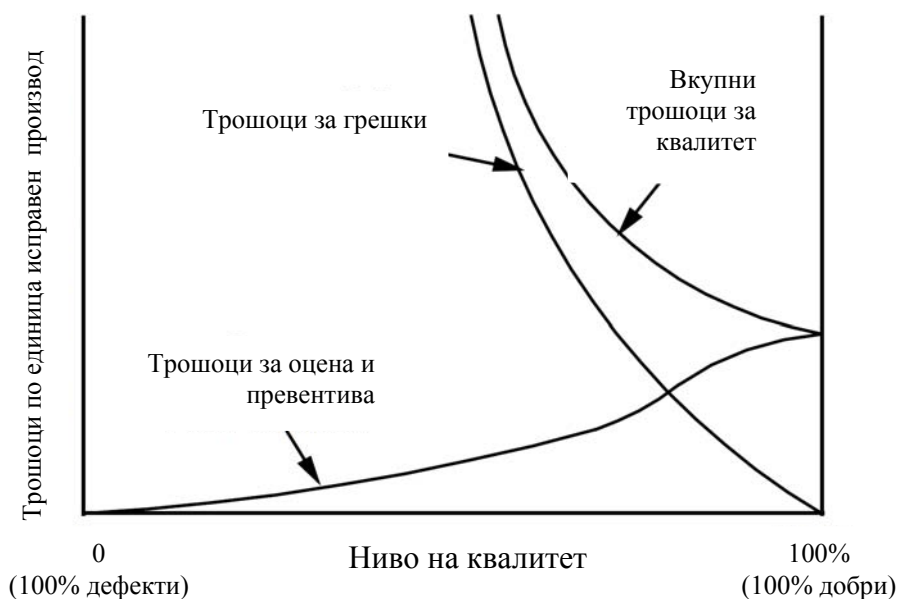
Слика 3.20. Несиметричен изглед на функцијата на загубата на квалитетот [K6].

Варијабилноста, односно отстапувањето од целната вредност и степенот на осетливост за појава на загубата, претставува нов пристап и нов начин на размислување како да се пристапува кон контролата на квалитетот (Sullivan L. P., 1984), и контролата на трошоците за квалитет, а нејзиното изразување преку функцијата на загубата претставува исклучителен придонес на Genichi Taguchi [K6]. Сепак примената на оваа функција во реални услови покажува потешкотии поради неможноста за прецизна идентификација на грешките (Hwang G. и E. Aspinwall, 1996) [W1].

Според Jerry L. Roslund (1989) за разлика од традиционалниот пристап во чија основа лежи принципот за усогласеност со барањата, пристапот на Genichi Taguchi е целосно посветен на задоволување на целите за квалитет, а тоа е да се даде најдоброто од компанијата и може да се смета за единствено соодветен пристап за мерење на трошоците за квалитет [A13]. Пристапот на Genichi Taguchi и соодветниот модел, заедно со PAF моделот се најприменувани во литературата [E4, F7].

Модерниот пристап во графичката интерпретација на моделите за трошоците за квалитет потекнува од Arthur M. Schneiderman (слика 3.21. и слика 8. во прилог 8.) и Joseph M. Juran и Gyuна F. M. (слика 9. во прилог 8.), кои го ревидирале класичниот модел со тоа што трендот на конвергенција на трошоците за усогласеност во бесконечност го супституирале со експоненцијален тренд на трошоците за усогласеност кој на ниво на 100% перфекција достигнува конечна вредност, односно нула дефекти при конечни

вкупни трошоци за квалитет [A1, C9, F4], во литературата препознаен како модерен (современ) пристап [A1, C2, C10, S1, S12, T2, V1].

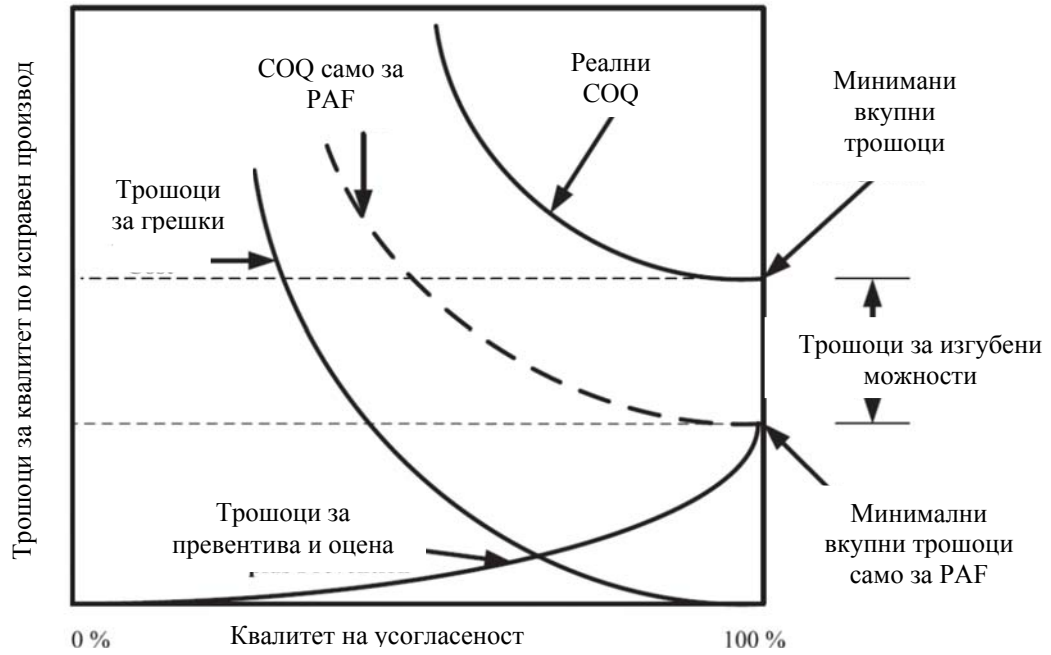


Слика 3.21. Модел за оптимално ниво на квалитет еднакво на нула дефекти (Arthur M. Schneiderman, 1986) [S6].

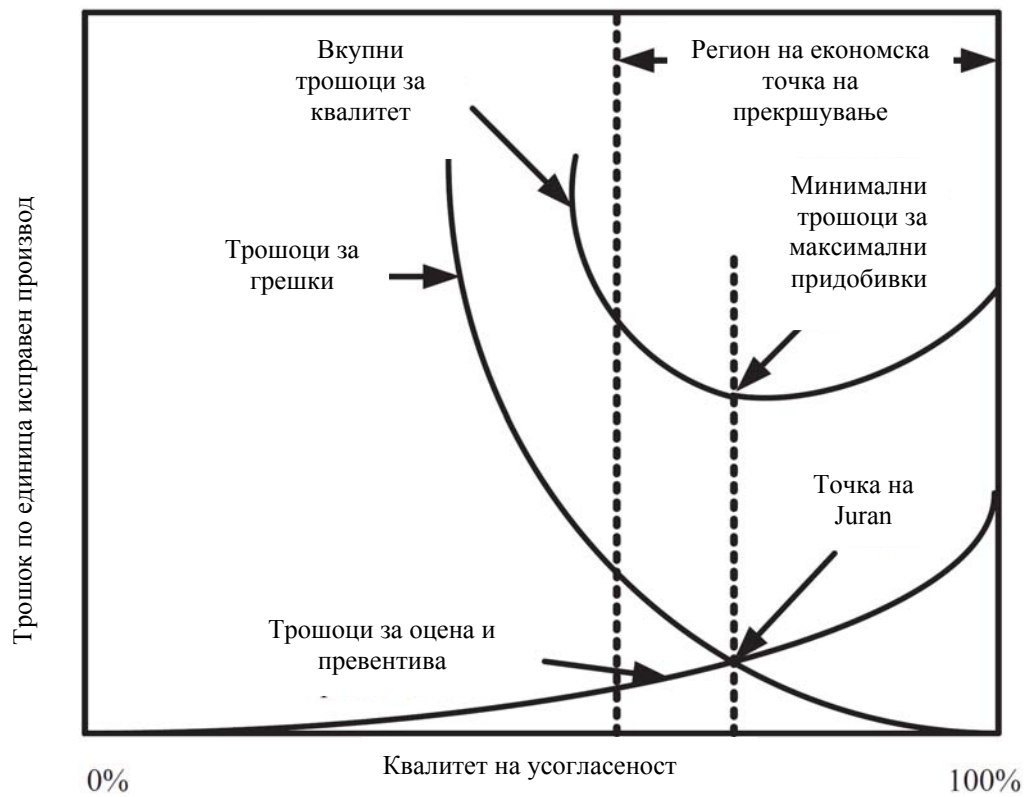
Joseph M. Juran и Gryna F. M. оцениле дека „тоа што перфекцијата е цел на долг рок, не значи дека перфекцијата е најекономична цел на краток рок или за секоја ситуација“ [F4]. Но, од друга страна и непостигнувањето на перфекцијата на краток рок не го менува фактот дека треба да се цели кон перфекција како поскаувана цел [F4]. Arthur M. Schneiderman (1986) сметал дека оптимизацијата на трошоците за квалитет, во услови кога минималните трошоци за квалитет може да се постигнат на ниво на квалитет – перфекција, можна е само ако инкременталниот поврат од вложувањата е поголем од инкременталниот прираст на трошоците за вложувањата [C7, S6].

Графичката интерпретација на модерниот пристап на моделите за трошоците за квалитет е прикажана за модел за оптимални трошоци за квалитет развиен од Gryna F. M. (слика 10. во прилог 8.), за модерен теоретски модел за оптимални трошоци за квалитет од Yasin M., A. Czuchry, J. Dorsch и M. Small (слика 11. во прилог 8.) и за модерен модел за трошоци за квалитет според Joseph M. Juran и Gryna F. M. (слика 12. во прилог 8.).

Модерниот пристап на разгледување на трошоците за квалитет е претставен и во графичката интерпретација на моделот според Sandoval-Chavez D. A и Beruvides M. G. (1998) на слика 3.22., и во моделот за капитално буџетирање според Beruvides, M. G. и Chiu, Y. D. (2003) на слика 3.23.



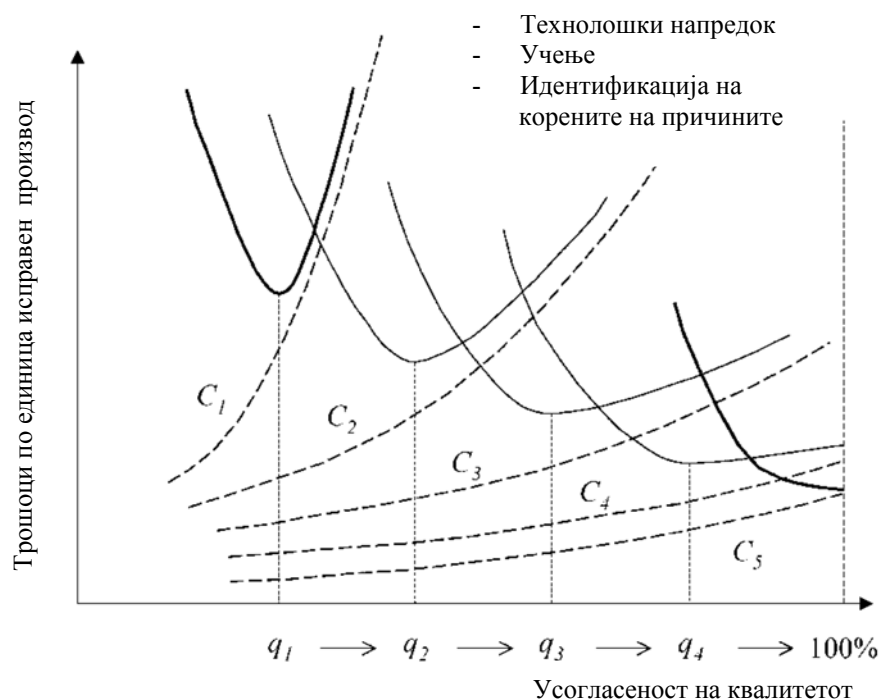
Слика 3.22. Модел за трошоци за изгубени можности за квалитет според Sandoval-Chavez D. A и Beruvides M. G. (1998) [A1, D3].



Слика 3.23. Модел за капитално буџетирање според Beruvides, M. G. и Chiu, Y. D. (2003) [B6].

Предложениот модел на Freiesleben J. (2004), ја дава зависноста на трошоците за превентива и оцена (трошоци за усогласеност) и вкупните трошоци за квалитет, во услови на постојани трошоци за грешки, затоа кривата на трошоците за грешки не е прикажана (слика 3.24.) [F4, T2].

Овој модел е динамичен и за секое ниво на квалитет може да ги предвиди оптималните вкупни трошоци за усогласеност (превентива и оцена), а кои зависат од технолошкиот прогрес, научените лекции и идентификација на корените и решавање на причините за грешки [F4, T2].



Слика 3.24. Трошоци за квалитет по единица исправен производ во динамичниот модел на Freiesleben J. (2004) [F4, T2]. C_i – крива на трошоци за усогласеност, q_i – ниво на квалитет

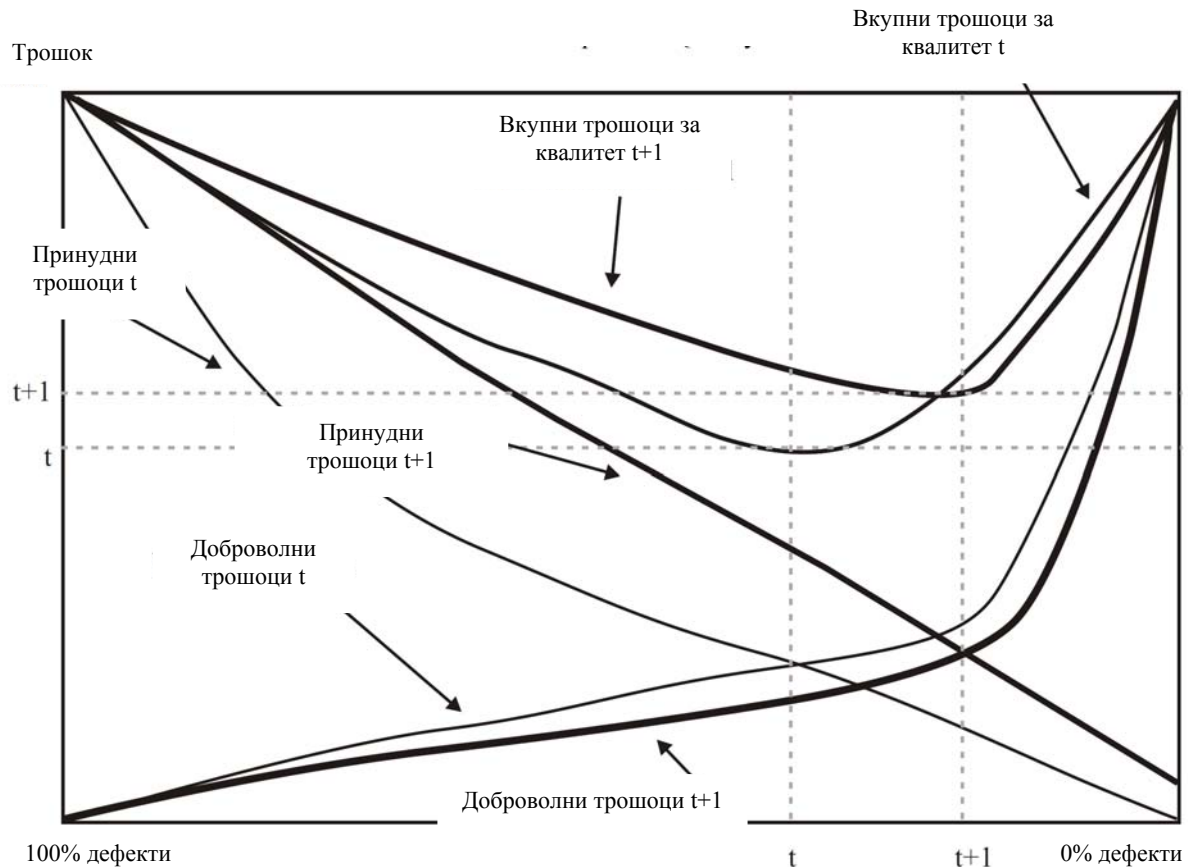
Модерниот пристап ја подржува тезата дека квалитетот е бесплатен [J9], дека „Квалитетот не чини ништо. Тој не е даден, но ништо не не чини. Тоа што чини пари, сепак е недостаток на квалитет“ (Philip B. Crosby, 1986) [C13]. Со години понатаму овој пристап е следен од многу истражувачи, меѓу кои и Brunner, F. (1991), додека пак, Seghezzi H. D. и Fries S. (1995) модерниот пристап на категоризација го изразуваат преку трошоци за додадена вредност и трошоци за недодадена вредност [C13].

Philip B. Crosby (1987) смета дека постојаното унапредување на квалитетот е економски оправдано и треба да се применува [L6]. Квалитетот не може повеќе да се одржува и гарантира со зголемена контрола и вложувања во контролата, бидејќи при

модерното управување со квалитетот, традиционалниот начин на контрола т.е. оцена се заменува со имплементација на ефективен и евтин мониторинг систем кој нуди нови можности за гаранција на квалитетот само со статистичка контрола на процесот и со превенција од можни грешки [N1]. Со развојот на современите технологии особено во делот на автоматиката и роботиката карактеристично за крајот на 20 век, новите технологии овозможуваат редукција на човечката грешка и овозможуваат автоматска инспекција и контрола, со што се менува трендот на кривата на трошоците за усогласеност и таа нема да расте така стрмно, а кривата на трошоците за неусогласеност ќе има тренд на постигнување на вредност нула за 100% ниво на усогласеност, што покажува дека оптималниот квалитет би значел нула дефекти со конечни вкупни трошоци за квалитет [G7, O3]. За да се намалат дефектите потребно е сè поголема концентрација и вложувања во трошоците за превентива [K4]. Овој модел се очекува да биде применлив во компании кои имаат развиено високо технолошко ниво, како и за корисници кои се спремни да плаќаат за повисоко ниво на квалитет [A1]. Сепак, треба да се има предвид дека 100% перфекција може да се постигне на долгорочен план [A1], преку имплементација на принципот за постојано подобрување (Prasad, S. и Tyson T., 1995) слика 3.25.; Carr, L. P. и Tyson, T., 1992), со постојано учење и континуитет во акумулација на знаење од научените лекции (Marcellus, R. L. и Dada M., 1991) [C14], фокусирајќи се на конкурентската мобилност и корисничките очекувања кои ќе придонесат за нови разбирања и поинаква перцепција за однесувањето на трошоците за квалитет [C14].

Според [T11] транзицијата кон ревидираниот модел и значителниот позитивен ефект на трошоците за неусогласеност, произлезена е од правилниот избор на стратегијата за контрола на квалитетот. Контролата со земање примероци прифатлива е за класичниот модел, додека 100% инспекција на производна линија е повеќе прифатлива за ревидираниот модел [T11].

Споредбата на традиционалниот и модерниот модел за трошоците за квалитет биле предмет на интерес на многу истражувачи (Gryna F. M.; Schiffauerova A. и Thomson V.; Markus Plewa, Gernot Kaiser и Evi Hartmann). Графичката интерпретација е претставена на слика 13, 14, 15, 16, 17 и 18. во прилог 8.



Слика 3.25. Модел за трошоци за квалитет според Prasad S. и Tyson T. (1995) [T2].

Модерниот пристап е поддржан од поддржувачите на постојаното подобрување, како Harrinton H. J. (1987) и Ittner C. D. (1992) според кои трошоците за неусогласеност е можно да се намалуваат и без интензивни вложувања во трошоците за усогласеност [H8].

Кога се зборува за модерниот пристап, секако дека се важни и ставовите на Schneiderman A. M. (1986), и Porter L. J. и Rayner P. (1992) според кои под извесни услови, ако доволно се вложува во превентивните активности, грешките ќе исчезнат, што повлекува и исчезнување на трошоците за оцена [J9, P4, S20]. Бидејќи во вредноста на вкупните трошоци за квалитет најголем дел отпаѓа на трошоците за грешки и трошоците за оцена според Asokan M. V. и Pillai C. S. (1998), но и според Zhao J. (2000) промената на трошоците за грешки се доведува во тесна поврзаност со промената во трошоците за превентива и оцена [J9].

Новините во поглед на разбирањето на програмите за подобрување на квалитетот и консензусот за континуиран притисок кои водат до оптимален квалитет еднаков на перфектен квалитет, го детерминираат и трендот на однесувањето на кривата на вкупните трошоци за квалитет, па оттука Joseph M. Juran (1993) за кривата на вкупните трошоци за

квалитет вели дека е крива за модерни (нови) процеси (emerging processes) [C10]. Ваквиот пристап кој го поддржува континуираното намалување на вкупните трошоци за квалитет, до конечна вредност на ниво на перфекција, е во согласност и со филозофиите Kaizen и Six Sigma [T2]. Според нив, со зголемување на трошењата за превентивните активности, ќе се влијае позитивно на варијациите во процесот, односно ќе се намалат варијациите, што ќе повлече и намалување на грешките и дефектите, а со тоа и намалување на вкупните трошоци за квалитет [T2]. Од друга страна и секој пораст во трошоците за оцена ќе ја зголеми стапката на успешна контрола, но треба да се има предвид дека тоа е до одреден степен, бидејќи 100% детекција на грешките не е возможна [T2].

Модерниот пристап – нула дефекти, влијателниот Philip B. Crosby (1979) го дефинира како стандард за квалитетно работење [T2] и во 1984 година и како апсолут на менаџментот [C12].

Модерниот пристап за разлика од концептот за економија на квалитет, ги менува следните работи: најпрво одговорноста за квалитетот ја експандира и од одделот за контрола на квалитет ја пренесува на корпоративно ниво кое ги поставува целите за квалитет; и второ, внесува полемика за тоа дали одлуките на менаџментот може да се прифаќаат како „доволно добри“ [C12]. Ова отвара дискусија за прашањето дали програмите за унапредување на квалитетот треба да продолжат по постигнувањето оптимално ниво на квалитет што е различно од перфектното ниво на квалитет, презентирани со класичниот пристап [S6]. Според ставот на Joseph M. Juran, потребно е вложувањето во превентивните активности да се намалуваат со влегување во зона на перфекција и да се прифати пораст на стапката на грешки [S6], додека според мислењето на Genichi Taguchi само со континуирано унапредување на нивото на квалитет ќе се намалуваат трошоците за квалитет [S8], нагласувајќи примена на робусен (нечувствителен на варијации) дизајн, бидејќи загубата која произлегува од слабиот квалитет во компанијата секогаш е поголема од она што е разбрано како загуба од страна на вработените во компанијата [T2].

Особено внимание заслужува размислувањето на William E. Deming според кого нема потреба од примена на модел за трошоци за квалитет, бидејќи оптималното ниво на квалитет според модерниот пристап е во точка на 100% перфекција, па во тој случај треба да се работи само на тоа да се произведат перфектни производи без грешки [A1, V1]. Тој изјавува (1986) дека нема потреба од мерење на трошоците за квалитет, бидејќи тоа е губење време, а особено и поради неможноста да се определат скриените и немерливите трошоци за квалитет [N1]. Во иста насока се и дискусиите на авторите Robertson (1971), Besterfield (1979) и Schneiderman M. (1986) кои сметаат дека само вложувањата во

превентивните активности ќе придонесат за производство со нула грешки и нула трошоци за оцена [T2]. Кај авторите Gupta M. и Campbell V. S. (1995) преовладува мислењето дека превентивните трошоци може да се оценат за најефикасната категорија на трошоци за квалитет ако компанијата е посветена на паричната заштеда и подобрување на квалитетот [T2]. Дополнително, според изјавата на влијателниот Philip B. Crosby (1979), трошоците за квалитет се потценети во почетните фази на програмите и активностите поврзани со создавање на квалитетот [P4].

Евидентирани се валидации од Burgess T. F. (1996) кој споредувајќи ги класичниот и ревидираниот модел на Joseph M. Juran, презентирал сознание дека ревидираниот модел е одржлив на долг рок, а традиционалниот модел е применлив под одредени околности на краток рок, што покажува дека двата модела може да бидат комплементарни во еден модел, односно да претставуваат две сосотојби [A1, S12]. Burgess T. F. (1996) предложил динамички модел според кој вложувањата во превентивата и оцената треба да продолжат сè до постигнување оптимален квалитет, односно додека трошокот за усогласеност е понизок од трошокот за неусогласеност, по тоа вложувањата не покажуваат пораст на нивото на квалитетот, што го потврдил со реални податоците од праксата [T2].

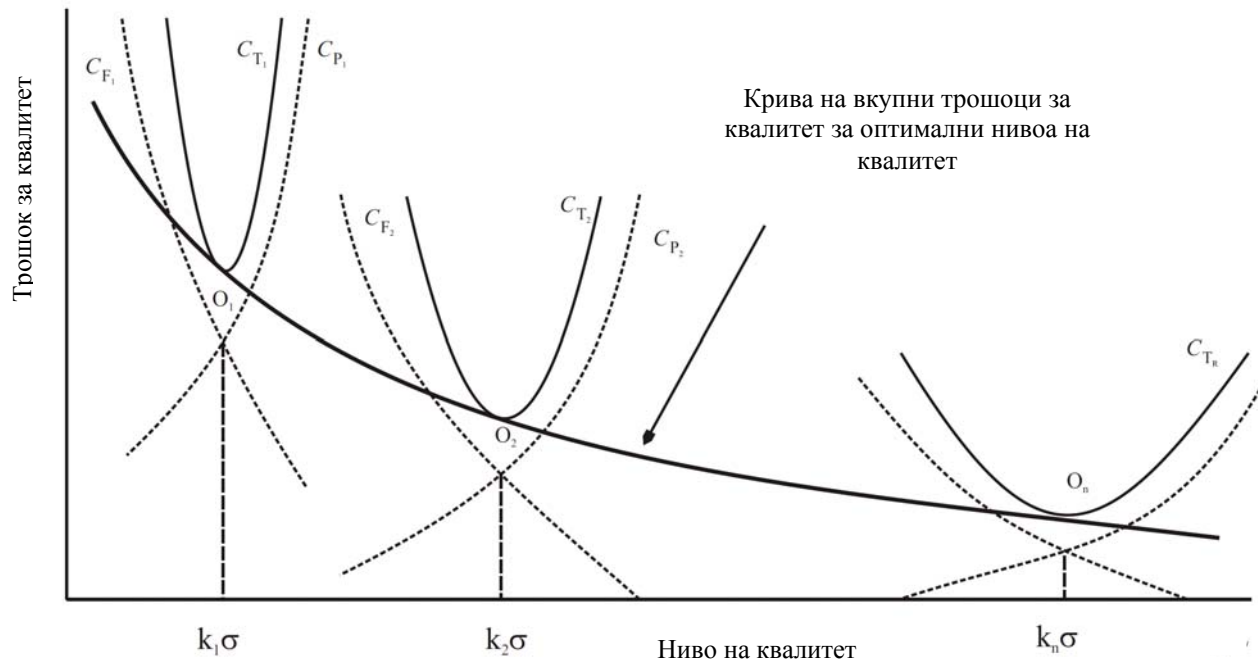
За разлика од Burgess T. F., некои истражувачи (Porter L. J. и Rayner P. 1992; Cole R. E. 1992; Shank J. K. и Govindarajan V. 1994) објаснуваат дека класичниот и ревидираниот модел претставуваат два конфликтни погледа кои ја елаборираат економичноста на квалитетот [S12].

Авторите Fine C. H. (1986), Dawes E. W. (1989), Marcellus R. L. и Dada M. (1991) и Love (1995) сметаат дека традиционалниот модел отсликува статичка состојба на трошоците за квалитет, додека за формирање на слика во динамичко опкружување применлив е ревидираниот модел, бидејќи намалувањето на трошоците за грешки на долг рок не бара континуирано вложување во активностите за превентива и за оцена [S12]. Авторот Ittner C. D. (1996) го валидирал ревидираниот модел со емпириска студија [A1, S12].

Врз основа на реални податоци за трошоците за квалитет од компаниите Hockett, J. D. во 1985г констатира дека трошењата на име на превентива и оцена не само што ги намалуваат трошоците за грешки, туку ги намалуваат и вкупните трошоци за квалитет [T2].

Yumin Liu (2007) [T2] предлага динамички модел кој на графички начин ја покажува зависноста помеѓу превентивните трошоци, трошоците за оценка и трошоците за грешки за различно ниво на квалитет (слика 3.26.) Трошоците за грешки имаат тренд на намалување, со зголемување на нивото на квалитет [T2]. За секое ниво на квалитет,

точките на минималните трошоци за квалитет ја дефинираат кривата на вкупните трошоци за квалитет за оптимално ниво на квалитет за секое ниво на квалитет. Потребно е моделот да се верификува со емпириски податоци [T2].



Слика 3.26. Модел за трошоци за квалитет за различно ниво на квалитет според Yimin Liu (2007) [T2]. C_F – крива на трошоците за грешки, C_P – крива на трошоците за превентива, C_T – крива за вкупни трошоци за квалитет, O_i – оптимално ниво на квалитет

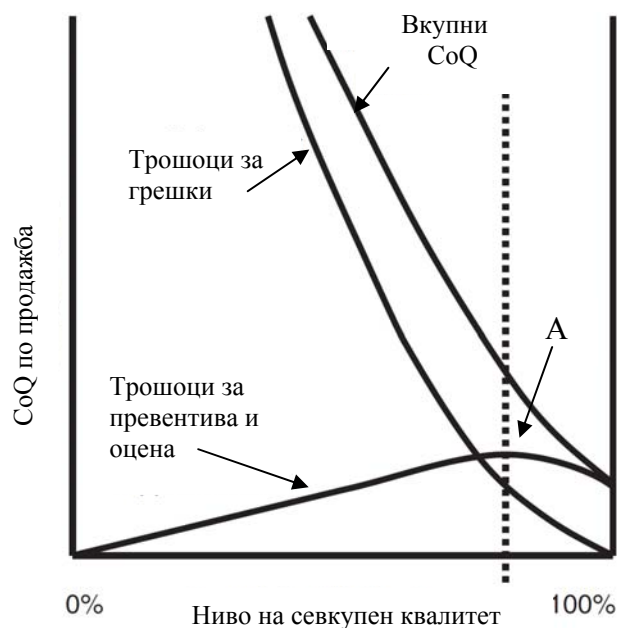
Направените истражувања од Markus Plewa, Gernot Kaiser и Evi Hartmann публикувани во 2015г, покажале дека:

- ❖ вкупните трошоци за квалитет се значително пониски на повисоко ниво на квалитет, односно тие не покажуваат облик на кривата “U”;
- ❖ со пораст на нивото на квалитет, се намалуваат трошоците за грешки до исчезнување;
- ❖ трошоците за превентива и оцена, не покажуваат тренд на значително зголемување со пораст на нивото на квалитет, односно нема во континуитет позитивна врска помеѓу нив;
- ❖ нема доказ за постоење негативна врска помеѓу трошоците за превентива и оцена и вкупните трошоци за квалитет, туку пониски трошоци за превентива и оцена се поврзани со пониски вкупни трошоци за квалитет,

што имплицира на општ заклучок дека повисоко ниво на квалитет овозможува значајни заштеди во трошоците за квалитет и релаксирање не само на трошоците за грешки, туку и на трошоците за превентива и за оцена [P9].

Со овие резултати авторите предлагаат модификација на модерниот пристап, даден на слика 3.27. со објаснување на спецификата дека постои највисока точка на трошоците за превентива и оцена, по која истите се намалуваат и имаат позитивна зависност со трошоците за грешки и вкупните трошоци за квалитет [P9]. Емпириската студија ги потврдила претходните тврдења, но со претпоставка дека се опсервираат нивоа на квалитет кои се еднакви на или над 90% перфекција [P9].

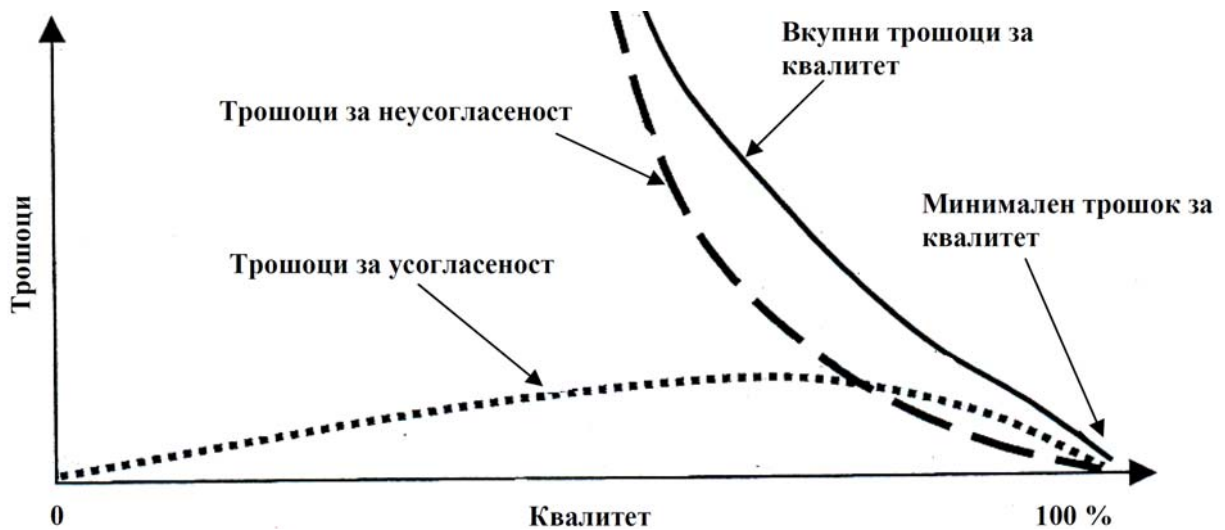
Како сознанија кои се користат за развој на четвртиот пристап може да бидат искористени резултатите од истражувањата на Markus Plewa, Gernot Kaiser и Evi Hartmann ([P1], кои покажуваат дека квалитетот се зголемува на долг рок и дека трошоците за усогласеност, трошоците за внатрешни и надворешни грешки покажуваат ист тренд на однесување на долг рок, и се очекува тие да исчезнат. Овие сознанија се должат првенствено на посветеноста кон постојаното унапредување и организациското знаење и учење во компаниите [P1].



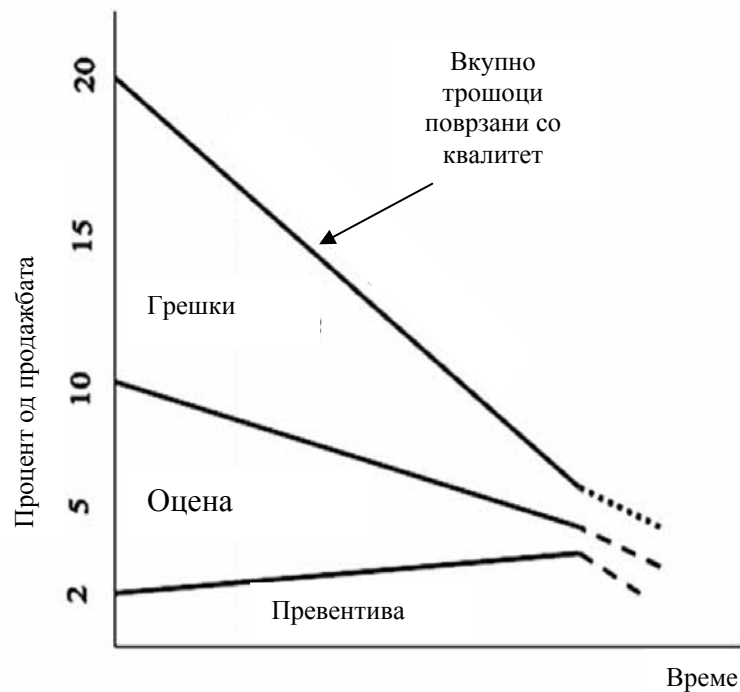
Слика 3.27. Модификација на модерниот поглед на трошоците за квалитет, според Markus Plewa, Gernot Kaiser и Evi Hartmann (2015) [P9].

Четвртиот пристап познат како футуристички (визионерски) пристап на концепцијата за трошоците за квалитет [H3], ја потврдува познатата изјава на Joseph M. Juran, дека трошоците за квалитет треба да се разберат како збир на сите трошоци кои ќе ги снеса кога работиме правилно, без грешки [S16]. Според овој пристап се очекува ниво на квалитет 100% перфекција да се постигне во услови кога трошоците за превентива и трошоците за оцена (трошоци за усогласеност), како и трошоците за грешки (трошоци за

неусогласеност) ќе се стремат кон вредност нула (слика 3.28.) [V2], што е овозможено и преку имплементација на техники и методи за менаџмент со квалитет, како и сертификацијата ISO 9001 (слика 3.29.) [P13].

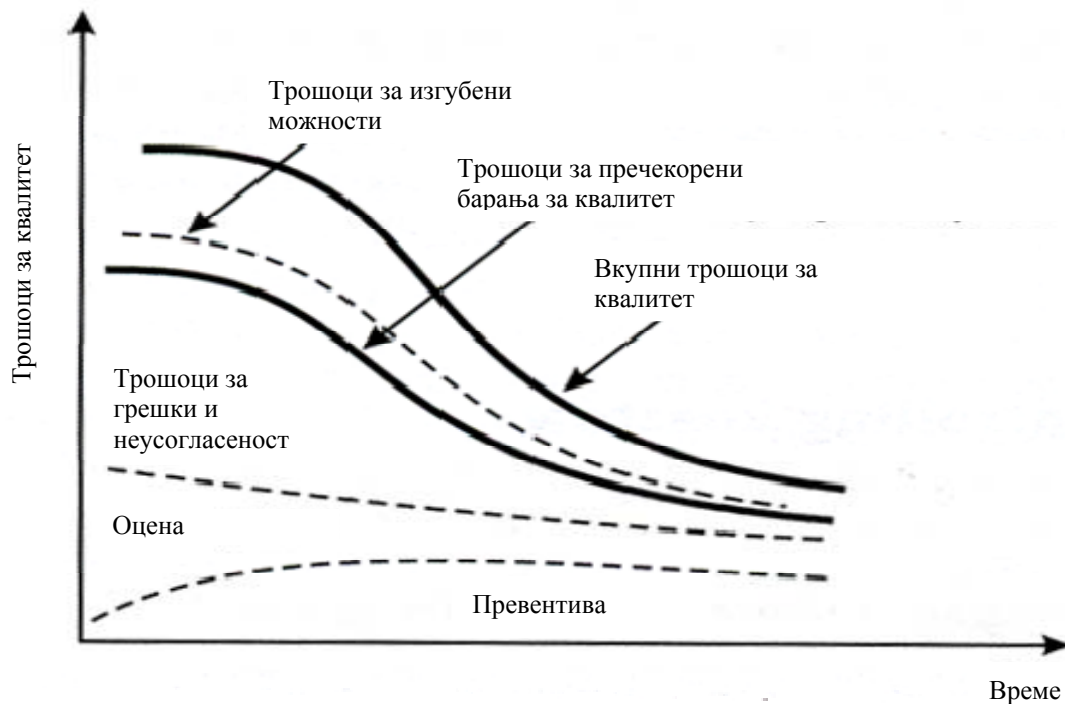


Слика 3.28. Футуристички модел за трошоци за квалитет [V2].



Слика 3.29. Динамичен поглед на трошоците за квалитет (Pires, 2012) [P13].

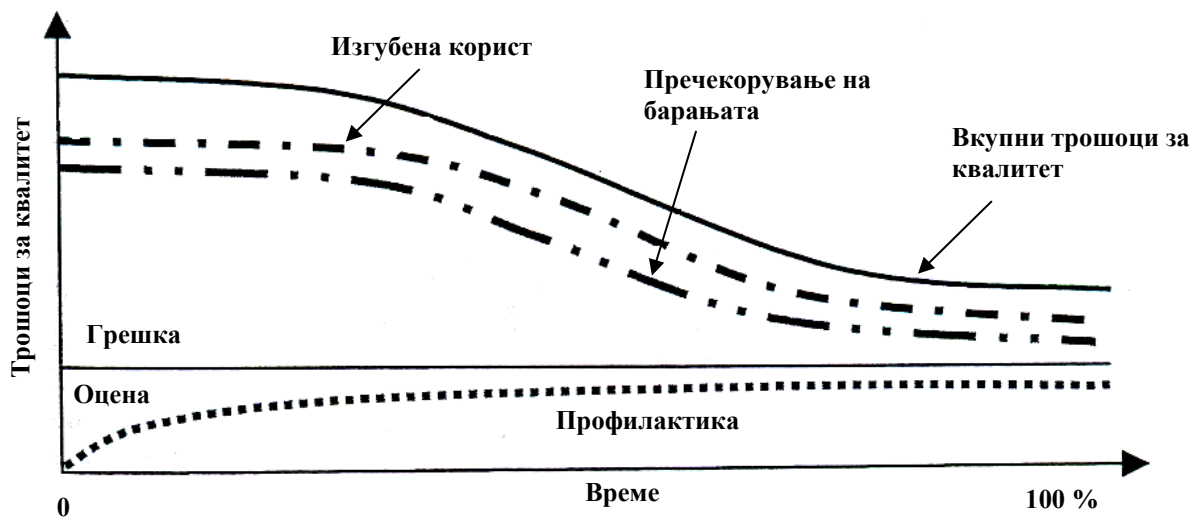
На слика 3.30. и слика 3.31. претставен е динамичен поглед на трошоците за квалитет во компании кои во континуитет се усовршуваат [S21, V2].



Слика 3.30. Динамичен поглед на трошоците за квалитет [S21].

Современите текови, во смисла на паметни технологии, високо ниво на автоматизација и компјутеризација ги намалуваат дотогаш својствените грешки на материјалите, производите и човечките ресурси, што само по себе резултира во можноста да се стремиме кон перфекција во прва етапа со конечна вредност на трошоците за квалитет, а во втора етапа со трошоци за квалитет еднакви на нула, на ниво на 100% перфекција.

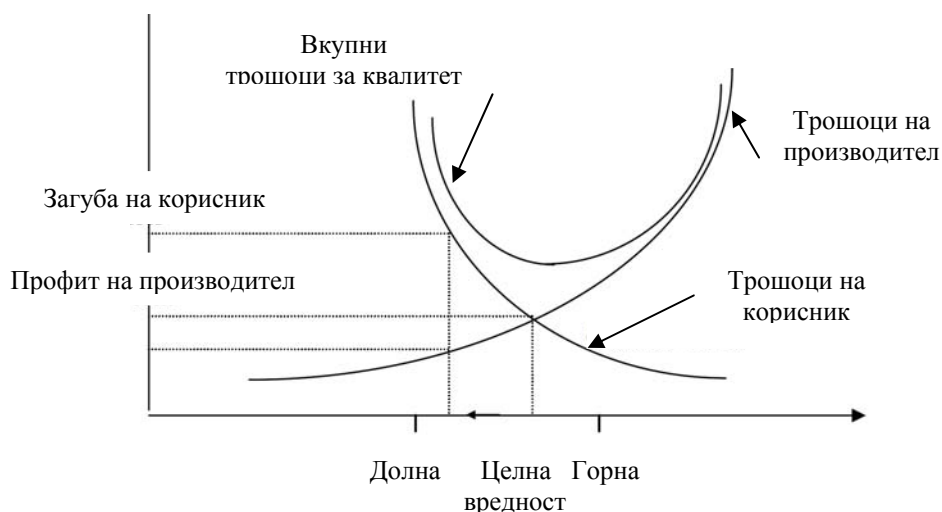
Истражувањата на претходните четири пристапи за концепцијата на трошоците за квалитет предлагаат општа зависност помеѓу трошоците за квалитет и нивото на квалитет, но не предлагаат разработка на математички модел за зависноста помеѓу трошоците за квалитет и нивото на квалитет [S8].



Слика 3.31. Динамичен поглед на трошоците за квалитет [S21, V2].

Исто така, графичките презентации се однесуваат само за еден ентитет – компанија. Genichi Taguchi ја унапредува графичката презентација на вкупните трошоци за квалитет кои ги разгледува како збир од трошоци на производителот и трошоци на корисникот (слика 3.32.) [S20].

Кога станува збор за изолирана краткорочна оптимизација на работење на производителот, порастот на профитот на производителот е на сметка на корисникот, што не е одржливо на долг рок, затоа е потребна оптимизација на целиот синџир на снабдување [S20].



Слика 3.32. Модел за трошоци за квалитет според Genichi Taguchi (Sorqvist, 1988) [S20].

Специфичностите и особеностите на категориите на трошоците за квалитет, моделите на трошоците за квалитет (најмногу за PAF моделите) кои биле развивани во интерес на предвидување на однесувањето на трошоците за квалитет, не ја кратат можноста да се препознаат многу различности и нијанси помеѓу моделите на трошоците за квалитет [P2], и во описната и во графичката интерпретација.

Моделите и покрај одредени нејаснотии, оставање простор за дилеми и различни елаборации, покажуваат позитивни практики. Останува во иднина многу поголем фокус да се стави на валидација на теоретските модели со емпириски студии, отколку на моменталната експанзијата на теретски поставки за моделите [J4].

На почетокот на 21 век и покрај оправданоста за постоење на различностите во однос на изразите, разбирањата, аспектот и пристапите при дефинирање на структурата на трошоците за квалитет, не е за потценување и состојбата на евидентна конфузија кај практичарите на моделите на трошоците за квалитет, што од своја страна го оправдува и посакува постоењето на еден поедноставен и поуниверзален пристап на гледање и разбирање на трошоците за квалитет [J1].

3.2.3. Категори на трошоците за квалитет

Компаниите може да си помогнат ако при стратешкото планирање во компанијата се користи аналитичка рамка која ги претставува, следи и користи зависностите помеѓу различните категории на трошоците за квалитет и нивото на квалитетот, како и поединечното однесувањето на секоја категорија од моделот на трошоците за квалитет [O7], овозможувајќи компаниите да ги носат своите одлуки во опкружување во кое „менталитетот на контрола“ се супституира со „менталитетот на вградување на квалитет“ [L4], што може да се постигне со имплементација на модел за трошоците за квалитет.

Генерално постојат две структури на категоризација на трошоците за квалитет [C13]:

- Традиционална трипартиена структура – PAF категоризација
- Модерна дихотомна структура – категоризација на трошоци за усогласеност и трошоци за неусогласеност.

Литературните прегледи се поконзистентни во однос на ставот дека PAF моделот (категоризација) и претпоставките што се својствени за негово разбирање, го градат основниот концепт врз основа на кој се градат многу други публикувани модели, и секако во зависност од природата, условите и барањата на опкружувањето (компаниите) [S22].

Секој модел треба да го изрази начинот на работа и целите на компаниите, односно категориите, а очекувано е најмногу елементите на трошоците за квалитет да се користат на различен начин [S22]. Во продолжение издвоени се специфични сознанија за категориите на PAF категоризацијата:

Трошоци за активности за превентива. Овие трошоци произлегуваат од потребата да се унапреди квалитетот и да се зголеми продуктивноста, преку менаџирање на намерата да се елиминираат изворите на проблемите поврзани со квалитетот [J3]. Овие трошоци делуваат „позитивно на вкупната структура на трошоците за квалитет“, односно со нивно делување се менуваат елементите во моделот на трошоците за квалитет во насока на унапредување на квалитетот [M3], се ценат за трошоци со проактивен карактер, бидејќи во најраната фаза го вградуваат квалитетот во производот [M15]. Како клучни елементи во категоријата на превентивни активности треба да се земат предвид планирањето на квалитетот и анализата на грешките (Jaju S.b., Lakhe R.R. и Shrivastava R.L., 2004) [C15]. Овие трошоци за квалитет спаѓаат во групата на трошоци кои креираат додадена вредност на производот [D6], но според Joseph M. Juran тие изнесуваат од 0,5-5% од вкупните трошоци за квалитет [M15]. Специфичноста на превентивните активности е во тоа што тие бараат визија и иновативен пристап, но нивната идентификација и мерење е потешко, а нивните ефекти следуваат по одреден период на време [M15]. Одредени концепти како DOE, QFD, FMEA, влијаат во интерес на подигнување на значајноста на превентивните активности [M15]. Во прилог 9. дадени се сознанија за трошоците за активности за превентива од одредени автори.

Трошоците за активности за оцена произлегуваат од потребата да се оцени квалитетот, преку управување на излезните перформанси [J3], преку инспекција на излезите од процесите или со контрола на процесот [F4]. Овие трошоци треба да се опсервираат од неколку аспекти, прво тие се потреба за потврдување на одредено ниво на квалитет, второ тие може да бидат класифицирани како трошоци за грешки ако се јават како директна последица од појава на несоодветен процес и трето трошоците за оцена кои се произлезени од барањата на корисниците треба да бидат посебно класифицирани [S20]. Овие трошоци не влијаат директно на намалувањето на трошоците за грешки [O7]. Оваа категорија според Joseph M. Juran изнесува од 10-50% од вкупните трошоци за квалитет, по категоријата на трошоците за грешки [M15]. Во прилог 10. дадени се сознанија за трошоците за активности за оцена од одредени автори.

Трошоците за внатрешни грешки произлегуваат од потребата да се поправи неусогласеноста на производот во текот на неговото создавање во компанијата, пред неговата испорака до корисникот [J3]. Во прилог 11. дадени се сознанија за трошоците за внатрешни грешки од одредени автори.

Трошоците за надворешни грешки произлегуваат од потребата да се поправи неусогласеноста на производот откако истиот е испорачан или во тек на експлоатација кај корисникот [J3]. Во научната литература овие трошоци се разбираат и како трошоци од „недостаток на одговорност“, и нивната вредност е 50-90% од вкупните трошоци за квалитет [D6], или од 50-80% (March A. и Garvin D. A., 1989) [L4]. Во прилог 12. дадени се сознанија за трошоците за надворешни грешки од одредени автори.

Трошоците за активности за оцена, трошоците за внатрешни и надворешни грешки спаѓаат во групата на трошоци кои немаат карактер да додаваат вредност на производот [D6], и тие претставуваат околу 95% од вкупните трошоци за квалитет според A. R. T Williams, van der Wiele A. и Dale B. G. (1999) [W4].

Трошоците за внатрешни грешки и трошоците за надворешни грешки се предизвикани од истите фактори, а тоа се грешките, но тие се изразуваат на различен начин и во различно време, од гледна точка на производителот, првите трошоци се откриваат условно кажано „навремено“ (во компанијата), додека вторите трошоци се откриваат „задоцнето“ (кога производот е испорачан на корисникот) [C12]. Трошоците за надворешни грешки може да бидат и неколкупати повисоки од трошоците за внатрешни грешки, поради високи трошења за детекција на незадоволството на корисниците [F4]. Според некои извори трошоците за грешки како најголема категорија во моделите изнесуваат 70-85% од вкупните трошоци за квалитет [J8], додека според Joseph M. Juran помеѓу 50-90% [M15].

Трошоците за грешки најчесто претставуваат 10-15% од обртот на компаниите и тие пластично се нарекуваат „скриена фабрика“, додека трошоците за активностите за менаџирањето на квалитетот (трошоци за превентива и оцена) се нарекуваат трошоци за менаџмент со квалитетот, а заедно со претходните, според Jens J. Dahlgaard, Kai Kristensen и Gopal K. Kanji (1992), го претставуваат концептот на трошоците за квалитет [D13].

Друга особеност на трошоците за грешки е нивното потекло. Според William E. Deming, 85% од грешките се појавуваат во процесот на менаџирањето поради незаинтересираноста на менаџментот да се занимава со превенцијата на квалитетот [D13]. Додека според авторите Brust P. J. и Gryna F. M. (2002), 30% од проблемите потекнуваат

од производните процеси, 30% од примената на производите и 40% од дизајнот на производот [G7].

Истражувањата на Andrea Schiffauerova и Vince Thomson (2006), покажуваат одредени значајности за категориите на трошоците за квалитет [C12], имено:

- ✓ Интегрирање на категоријата на трошоци за внатрешни грешки и категоријата на трошоци за надворешни грешки во една категорија, за авторите Hesford M.G. и Dale B.G. (1991) претставува погрешен чекор во класификацијата поради игнорирање на значајноста на трошоците за надворешни грешки кои може да останат скриени [S22]. Авторите Dale B.G. и Plunkett J.J. (1999) ја потенцираат важноста на категоријата на трошоци за надворешни грешки, особено со вклучување на загубите од продажбата во споменатата категорија [C12]. Истото е направено и од страна на ASQ [S17]. Во истиот контекст е и ставот на авторот Yang C.-C. (2008) кој за трошоците за грешки забележува дека дел од нив тешко може да се идентификуваат, а некои и покрај тоа што се идентификувани се потценети како неважни [C12, Y1].
- ✓ Во PAF моделите на авторите се забележува различна терминологија за иста категорија, на пример, Campanella J. (1991) категоријата на трошоци за грешки ја нарекува категорија за трошоци за доработка.
- ✓ Примена на категоризацијата на Philip B. Crosby, како замена за PAF категоризацијата [S22].
- ✓ И покрај потврдената важност на загубите за изгубени можности – загуба на репутација и изгубена продажба (Burns C.R., 1976; Heagy C.D. (1991), Dale B.G. и Wan G.M., 2002) сепак тие не се често или многу малку се вклучени во категоризацијата на моделите за трошоците за квалитет [S22]. Компаниите со добра репутација се трипати попрофитабилни, отколку компаниите со пониска репутација, бидејќи според Reichheld F.F. и Sasser W.E. (1990) компаниите кои само за 5% имаат повеќе корисници го зголемуваат приходот за 100% [S22].

Загуби за изгубени можности

Под загуби за изгубени можности од аспект на економска анализа се подразбира изгубен профит, кога одредени активности се занемарени поради исполнување на тековно пројавените барања (Son Y. K., 1991a) [C17], или изгубени придобивки поради избор на друга алтернатива [A2], или скриен трошок „поради непреземена одлука“ [E2, E5, O6]. Значи може да се каже дека загуби за изгубени можности - трошоци за изгубени можности, се вид на нематеријални трошоци [W1] и тие остануваат надвор од традиционалниот пресметковен систем на компаниите, тие не се идентификуваат и не се изразени во реална парична вредност [A2, C17].

Нематеријалните трошоци се реални трошоци, но не се мерливи, [D15], скриени трошоци [M2], тоа се оние трошоци „кои може да бидат само проценети на пример како незаработен профит поради загуба на корисници и намалување на приход поради неусогласености“ [V1], „и може да бидат само проценети како незаработен профит (или

незаработен приход), поради загуба на корисници, поради неискористеност на капацитетите, односно прекини во работа“ [M2], или како последица од незадоволството на корисникот или трошоци заради загуба на репутацијата (Moen R. M. 1998) [S20], особено кога станува збор за „загуба на лојалноста на корисниците“ (X. Liu, F. Cui, Q. Meng и R. Pan, 2008) [A2].

Позната е структурата на загубите (трошоци) за изгубени можности во моделот на Navee Chiadamrong (2003) [C17]: Трошокот заради под-искористеност на производната опрема, трошок заради чекање во производниот процес, и трошок за изгубена можност поради испорака на производ со грешка до корисникот изразен преку незадоволство на корисникот и загуба на идна продажба. Авторите Mohamed K. Omar, Sharmeeni Murugan и Rohana Abdullah (2011), во структурата на загубите за изгубени можности ги вбројуваат [O6]: трошоци за подготовка на машините (Set-up Cost), трошоци поради неефикасност на ресурсите, трошоци за залихи, трошоци за чекање, и трошоци за надворешни грешки (кога производот е испорачан кај корисникот).

Како пример за загуби за изгубени можности може да се сметаат: недостаток на иновацијата [E5]; неуправувањето со потенцијалните ризици, предимензионираното производство, прекумерните плати, неконтролираната прекувремена работа, кои се идентификуваат како трошоци за погрешно работење на менаџментот (“Management Malfunctions”) (Werrebrouck J. C., 1993) [L6]; трошокот за потрошеното време на менаџментот, кој е принуден да решава проблеми поврзани со квалитет (Freisleben J., 2004) [C10, F4].

Разбирањето на загубите за изгубени можности, повеќе асоцира на загуби отколку на трошоци, бидејќи под загуба може да се разбере „разлика помеѓу моменталната ситуација и идеалната ситуација“, и следствено, под загуба за квалитет се разбира: изгубени пари поради неуспешни превентивни активности, изгубени пари поради неуспешна контрола, сите грешки се загуби, пад на ефикасноста на опремата, изгубени пари поради пречекорување на барањата [G3].

Превентивното одржување на производната опрема во стабилна работна состојба, е исклучително важен аспект, ако се има предвид дека трошоците за одржување изнесуваат од 15-70% од вкупните производни трошоци [P15]. Освен директните трошоци за одржување и трошоците за грешки кои произлегуваат од одржувањето, се идентификувани и трошоци за изгубени можности, а кои се однесуваат на скриената загуба од неефикасноста на опремата кои достигнуваат вредност и повеќе од 80% од вкупните трошоци за одржување [P15].

Загубите за изгубени можности и нивната корист за компанијата биле предмет на истражување на многу автори во период од 1989-2011, како и на разработка во стандардот ISO 9004-1:1994 [D15]. Како неминовен елемент во теоријата на трошоците за квалитет овие трошоци не треба да се игнорираат [C17], и покрај нивната неизвесност и субјективност кои се причини за неможноста да бидат квантифицирани (Sansalvador M. E. и Brotons J. M., 2013) [S4]. Направена е емпириска студија која покажала дека нематеријалните трошоци претставуваат 83% од загубата на приходот и повеќе од 56,3% од загубата на профитот на компанијата [C12, P15], како и студија од Rosenfeld Y. (2009), која покажала дека трошокот за надворешни грешки (трошоци за поправка и загуби за изгубени можности) е четирипати поголем во однос само на трошокот за поправка [G7]. Одредена студија во Литванија покажала дека загубите за изгубени можности (незадоволство на корисникот и лоша репутација) претставува 28% од вредноста на продажбата [G7], што може да биде причина за „потонување на бродот“ (Campanella J., 1990) [K6].

Одредени автори прават разлика помеѓу трошоци за изгубени можности и скриени трошоци за квалитет [S9]. Скриените трошоци најчесто се неадекватно регистрирани, или остануваат неоткриени и може да се поделат во две категории: трошоци предизвикани од грешки поврзани со материјали, време, складирање, загуба на мотивација, внатрешни неефикасности, кои лесно се мерат и втора категорија која се однесува на скриени трошоци кои тешко се квантифициваат [Y1]. Проценката на скриените трошоци за квалитет може да биде:

- Врз основа на вредноста на трошоците за квалитет помножена со константа [A13],
- Врз основа на маркетинг истражување [A13],
- Со примена на тагучиевата функција за загуба на квалитетот [A13, K6],
- Примена на QFD функцијата [S20].
- Иновативен “Fuzzy” модел за проценка на скриени трошоци за квалитет, врз база на субјективни информации (2017) [S26].

Влијанието на скриените трошоци за квалитет во компаниското работење е повеќе од значајно [A6, K6], според Dobrin C. и Stanciuc A. (2013) тие најмногу придонесуваат за загубата на квалитетот на долг рок [G7], поради вредноста која е повеќе од трипати поголема од видливите трошоци за квалитет (според Giakatis, G., Enkawa, T. и Washitani, K. 2001; Yang, C.-C., 2008), до десетпати (според Petty J., 1997 и Tsai W. H., 1998 [M4]), и

затоа треба да бидат сериозно разбрани како најважни трошоци за квалитет во реалноста на компаниите (Mohamed Khaled Omar и Sharweeni Murgan, 2014) [O4].

Авторите Soo-Jin Cheah, Amirul Shah Md. Shahbudin и Fauziah Md. Taib (2011), спровеле истражување кое покажало дека загубите за изгубени можности може да се спречат со правилно планирање [C12].

Меѓусебна зависност на категориите на трошоците за квалитет

Односот помеѓу различните категории на трошоците за квалитет бил истражуван од Carr L. P. и Ponoemon L. A. (1994), Chauvel A. M. и Andre Y. A. (1985), и Ittner C. D. (1992, 1994, 1996) со примена на статистички техники [J9].

Според Omachonu V. K., Suthummanon S., и Einspruch N. G. (2004) [O7], Feigenbaum A. V. (1991), Gryna F. M. (1999), Harrington H. J. (1987) и Zhao J. (2000) [S30], Arvind Chopra и Dixit Garg (2011) [C15], Mohamed Khaled Omar и Sharweeni Murgan (2014) [O4], порастот на трошоците за превентива и трошоците за оцена придонесуваат за намалување на трошоците за грешки (внатрешни и надворешни) и зголемување на нивото на квалитет и унапредување на компаниската продуктивност [A1, O4, O7, S30]. Свој придонес дава и Joseph M. Juran. (1962), според кој трошоците за грешки се намалуваат ако се вложува во превентивните активности преку робусен дизајн и преку вложување во оцената [G7]. Авторите Visawan D. и Tannock J., (2004) во својата студија спроведена во автомобилската индустрија покажуваат рапидно намалување на вкупните трошоци за квалитет со вложување во активностите за оцена и превентива [C12].

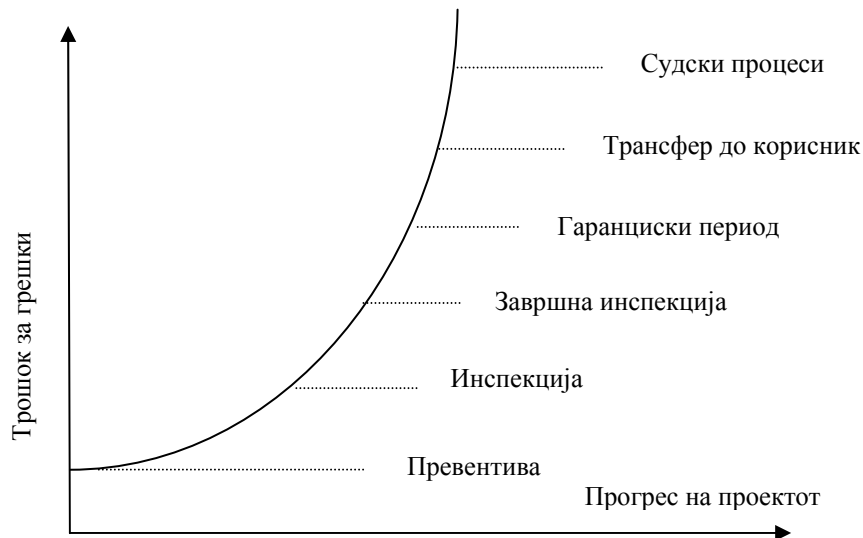
Важно е да се notiра дека најефикасно намалување на трошоците за грешки се очекува со мали вложувања во превентивните трошоци и со детекцијата на грешките најблизу до времето на настанувањето на грешките (слика 3.33.) [J3].

Omurgonulsen M. (2009) ја истражувал зависноста помеѓу трошоците за усогласеност и трошоците за неусогласеност во турски компании во период од 2000-2005 година, и открил дека ако трошоците за усогласеност се зголемуваат тогаш трошоците за неусогласеност се намалуваат, и уште поважно дека зависноста е многу позначајна кога се земаат предвид трошоците за надворешни грешки, за разлика од случај кога се земаат предвид трошоците за внатрешни грешки, а станува збор за повисоко ниво на програмите за квалитет во компаниите [O3, Š2].

Добро е да се знае и придонесот на истражувачите Campanella J. и Corcoran F. (1983), според кои временското доцнење од вложувањата во превентива до ефектите од истата во намалување на грешките, изнесува два месеца [E4]. Што се однесува до ефикасноста во вложувањата во превентива и оцена, не може да се каже дека со нивен пораст може да се гарантира намалувањето на трошоците за грешки, од причина што не

сите превентивни активности и активности за оцена може да бидат 100% успешни [L6], односно нема да ја додадат очекуваната вредност и стануваат трошок за грешки [S20].

Истражувањата на Qiang Su, Jing-Hua Shi и Sheng-Jie Lai (2009), спроведени во автомобилската индустрија укажува дека секоја компанија во зависност од своето единствено и специфично работење треба повеќе да се концентрира да ја пронајде рамнотежната состојба на категориите на трошоците за квалитет, а не да се напрега да постигне перфектни резултати кои одговараат на публикуваните дадени препораки [S30].



Слика 3.33. Трошок за грешки во функција од времето на детекција [J3].

Во таа насока изведени се аналитички истражувања според [A15, C7, C15, J4, L4, M18, O3, O7, P1, P9, S13, S16, S30] за меѓусебната зависност на категориите на трошоците за квалитет, како и нивната зависност со нивото на квалитет. Резултатите од истражувањата се дадени во прилог 13. и претставени во табеларен преглед како матрица на зависност.

Од анализата се констатира дека значајна корелација имаат само трошоците за внатрешни и надворешни грешки во корелација со нивото на квалитет. Во однесувањето на категориите на трошоците за квалитет евидентни се различни однесувања, кои наметнуваат дилеми и размислувања за причините за таквата состојба, кои се однесуваат на природата на компанијата, природата на целите и разбирањата на трошоците за квалитет.

Зависност на категориите на трошоците за квалитет од зрелоста на системот за квалитет

Концептот за зрелост за првпат се појавил во работата на Shewhart W. A. во делот на менаџментот со квалитет, во триесеттите години од 20 век [U2], додека првата мрежа на зрелост на менаџментот со квалитет дадена е и објаснета од Philip B. Crosby (1979) [S29].

Во подоцнежниот период, модел за зрелост на системот за квалитет предложен е од Montgomery D. (1996) [S16], а формалната рамка за типологија на системите за квалитет врз основа на нивото на зрелост применета е во стандардот ANSI/ISO/ASQ Q9004-2000 (American Society for Quality, 2000) [S16].

Еден од условите со кој може компанијата да го контролира квалитетот, е воспоставениот Систем за менаџмент со квалитет (Quality Management System - QMS) [B8]. Денешниот пристап во компаниите во поглед на обезбедување на квалитетот се темели на развојот на функционалната структура во системот базирана на процесите во организацијата и стратегија базирана на превентивен начин на размислување и донесување одлуки за ефективен менаџмент [L4]. Од друга страна, поврзаноста и блискоста на принципите на севкупниот квалитетот и принципите на трошоците за квалитет, неминовно го поставуваат условот со кој системот за менаџмент со трошоците за квалитет треба да биде дел од системот за менаџмент со квалитет во компанијата, што во реалноста не е така (Weinstein L., Vokurka R. J. и Graman G. A., 2009) [S27].

Истражувањето спроведено во Англија и публикувано од C.W. Rapley, T.W. Prockett и M. P. Elliott (1999), покажало дека заинтересираноста на компаниите за примената на концептот за трошоците за квалитет расте како што расте и софистицираноста на менаџментот со квалитет, кај TQM е највисока, но тоа не значело дека ќе расте и софистицираноста околу примената на мерењето на трошоците за квалитет [R6].

Авторите Victor E. Sower, Ross Quarles и Susan Cooper (2002), и авторите Victor E. Sower, Ross Quarles и Eric Broussard (2007), публикувале студија за поврзаноста на зрелоста на системот за квалитет и однесувањето на одредените категории на трошоците за квалитет [S16, S17]. Теоретски се очекува да се појават промени во категориите на трошоците за квалитет, и тоа во услови на воведување на системот за квалитет кога се забележителни зголемени трошења за оцена и за поправка на грешките, а во услови на тековно функционирање на воведен систем се забележителни релативно поголеми

трошоци за превентивни активности (Evans J. и W. Lindsay, 1996; Sower V., M. Savoie и S. Renick, 1999) [S17]. Резултатите од овие студии покажале [S16, S17]:

1. Како системот за квалитет постепено се унапредува, така се зголемуваат превентивните трошоци и се намалуваат трошоците за надворешни грешки. Исто така, доаѓа и до зголемување на трошоците за внатрешни грешки и трошоците за оцена. Не се нагласува систематичност на промените на категориите на трошоците за квалитет со зрелоста на системот за квалитет.
2. Заштедите во трошењата се поголеми во годините по имплементацијата на системот за квалитет, отколку во подоцните години.
3. Со зрелоста на системот за квалитет и зголемување на нивото на квалитет, промените во вкупните трошоци за квалитет се многу помали.
4. Имплементацијата и следењето на трошоците за квалитет најчесто се случува во првите години од имплементацијата на системите за квалитет.
5. Порастот во обемот на продажбата и профитот не се поврзува со нивото на зрелост на системот за квалитет ниту со тоа дали трошоците за квалитет се следат или не.

Резултатите не покажуваат драматичност во врската меѓу трошоците за квалитет и зрелоста на системот за квалитет, што може да се разбере ако се имаат предвид „резултатите што треба да произлезат од етаблирањето на програмата за трошоците за квалитет кои ќе бидат пропорционални на напорот и грижата со која програмата се обмислува, поставува, имплементира, вклучително и со инволвирањето на врвниот менаџмент“ (Demetriou J., 1982) [S16, S17]. Потребни се дополнителни продолжени истражувања [S16, S17]. Додека пак, истражувањата на Ittner C. (1996), покажале дека и со завршување на програмите за унапредување, продолжува намалувањето на трошоците за грешки [S16].

Во прилог 14. дадена е споредбена анализа на моделот на Philip B. Crosby, Montgomery D., моделот од стандардот ANSI/ISO/ASQ Q9004-2000, и концептуалниот модел на Victor E. Sower, Ross Quarles и Eric Broussard.

3.2.4. Елементи на категориите на трошоците за квалитет

Идентификацијата на елементите на трошоците за квалитет се класифицира под одредени категории во моделот за трошоци за квалитет за да може да се пресметаат вкупните трошоци за квалитет [S20].

Под елементи на категориите на трошоците за квалитет се подразбираат активностите кои подетално ја објаснуваат соодветната категорија на трошоците за квалитет [J8]. Во зависност од целите на компаниите, одредени елементи може да се најдат во различни категории во различни компании, што ја усложнува меѓусебната споредба [J8]. Но, според Philip B. Crosby, ако анализата на трошоците за квалитет се изведува со модел за трошок за процес, тогаш се мерат сите влезни параметри на процесот, без разлика за каква компанија станува збор [J8].

Во истражувачките студии, дел од авторите како Dale B. G. и Plunkett J. J. (1999) и Tsai, W-H. (1998) ги презеле елементите на трошоците за квалитет дефинирани во стандард BS 6143-2 (1990), а поголем дел од авторите публикувале сопствена структура на елементи.

Проширувањето на структурата на моделите со скриените трошоци за квалитет Kume H. (1985), како и постојаното додавање на сè понови и понови елементи на трошоците за квалитет било доведено во прашање (Yang C.-C.) [C14, Y1]. Некои истражувачи како Guinot J., Evans D. и Badar M. A. (2016) предлагаат проширувањето на моделите со немерливите трошоци за квалитет да биде само во случај кога се лансира нов производ [G7].

Издвоени се специфични елементи за кои постојат дилеми и полемики за нивно вклучување во структурата на моделите:

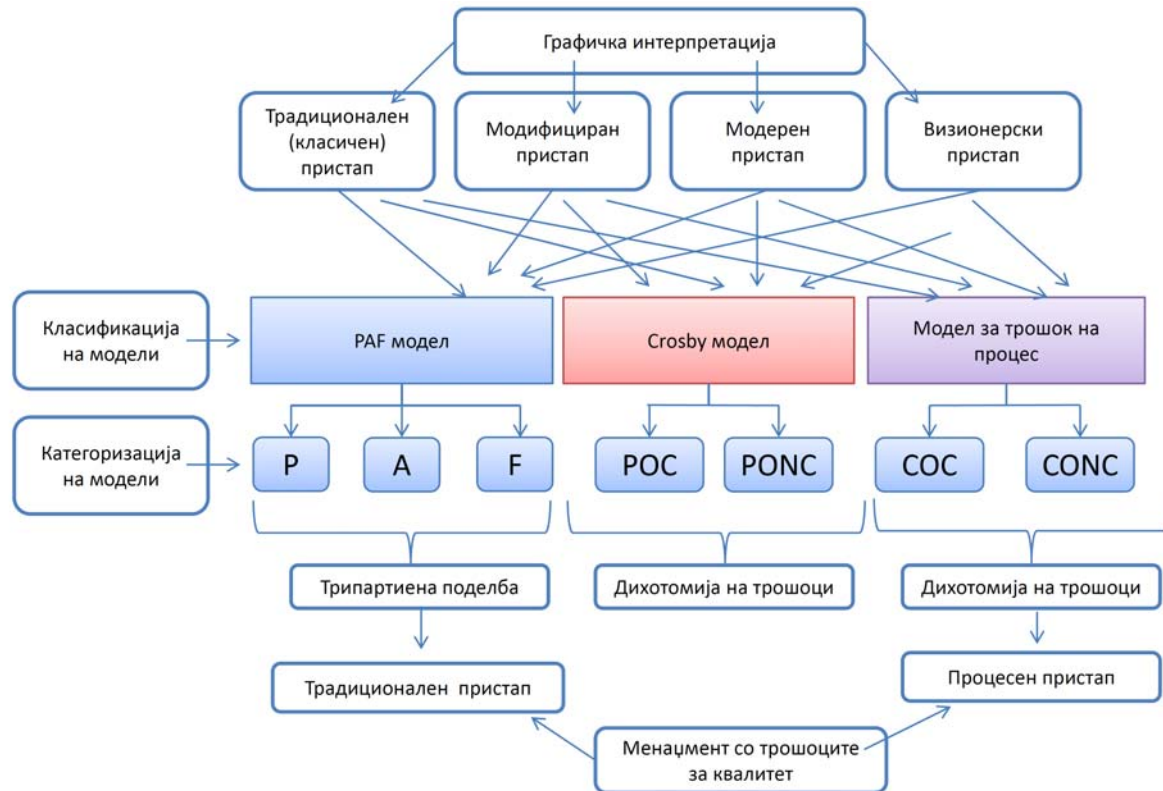
- ❖ Трошокот за опремата кој ги заменува човечките грешки, според авторот Harrington H.J. (1987) наречен „автоматизација за унапредување на квалитетот“, дефиниран како превентивен трошок, за што познатите гуруа за квалитет како Joseph M. Juran, Armand V. Feigenbaum, Philip B. Crosby, не го земаат предвид [L6].
- ❖ Трошокот за работа со најмалку добавувачи како превентивен трошок, според Deming (1986), исто така под полемика од Joseph M. Juran, Armand V. Feigenbaum, Philip B. Crosby [L6].
- ❖ Трошокот за квалитет заради мотивација на вработените или поради недостаток на мотивација (Soo-Jin Cheah, Amirul Shah Md. Shahbudin и Fauziah Md. Taib, 2011) [C12].

Ако се земат предвид наводите од Теоријата на ограничувања (Goldratt E., 1999) и Теоријата на продлабоченото знаење (William E. Deming, 1994) тогаш „прекинот за време на работното време што помага за физичкото и менталното закрепнување е финансиска загуба во работното време според паричниот критериум, сепак тоа е важно заради добивање поголема продуктивност“ [E5].

Според Carr L. P. и Ponomov L. A. (1994) [O7] во истражувањата спроведени за елементите на трошоците за квалитет покажано е дека внатрешните грешки се најскапи, па оттука и нивниот трошок е најголем, додека трошокот за превентива е најевтин. И дека збирот на трошоци за внатрешни и надворешни грешки е секогаш поголем од збирот на превентивните и трошоците за оцена [O7].

3.2.5. Компарација на моделите и на пристапите за трошоците за квалитет

За потребите на споредбата на моделите, пристапите за категоризација и пристапите за графичката анализа на трошоците за квалитет се користи графичката илустрација дадена на слика 3.56., генерирана од прегледот на истражувањата, нивна синтеза и аналогија [S25].



Слика 3.34. Рамка за разбирање на поделбите на пристапите и категоризациите.

Ознаки: POC – цена за усогласеност со барањата, PONC – цена за несогласеност со барањата, COC - трошок за усогласеност на процесот, CONC – трошок за несогласеност на процесот.

Кога се зборува за класификација на моделите за трошоците за квалитет најчесто се мисли на нивна класификација на: PAF модел и модел за трошок на квалитет на процес [N1]. Овие два модела, првиот како репрезент на традиционалните принципи за менаџмент со квалитет и вториот како репрезент на процесниот пристап (Magiana Sedliacikova, Anna Satanova, Jan Zavadsky и Zuzana Zavadska, 2015) [S25], се најзастапени во примената за мониторирање и мерење на трошоците за квалитет [N1, S25].

Основната карактеристика за да ги разликуваме овие два модела е моделот за трошок на процес за разлика од PAF моделот се фокусира на определување на трошоците за квалитет повеќе на процесите отколку што се фокусира на трошоците за квалитет на активностите за создавање на производите [N1, S25], со што неговата примена во делот на идентификација и распределба на елементите на трошоците за квалитет е поедноставна [A10, N1], а времето за идентификација на причините за проблемите поврзани со квалитет е пократко [H8]. Според некои автори, за стратешката анализа на трошоците, особено се важни трошоците за грешки во процесите, што како предуслов за извонредност во работењето на компанијата [M2], ја преферира примената на моделот за трошок на процес.

Лимитациите во примената на PAF моделот според Goulden C. и Rawlins L. (1995) може да се бараат во самата природа на моделот и во компанијата култура каде моделот треба да профункционира [N1, S20].

PAF моделот во трошокот за усогласеност ги вклучува трошоците за превентива и трошоците за оцена, додека кај моделот за трошок на процес во трошоците за усогласеност се вклучени сите трошоци за реализација на процесот без грешки (материјал, енергија, труд) [D15]. Според Campanella J., кај првите модели основна цел е да се зголеми квалитетот на ефикасен начин, додека кај моделот за трошок на процесот целта е да се намалат трошоците за квалитет (зголеми квалитетот) на ефикасен начин [D15]. Континуираното унапредување на процесот со примена на модел за трошок за квалитет било потврдено и со истражувањата на Raymond T. Aoieong, S. L. Tang и Syed M. Ahmed во 2002г [A10].

Според G. Hohner (1989), вниманието кон трошоците за оцена и трошоците за грешки во PAF моделот, ги приоритизираат активностите за оцена, и сите заедно како трошоци кои не додаваат вредност на производот го одвлекуваат фокусот од продуктивноста и активностите за превентива во компаниите [N1].

Важна објективна ограниченост на PAF модел е игнорирањето и неземањето предвид на елементот - време на однесување на трошоците за квалитет [H2]. Според Parker G. W. (1995) ефектите од подобрувањата во квалитетот и намалувањето на

грешките се транспарентни по одредено време [H2]. Исто така, особено треба да се имаат предвид и трошоците за гаранција, кои го покажуваат временскиот расчекор при мониторинг и следење на вкупните трошоци за квалитет [P2].

Категоризацијата на трошоците за квалитет по PAF моделот има ограничена примена во средините кои имаат имплементирано TQM [D15, S20, T4], во средина каде се бара имплементација на ISO стандардот и особено за алокација на трошоците за квалитет по процеси [S25], како и од аспект на негова примена при реализација на методологиите на EFQM и Six Sigma (Tsai, W., 1998) [D15], за што е поадекватна примената на модел за трошок на процес [T4].

Поради недостиг на јасен, едноставен и лесен критериум по кој ќе се идентификуваат елементите на PAF категоризацијата, примената на моделот не е нималку лесна (Hahner A. 1981; Steinbach W. 1994; Fischer T. M. 2000) [C13]. Бидејќи се остава можност за субјективизам при класификација на трошоците за квалитет, а одредени елементи може да бидат и различно интерпретирани [S20]. Особено не е лесна идентификацијата на активностите наменети за превентива (Porter L. J. и Rayner P., 1992, Oakland J., 1993, Krishnan S., 2006 и Kari Sippola, 2008) [D15, S20], ако се има предвид дека нивното постоење се поврзувало само со одделот за квалитет [S20].

Од друга страна пак, поради потешкотиите да се идентификуваат трошоците за квалитет во одделите како финансии или продажба [S20], трошоците за квалитет најчесто биле поврзувани само со производниот процес (Brockelmann J. 1995), и покрај апсолвираните знаења дека тие се присутни насекаде (Harrington H. 1987; Morse W. J., Roth H. P. и Poston K. M., 1987) [C13].

Категоризацијата со трипартиената поделба не ги отсликува трошоците за квалитет кои се појавуваат кај корисникот, што претставува сериозно ограничување за компании кои работат во TQM средина (Gryna F.M., 1988; Wilken C., 1993) [C13, J9]. Авторите Dale B. G., van der Wiele T. и van Iwaarden J. (2007) тоа го објаснуваат како „задоволување на корисниците и создавање ентузијазам за разбирање на корисничките потреби и идни барања што е круцијално за TQM и сите организации се зависни од тоа да се имаат задоволни корисници“ [P9].

Отсуството на невидливите или скриените трошоци за квалитет во структурата на вкупните трошоци за квалитет [C12, J3, J8], кои често се запоставени (Y. Chiu и D. Su, 2010; Freiesleben J., 2004) [N1], е една од ограничувањата на PAF моделот [C14, D15, S20]. Според William E. Deming (2000) „реално, најважните показатели што се потребни за менаџментот се непознати и не осознаени, но за успешно менаџирање мора да се земат предвид“ [C12]. Авторот Kume H. (1985) на индиректен начин ја претставил потребата од

земање предвид скриени трошоци за квалитет (трошок за изгубена продажба и за квалитет на дизајн) во PAF моделот, кој со примери од јапонската пракса го потврдил ставот дека „најниски трошоци за квалитет не значи неопходно реализација на максимален профит и дека најниските трошоци за квалитет не значат неопходно минимална цена на производот“ [C12]. Некои од истражувачите го оценуваат PAF моделот како многу бирократски, бидејќи самиот процес на идентификација, собирање и пресметка на елементите на трошоците за квалитет трае премногу долго [J8].

Porter L. J. и Rayner P. (1992) упатуваат критика на PAF моделот, бидејќи тој не ги зема предвид придобивките, а без нив категоризацијата PAF не може да го предвиди повратот на вложувањата [P4, S24].

И покрај евидентните критики на PAF моделот, авторите Dale B. G. и Plunkett J. J. (1988) од истражувањата направени во литературата заклучиле дека PAF моделот е со најшироко интернационална препознатливост во теоретска смисла и индустриска применливост [P9], но истиот се соочува со сериозни ограничувања [J3, V1], што можеби е последица на посветеноста на менаџментот на трошоците за квалитет што се својствени само за самата компанија, без особен фокус кон корисникот и добавувачите [W4].

Основната претпоставка на PAF моделот имплементирана во традиционалниот пристап е дека со вложувањата во превентивните активности ќе се намалат трошоците за оцена и трошоците за грешки, а со дополнителни вложувања во превентивата ќе се намалат трошоците за оцена (Porter L. J. и Rayner P., 1992; Plunkett J. J. и Dale B. G., 1987) [S10, S12], и тоа е прифатено со консензус помеѓу истражувачите, бидејќи и делува логично [C2]. Но, тоа би одговарало за компанија со ниско ниво на зрелост на квалитет, компанија која е во почетен стадиум на имплементација на програмите за подобрување на квалитетот, и каде постои перцепција дека со инспекцијата се обезбедува контрола на квалитетот на производите [A1, F4, N1].

Традиционалниот пристап се применува за објаснување на статичната природа на моделот на трошоци за квалитет (Castillo-Villar K. K., Smith N. R. и Simonton J. L., 2012), додека во истражувањата на Schiffauerova A. и Thomson V. (2006), модерниот пристап ја објаснува динамичката природа и ефектите од распределбата на трошоците за квалитет [P9]. Земањето во предвид на принципот на постојано подобрување при објаснување на кривите во модерниот пристап, овозможува да се разбере однесувањето на превентивните и трошоците за оцена [P9]. Односно поради преземените активности за подобрување, дефектите и грешките се поправаат за да не се случуваат во иднина, компаниите учат и го надградуваат своето знаење за квалитет, што само по себе го менува однесувањето на кривата на трошоците за превентива и оцена, и затоа трошоците не растат во

бесконечност, туку експоненцијално до конечни трошоци во точката на 100% перфекција, во која трошоците за грешки се нула [P9]. Значи ако компанијата е посветена на постојаното подобрување, тогаш не се очекува да постои економично ниво на квалитет [N1]. Според [A17], тенденцијата и напорот да се постигне баланс на трошоците претставува погрешна цел на менаџерите, нивна цел треба да биде трајна елиминација на грешките и правење на работите добри од првпат и покрај фактот дека колку е тоа добро останува за полемика.

Од друга страна, останува полемиката дали тенденцијата за постигнување на оптимални трошоци за квалитет е спротивна на принципите на TQM филозофијата [D15, S20].

Класичниот пристап на разбирање на трошоците за квалитет во PAF моделот објаснува дека постои оптимален квалитет кој одговара на најниските вкупни трошоци за квалитет, по што секој прираст во трошоците за унапредување на квалитетот би ги надминал придобивките од унапредувањата изразени преку намалувањето на стапката на грешки [S12]. Некои истражувачи сметаат дека дополнителните вложувања над економијата на квалитет нема да дадат видливи унапредувања на квалитетот (Godfrey J. T. и Pasewark W. R., 1988; Schiffauerova A. и Thomson V., 2006) [C14]. Дел од истражувачите ценат дека унапредувањата и вложувањата во превенцијата секогаш се оправдани, и следствено на тоа, точката во која трошоците за грешки се нула всушност е најекономичното ниво на вкупните трошоци за квалитет, односно точката на оптимално ниво на квалитет (Fox M. J. 1989; Dale B. G. и Plunkett J. J. 1988a; Tsai W. H. 1998; Price 1984; Schneiderman A. M., 1986; Cheah S-J., Shahbudin A. S. M. и Taib F. M., 2011) [S12, C14].

Други истражувачи (Price F. 1984, Schneiderman A. M. 1986, Plunkett J. J. и Dale B. G. 1988, Fox M. 1989, Porter L. J. и Rayner P. 1992, Cole R. E. 1992, Shank J. K. и Govindarajan V. 1994) го критикуваат ставот на Joseph M. Juran за постоење на економија на квалитетот, со тврдењето дека сè додека постојат неусогласености (недостатоци и грешки) во системот (производот), неоспорно е вложувањето во превентивните активности [A1, S12], тврдејќи дека на класичниот и модерниот пристап за трошоците за квалитет треба да се смета како на два конфликтни погледа за економијата на квалитетот [S22].

Според Gamal S. Weheba, Ahmad K. Elshennawy (2004) конвергенцијата на кривата за грешки кон вредност нула, е можно само кога се мисли на внатрешните грешки, но не и на надворешните грешки, па оттука се доведува во прашање постигнувањето на ниво на квалитет - 100% перфекција; и класичниот и модерниот пристап илустрираат постоење на

ниво на квалитет за кое трошоците за превентива и оцена се поголеми од трошоците за грешки [O4, W5].

Истражувачите Dale B. G. и Plunkett J. J. (1988) сериозно го довеле во прашање концептот за оптимален квалитет кој кореспондира со најниските вкупни трошоци за квалитет [W5], особено барале оправдување за експоненцијалниот закон на однесување на категориите на трошоците за квалитет, освен ако истиот не е даден за илустративни цели, но тоа треба да се нагласи [C14]. Тие сметале дека двата пристапи се разгледувани под претпоставка дека имаат перфектен дизајн на квалитет, поради фактот што трошоците за грешки изнесуваат нула за 100% ниво на квалитет, што би било очекувано за трошоците за внатрешни грешки, но не и за трошоците за надворешни грешки [W5]. И второ, двата пристапи покажуваат ниво на квалитет каде трошоците за превентива и за оцена ги надминуваат трошоците за грешки, што не претставува мотивација за унапредување на нивото на квалитет и носи збунувачка порака дека превентивата не чини поскапо од поправањето на грешките [W5].

Во истражувањата на Dale B. G. и Plunkett J. J. (1988), презентирани се студии на случај, кои го следат теоретскиот класичен модел [A1, P2], но истражувањата спроведени во индустриите, покажале дека реалните податоци од компаниите не можат да се вклопат во моделот за постоење на оптимално ниво на квалитет, ниту во ревидираниот модел за постоење на перфектен квалитет [T2].

Freiesleben J. во 2004г публикувал резултати од истражувањата кои покажале дека и класичниот и современиот модел на Joseph M. Juran не го одредуваат оптималното ниво на квалитет во практиката; современиот модел не е применлив за краток рок; и двата модела се по природа статични [A1, S24]. Тој го оспорува трендот на однесување на трошоците за усогласеност во класичниот модел за трошоците за квалитет, тврдејќи дека [A1, F4]:

- Ако нивото на квалитет има тренд на пораст, тогаш очекувано е дека вкупниот број на добри производи ќе има тренд на пораст, тогаш не треба да се очекува и тренд на пораст на трошоците за усогласеност (превентива и оцена), потврдено со реални податоци во истражувањето на авторите Omar M. K. и Murgan S. (2014) [P9].
- Ако со пораст на нивото на квалитет и превентивните трошоци имаат тренд на пораст, тогаш однесувањето на трошоците за оцена треба да имаат тренд на намалување, бидејќи како расте нивото на квалитет се намалуваат грешките. Па следствено на тоа, и трошоците за усогласеност не треба да имаат пораст во своето однесување, односно дури треба да покажат и тренд на намалување. Од друга страна повисоките нивоа на квалитет отвараат можности и за воведување на ефикасни системи за мониторинг. Но, извесно ниво на дефекти сепак е неизбежна варијанта што остава простор за пораст на трошоците за оцена со

пораст на квалитетот. Кога нивото на квалитет расте, се очекува дека трошоците за оцена се намалуваат и тоа е карактеристика на високо ниво на квалитет кое е обезбедено со ниски трошоци за грешки, следствено на ова кога трошоците за оцена би растеле со пораст на нивото на квалитет тоа веќе не би било конзистентно со класичниот поглед.

Freiesleben J. (2004) го оспорува и ревидираниот модел на Joseph M. Juran, бидејќи во структурата на моделот не се земени предвид скриените трошоци [A1], според [L1] треба да се вклучи загубата на добрата волја на корисникот, а според Joseph M. Juran и Gryna F. M. (1993), за да постои движење кон 100% перфекција потребно е да се земе предвид и загубата од продажбата [F4]. Исто така, Freiesleben J. смета дека сликата за брзо постигнување на перфекцијата не е реална [A1, F4].

Во истражувачките кругови сè уште се водат полемики и дилеми дали менаџерите своите одлуки треба да ги засноваат на концептот за конвергенција кон нула дефекти или концептот за економија на квалитетот, ако се има предвид фактот што компаниите во почетниот стадиум на зрелост треба да се соочат со значителни трошења за превентивните активности [C12]. Дали треба да се прифати тенденцијата на интегрирано разгледување на трошоците за превентива и трошоците за оцена во моделите за двата пристапа, кое е доведено во прашање од страна на некои автори, како Diallo A., Khan Z. U. и Vail C. F. (1995), Fine C. H. (1986), Fine C. H. и Porteus E. L. (1988) [W5]. Авторот Ittner C. D. (1996) сугерира дека трошоците за превентива и за оцена треба да останат расчленети, за разлика од Oakland, J. S. (1993) кој ја потенцира тешкотијата во идентификацијата на превентивните трошоци во практиката, бидејќи „сè што прави добро управувана организација е во насока на превенција на проблемите со квалитет“ [S24]. Но, сигурно е дека постојат и други активности за превентива кои остануваат неидентификувани и за кои не се соопштува [L1].

Како мерка за квалитет во работењето на компанијата претставуваат и податоците за однесувањето на корисниците, кои се очекува да поттикнат нови моменти во објаснувањето на моделите и пристапите на трошоците за квалитет [P9]

3.2.6. Генерички модели за трошоците за квалитет

Авторите J. J. Plunkett и B. G. Dale, (1988) [J9, P2, S12, S22, T2] ги истражувале сите публикувани PAF модели во период од 1971 до 1986 година кои ја опишуваат меѓусебната зависност на категориите на трошоците за квалитет, како и зависноста на трошоците за квалитет и нивото на квалитет, и ги класифицирале во пет групи (A, B, C, D, E) забележувајќи дека многу од нив внесуваат забуна и сомнежи околу концептот за

оптимални трошоци за квалитет (Прилог 15.), додека Burgess T. F. во 1996г ја преиспитува класификацијата на PAF моделите и ја сведува на три категории [S12, S22, T2].

Преглед на публикувани генерички модели на трошоците за квалитет: PAF модели, Модел на Crosby, Модел за изгубени можности, Модел за немерливи трошоци, Модел за трошок на процес, Модел на Тагучиевата функција на загуба, Интегриран модел и дополнително техниката ABC метод е даден во прилог 16.

3.3. Мерење на трошоците за квалитет

Истражувањата спроведени од Американската Асоцијација за Менаџмент (American Management Association) презентирани од Supervillie C. R. и Gupta S., во 2001г, го потврдуваат квалитетот како стратешка цел за постигнување успех според мислењето на 75% од испитаниците - менаџери на компаниите [S23].

Но, постоењето на трошоците за квалитет и нивната идентификација сами за себе немаат никакво влијание на унапредувањето на квалитетот во компаниите (Omurgonulsen M., 2009) [O3, S4], (Robles A. Jr., 2003) [P8, P10], ако не се искористат придобивките добиени со квантификување т.е мерење на трошоците за квалитет [Y1]. Затоа мерењето на трошоците за квалитет својствено е за секоја компанија што работи на унапредување на севкупниот квалитет (Tye L. H., Halim H. A. и Ramayah T., 2011), изразувајќи ги трошоците за квалитет со јазикот на парите за да се задржи вниманието на врвниот менаџмент (Yang C.-C., 2008) [Y1, S4], и да се мотивираат менаџерите да учествуваат во програмите за квалитет (Joseph M. Juran и Cryna F.M., 1993) [A1], како и во меѓусекторската или меѓуорганизациската соработка и координација (Halis M. и Oztas A., 2002) [T2].

Неопходноста за мерење на трошоците за квалитет е барање поставено во литературата во педесеттите години од 20 век, низ работата на Joseph M. Juran и Armand V. Feigenbaum [A1, D3].

Joseph M. Juran сметал дека за да се согледа значењето на трошоците за квалитет и нивното влијание врз намалувањето на трошоците, потребно е трошоците поврзани со квалитетот да се квантификуваат [G3]. Ваквото гледиште го делат многу истражувачи (Krishnan S. K., Agus A. и Husain N., 2000; Prickett T. W. и Rapley C. W., 2001; Giakatis G., Enkawa T. и Washitani K., 2001; Chen C. C. и Yang C.-C., 2002) [O2, Y1]. Но, според Gupta M. и Campbell V. S. (1995), мерењето на трошоците за квалитет за жал не е пракса на секоја компанија [K4], и најчесто од најголемиот број на компании свесно се избегнува и игнорира (Harry M. J. и Schroeder R., 2000; Omachonu V. K., Suthummanon S. и Einspruch N. G., 2004), или несоодветно се применува (Chiadamrong N., 2003) [O2, Y1].

Armand V. Feigenbaum (1956) истакнал дека поради прекумерноста на елементите на трошоците за квалитет, во многу компании невозможно е истите да бидат измерени [A1]. Исто така, била евидентирана и склоност да се сокријат трошоците за квалитет, бидејќи се знаело дека тие „зборуваат“ за неефикасноста на системот (Gryna F. M., 1988) [T2]. Мерењето на трошоците за квалитет прогресивно е побарано кон крајот на 20 век [A11], како јасна цел и алатка за имплементација на TQM (Jaju S. B., Mohanty R. P. и Lakhe R. R., 2009) [Š2]. При тоа, се осознalo дека мерењето на трошоците за квалитет треба да почива на добро етаблиран систем за мерење (Ozkan S. и Karaibrahimoglu Y. Z., 2013) [Š2], кој треба да обезбеди: релевантност, едноставност, точност, осетливост и економичност на податоците за трошоците за квалитет [S3], ако се има предвид дека точноста и објективноста во проценката на елементите на трошоците за квалитет секогаш се доведуваат во прашање (Love P. и Irani Z. 2003) [P10].

Од системот за мерење на трошоците за квалитет се очекува да покаже флексибилност особено кога мерењето на трошоците се однесува за трошоци кои излегуваат од рамките на одделите или за активности кои се интегрирани со активности кои не се однесуваат на квалитет [F2].

Преку процесот на мерење на трошоците за квалитет се обезбедува идентификација на слабите места, се отвора простор за преземање на соодветни активности за корекција, превентива и приоритети во унапредување на квалитетот, се зајакнува контролата на квалитетот, се проценуваат ефектите од унапредувањата [A3, A10, C18, J8, S20, T2, Y1].

Се разликуваат два вида на мерки за мерење на трошоците за квалитет, едните се општи, а другите се детални (табела 3.1.) [A7, J5, S12, V1], но во литературата се слабо публикувани [S12].

За успех во процесот на мерењето на трошоците за квалитет потребно е широко познавање од областа на производството – технички аспект, сметководството и пресметката на трошоците, знаењето во областа на контролата, обезбедување и менаџмент со квалитетот, маркетингот и услугата по продажбата (Mwaura M. F. и Nyaboga A., 2007) [C11, P10].

Кога станува збор за проценка на скриените трошоци за квалитет, авторите Thomas L. Albright и Harold P. Roth во 1992г, ги предлагаат следните методи [A13]:

- Метод на користење на вредноста на видливите и мерливите трошоци за квалитет и нивната вредност помножена со одредена константа,
- Метод на користење на податоците од истражувањето на пазарот,
- Метод на функција на загубата на квалитет

Табела 3.1. Мерки за мерење на трошоците за квалитет [A7, J5, S12, V1].

ДЕТАЛНИ	Мерки за мерење на трошоците за квалитет	ОПШТИ
Трошок за средства и материјал		ROQ = зголемување на профит/трошок за унапредување
Трошок за превентива		Стапка на квалитет = влез – (дефекти во квалитет + дефекти при почеток + поправки)
Трошок за оценка		Квалитет на процес = (расположливо време-време за поправка)/расположливо време
Трошок за дефекти		Квалитет од прв пат (% производи без грешка)
Трошок за доцнење на испораката		COQ(грешки) = трошоци за надворешни грешки/вкупни трошоци за квалитет
Процент на вратени нарачки		Стапка на квалитет = ([влез-(грешки+ грешки при почеток + поправки)]/влез)
Примени рекламации		
Трошок за обука и едукација		

Истражувачите Manuel E. Sansalvador и Jose M. Brotons во 2013г, предложиле алатка за проценка на трошоците за квалитет - Fuzzy logic, вклучувајќи ги и скриените трошоци за квалитет [S29, Š2].

Во [L9] претставена е кубна функција на загубата на квалитет (со вклучени ограничувања), која покажува зголемување на точноста за 1,7% во однос на квадратната функција на загубата, и секако претставува предмет на истражување за универзална применливост.

Во емпириската студија на Jasna Prester, Maja Darabos и Davor Filipovic потврдено е дека од повеќе технолошки и организациски концепти кои го подржуваат мерењето на трошоците за квалитет, значајна позитивна врска постои само помеѓу методот 5S и мерењето на трошоците за квалитет, во однос на нето профитот [P10]. Додека организацискиот аспект - ISO 9000 нема значајна позитивна врска, што според истражувањата на Pires A. R., Cociorva A., Saraiva M., Novas J. C. и Rosa A., (2013) не упатува на разбирањето дека сертификацијата по ISO 9000 не ја поттикнува примената на трошоците за квалитет [P10].

Во прилог 17. дадена е примена на алатките за менаџмент со квалитет во процес на идентификација и анализа, и процесот на донесување на одлуки за трошоците за квалитет.

3.3.1. Собирање на трошоците за квалитет

Податоците за трошоците за квалитет се собираат преку постоечките системи за собирање податоци низ целата компанија: пресметковниот систем, системот за производство, разните програми за унапредувања на квалитетот, системите за евиденција на дефекти, грешки и неусогласеност, и сл. [S3].

Но поради обемот и хетерогеноста на збирот на активностите кои се однесуваат на квалитетот, очекувано е компаниите да се соочуваат со тешкотии и предизвици најпрво при идентификација на елементите на трошоците за квалитет и тоа во сите етапи на настанувањето и употреба на производот [Y1]. Трошоците за квалитет имаат својствена непостојаност со текот на времето, во смисла на тоа дека едни елементи постојат одредено време, други со тек на време може да бидат додадени, а некои елементи со тек на време исчезнуваат [J8]. Вака експонираната динамичка природа на трошоците за квалитет, според Mark De Feo претставува позитивна карактеристика [F2].

Krishnan S. K. (2006) смета дека трошоците за внатрешни и надворешни грешки не се лесни за евиденција, дури според Pursglove A. B. и Dale B. G. (1995) компаниите понекогаш вложуваат значителен мануелен напор за собирање на трошоците за надворешни грешки што со тек на време ги обесхрабрува да го продолжат процесот, па дури и да го спречат истиот [T2].

Совршен систем за идентификација на елементите на трошоците за квалитет не постои, а според Philip B. Crosby најмалку треба да се очекува дека од првпат може да се етаблира перфектен систем, туку треба да се даде време системот да биде прифатен од вработените и тие сами да почувствуваат дека треба да го развиваат [J8].

Една алтернатива е системот во прва фаза да ги идентификува најголемите трошоци за квалитет, и нив да ги мери, како чекор кон создавање на покомплетна слика за трошоците (Cheng Philip C., 1976) [C10].

Според Dale B. G. и Plankett J. J. (1999), немањето доволно ресурси, начинот и формата на идентификацијата на трошоците за квалитет кои се разликуваат од постоечките пресметковни системи може да претставува ограничување за создавање на формален систем за собирање на трошоците за квалитет [W4].

Исто така, вработените кои се задолжени за идентификација на трошоците за квалитет, треба да веруваат во тоа дека транспарентноста на некавалитетот нема да биде користена за нивно казнување, туку начин како да се дојде до унапредување на квалитетот [J8]. Неразбирањето на трошоците за квалитет, немањето поддршка и стравот на менаџерите од погрешно толкување на трошоците за квалитет (Roden и Dale B. G., 2000;

Keogh W., 2003), како и комплексноста на системите за собирање на трошоците за квалитет кои ги кочат тековните процеси, се дополнителни ограничувања кои ги поставуваат барањата за поедноставување на процесот на собирањето на трошоците за квалитет [T2].

Според одредени автори финансискиот оддел и одделот за квалитет се одговорни за собирањето на трошоците за квалитет (Mandal P. и Shah K., 2002) [T2]. Во студија на Уаг А., од 2008г се открива дека 30% од анкетираниите сметале дека системот за трошоци за квалитет е одговорност на финансискиот оддел, 30% се одлучиле за одделот за квалитет, 13% го дале својот глас за одделот за производство и 11% за одделот за контрола на производството [T2].

Многу значајна работа при собирањето и евиденцијата на трошоците за квалитет е откривање и определување на местото на кое трошоците за квалитет се појавуваат, а не на местото на кое трошоците за квалитет се идентификуваат [R5].

Најчесто применуваните методи за собирање на трошоците за квалитет се презентирани во табела 3.2.

Развојот на софтверски алатки базирани на онтологијата како специфична дисциплина, може да бидат применети за база во менаџментот со знаењето со цел да се поддржи и унапреди собирањето на трошоците за квалитет [E8].

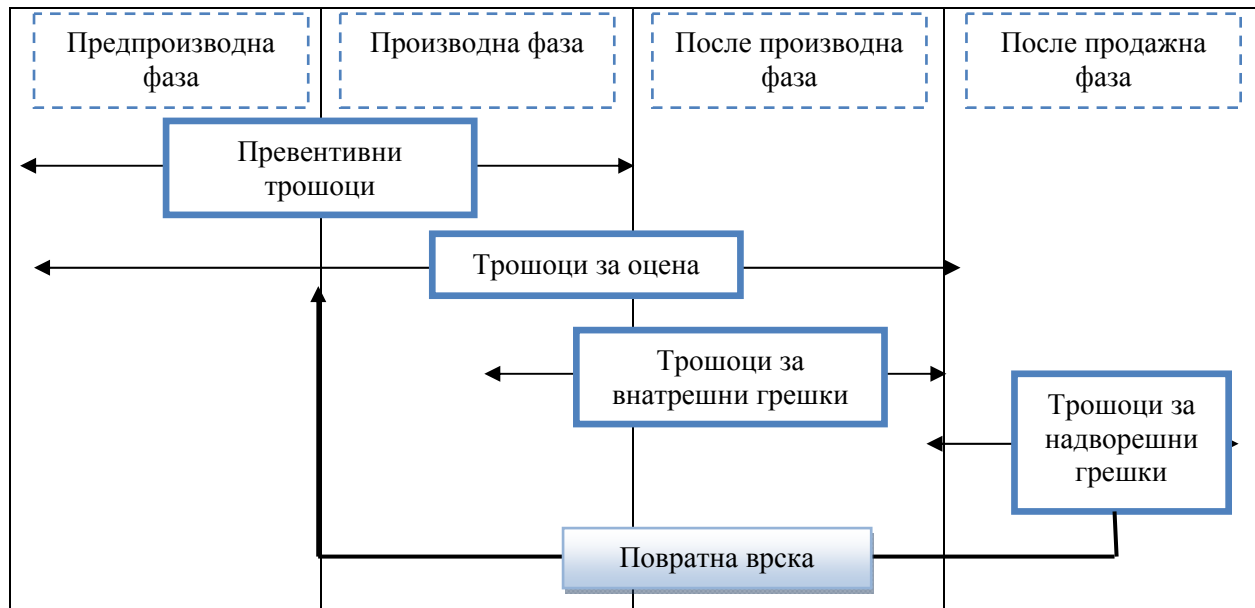
Табела 3.2. Методи за собирање на елементите на трошоците за квалитет [C12, J8, S3, S24, S12, T2, V7, Z1].

Лит. извор	Год. на публ.	Методи за собирање на елементите на трошоците за квалитет
[J8]	1995	<ul style="list-style-type: none"> • Собирање по постоечки сметки во пресметковниот систем. • Собирање на трошоците по вработени вклучени во дадена активност. • Собирање на трошоци по пресметани работни часови за дадена активност. • Собирање на трошоци по видови на грешки. • Собирање на трошоци по дневник на работа.
[S12]	1997	<ul style="list-style-type: none"> • Тимски пристап (помалку формален метод)
[T2]	1999	<ul style="list-style-type: none"> • Метод на интервјуирање на одделите • Метод со мапирање на процеси. • Метод на генерирани листи за елементите на трошоците за квалитет
[Z1]	2000	<ul style="list-style-type: none"> • Традиционален метод, базиран на постоечката сметководствена евиденција. • Метод базиран на евиденцијата за грешки и дефекти. • Метод базиран на време. • Метод базиран на проценка на елементите на трошоците за квалитет.
[S24]	2008	<ul style="list-style-type: none"> • Традиционален метод. • Метод базиран на записи за грешки. • Метод базиран на време. • Метод на проценка.
[C12]	2011	<ul style="list-style-type: none"> • Примена на документирани прегледи • Техника на разни опсервации • Техника на интервјуа • Техника на анализа, преземање на акции и евалуација на унапредувањата
[S3]	2014	<ul style="list-style-type: none"> • Метод за собирање по категориите на моделот за трошоците за квалитет. • Метод за собирање базирано на време. • Метод за собирање по организациската структура. • Метод за собирање по процеси.

3.3.2. Анализа на трошоците за квалитет

Анализата на трошоците за квалитет подразбира неколку видови анализа: 1.) долгорочна анализа, применлива за стратешкото планирање, мониторинг и евалуација на целите [P5, S3]; 2.) анализа на краток рок, применлива за планирање, мониторинг и евалуација на оперативните цели на ниво на организациони единици [S3]; и 3.) анализа на краток рок применлива за детекција на причините за појава на грешките, приоретизирање на активности за нивно отстранување и идно превенирање на најефикасен начин, и евалуација на резултатите [P5, S3]. Бидејќи трошоците за квалитет егзистираат во сите

фази на животниот век на производот, нивната анализа се прави периодично, месечно, годишно, зависно од целите на компанијата (слика 3.35.) [K2].



Слика 3.35. Модел на трошоците за квалитет низ временските фази [K2].

Вредно е да се забележат следните придобивки од анализата на трошоците за квалитет:

- Добивање комплетна слика за елементите и категориите на трошоците за квалитет (големина, значење, важност, распределба и тренд на однесување) [D6, J8, T2], особено ако во сликата бидат вградени и политиките за проценка на ризик и утврдување на придобивките [R5].
- Одлуките за понатамошното делување се секогаш аргументирани [J8].
- Ги дава насоките за подобрување, мониторинг на активностите за унапредување на квалитетот во структурата на трошоците за квалитет и пресметка на ROI [D6, J8, T2].
- Можност за планирање и вградување на интересите на сите засегнати страни [J8].

Во процесот на анализа на трошоците за квалитет, постојат два пристапа, едниот се однесува на анализата на отстапувањата на категориите и елементите на трошоците за квалитет, а другиот аспект се однесува на анализа на финансиските параметри како приход, профит, лојалност на корисникот, лојалност на вработените и слично [R8], изразено преку индикаторите на квалитет [V2]. Според Bramford (2006) ефикасноста на анализата е во функција од способноста на системот за мерење на трошоците за квалитет [S9].

3.3.3. Известување за трошоците за квалитет

Нема теоретска рамка, ниту општоприфатена пракса како и на кој начин да се изразат и претстават податоците и информациите во известувањето за трошоците за квалитет (“CoQ Reporting”), а според Joseph M. Juran постојат неограничени можности [F1]. Заклучокот за непостоењето на конзистентност во претставувањето на трошоците за квалитет може да се смета за прифатлива, поради следните претпоставки [F1]:

- Хетерогеноста во начините за известување за трошоците за квалитет зборува за пошироките начини на разбирање на знаењата за трошоците за квалитет, што може да претставува и придобивка на компанијата. Секое поедноставување во бројот на показатели за трошоците за квалитет според Campanella J. може да не ги задоволи различните цели во компанијата.
- Можноста за споредување на трошоците за квалитет преку најпрактикуваниот показател - како процент од продажбата на компаниите [K14], според Joseph M. Juran и Gryna F. M. ги прави трошоците за квалитет поразбирливи за повисокото ниво во менаџментот.
- Различните показатели на трошоците за квалитет се неминовност, бидејќи тие се однесуваат на различни области за квалитет, различни места, нивоа и функции од каде што произлегуваат трошоците за квалитет, а зависат од состојбите во самата компанија, некои од нив се од краткорочна, а други од долгорочна точка на гледање.

Преку известување за трошоците за квалитет се подигнува и зајакнува одговорноста на менаџерските нивоа и останатите вработени, бидејќи тие во меѓусебна комуникација добиваат, разменуваат и проследуваат информации и податоци за трошоците за квалитет во форма и на начин соодветен за определена функција и ниво на управување, во дефинирани временски интервали, и на тој начин се директно упатени за слабите страни и неквалитетот во работењето [A7, D9]. Според истражувањата на Schiffauerova A. и Thomson V. (2006), постои позитивна врска помеѓу известувањето за трошоците за квалитет и конкурентната способност на компанијата [A7].

Посериозни ограничувања при известувањето за трошоците за квалитет е неможноста за краток период паралелно да се известува за активностите за превентива и активностите за корекција и придобивките од тие активности, како и отежнатата споредливост поради непостојаноста на трошоците за квалитет [V4].

3.3.4. Управување со трошоците за квалитет

Правилното разбирање и употреба на податоците за трошоците за квалитет, од страна на менаџментот на компанијата придонесува за корисни одлуки во управувањето (менаџментот) со трошоците за квалитет (“Controlling of CoQ”) [A7]. Под управување со трошоците за квалитет се подразбира „планирање, следење и контрола на трошоците за квалитет за да се оптимизираат активностите кои обезбедуваат квалитет во процесите на создавање на производите и можност за споредба на трошоците за квалитет на една компанија со трошоците од друга компанија од иста дејност“ [R5]. На управувањето со трошоците за квалитет треба да се гледа и како на алатка за спроведување на TQM (Lari A. и Asllani A., 2013) [S27] и зголемување на продуктивноста на компанијата [J8].

Истражувања во Словачка (Anna Satanova и Mariana Sedliacikova, 2015) покажале дека управувањето со трошоците за квалитет во компаниите се разбира поразлично од менаџментот со квалитет, и дека концептот на трошоците за квалитет сè уште е на ниво на детекција и корекција на слабиот квалитет, не го изразува аспектот на корисникот и процесната ориентација во компанијата, додека индикаторите за квалитет треба да бидат унапредени и да бидат тесно поврзани со спроведувањето на процесот. Истражувањето покажало дека 29% од испитаниците покажале интерес за воведување на управување со трошоците за квалитет, 34% не се сигурни и 37% воопшто не се заинтересирани [S27]. Во прилог 18. даден е модел за управување со трошоците за квалитет во средна производна компанија [S27, Š2].

3.3.5. Придобивки од мерењето на трошоците за квалитет

Главната придобивка од мерењето на трошоците за квалитет лежи во стекнувањето објективен доказ дека превенцијата на грешки е многу поевтина отколку корекцијата на грешките [S4]. Затоа компаниите кои се определиле да ги капитализираат можностите за намалување на трошоците за квалитет бележат зголемени приходи поради зголемена продуктивност [A15].

Rodchua S. (2006) во своите истражувања ја потенцира посветеноста на менаџментот, разбирањето на трошоците за квалитет, соработката помеѓу вработените од различни организациски единици и ефективната примена на системот за трошоците за квалитет, како главни двигатели за постигнување успешност на системот за трошоци за квалитет [C11, J12]. Според него неуспехот во искористувањето на можностите од концептот за трошоците за квалитет повлекува загуба на пари [S4].

Во прилог 19. прикажани се придобивките од мерењето на трошоците за квалитет.

Истражувачот Samir K. Srivastava (2008), ги забележува следните придобивки од имплементација на трошоците за квалитет во синцирот на испорака:

- Мерната единица за квалитет е заедничка за сите засегнати чинители.
- Мерната единица за квалитет е изразена квантитативно.
- Навремено решавање на потенцијалните проблеми.
- Се одржува систематизирано хронолошко мерење на трошоците за квалитет.
- Мерењето на квалитетот е на исто ниво со мерењето на трошокот.
- Трошоците за квалитет се корисни и за други индикатори на работење (KPI)

3.3.6. Тешкотии во мерењето на трошоците за квалитет

Од истражувањата спроведени во индустријата во Шведска идентификувани биле повеќе типови проблеми при мерењето на трошоците за квалитет: проблеми во областа на методите на мерењето, причините за мерење, одговорноста, менаџментот, вработените, точноста, примената и споредливост [A11], како и во областа на подготовката на мерењето и разбирањето на дефиницијата за трошоците за квалитет [K11, V2].

Се цени дека погоре наброените тешкотии, полесно може да се совладаат доколку се одбере и имплементира модел за трошоци за квалитет и методологија за мерење во зависност од целите за квалитет, со добро разработена организациска карактеристика - лидерство на менаџментот [K3].

Проблемите со кои компаниите се среќаваат при имплементацијата на трошоците за квалитет прикажани се според потенцираните специфичности разгледувани од одредени автори:

- отсуство на свесност од страна на највисокиот менаџмент и неразбирање и грешки при идентификација на трошоците за квалитет Rodchua S., (2009), Bamford R. D. и Land N., (2006), Eldridge S., Balubaid M. и Barber D. K., (2006) [R1].
- немање формално признати модели за трошоците за квалитет и формална класификација на елементите на трошоците за квалитет, [Y1].
- непознавање на концептот на трошоците за квалитет и принципите, нецелосни информации и податоци за трошоците за квалитет и поголема посветеност на профитабилноста отколку на трошоците за квалитет (Pursglove A.B. и Dale B.G., (1996) [K5, S16].
- отсуство на одговорност и култура на квалитет на вработените (Wan G. M. и Dale B. G., (2002), Roden S. и Dale B. G., (2001) [R1].

- културните навики и ставови, природата на системот и профилот на компанијата (Al-Tmeemy S. M. H., Rahman H. A., и Harun Z., 2012) [A1].
- дали еден трошок е трошок за квалитет или не, е многу тешка и комплексна задача, затоа најпрво потребно е да се разбере што се сака од дефиницијата за трошоци за квалитет (Pursglove A. B. и Dale B. G., 1995) [P3].
- доделувањето на квалитетот под надлежност само на менаџерот за квалитет (Johnson M. A., 1995; Johnson H. и Kaplan B., 1987; Wheldon B. и Ross P., 1998, S16) [K5].
- субјективно и несоодветно идентификување, собирање и мерење на скриените трошоци за квалитет (Sansalvador M. E. и Brotons J. M., 2013) [S4].
- недостатоци во начинот и формата на известувањата за трошоците за квалитет, особено за немерливите и скриените трошоци (Kume H., 1985; Sandoval-Chavez D. A. и Beruvides M. G. (1998); G. Giakatis, T. Enkawa и K. Washitani (2001); и Freisleben J. (2005) [S9].
- проценката на лошиот квалитет на краток рок е многу нејасна (Chase N., 1998) [S16].
- Изразени слабости при менаџирањето со системот за трошоците за квалитет, (Johnson M., 1995) [S16].
- неадекватни методи за пресметка особено на трошоците за превентива и неможност да се процени нивниот ефект, што е причина за многу мал удел на превентивни трошоци во вкупната структура на трошоци (Merino D., 1990) [S16].
- квалитетот не се доживува преку финансиски индикатори, менаџерот за квалитет нема познавање од пресметковната област, трошоците за квалитет се непознати и новините во пресметковниот систем повеќе се од аспект на технолошко иновирање отколку од аспект на менаџмент со квалитетот (Wheldon B. и Ross P., 1998) [S16].
- тешкотии во мерењето на нематеријалниот трошокот во полето на услугите, за разлика од трошокот за производи (Dale B. G. и Plunkett J. J., 1999) [S16].
- несоодветните постоечки пресметковни системи (Williams A. R. T., Van Der Wiele A., и Dale B. G. (1999) [S16], (Harry M. J. и Schroeder R., 2000; Yang C.-C., 2008; Chiadamrong N., 2003) [S4, Y1].
- вработените кои работат на контролата на квалитетот не го подржуваат мерењето на трошоците за квалитет (Chiadamrong N., 2003) [Y1].
- недостатокот на соработка помеѓу различните организациони единици и отежнат пристап до финансиските податоци (Murugan R. и Kanagi K., 2011) [R1].
- недостатокот на релевантни информации, некооперативност помеѓу одделите, несоодветни системи за собирање и пресметка на трошоците за квалитет како и неконзистентност во процесниот пристап (Rodchua S., 2006) [J12].
- непостоењето на метод за определување на последиците од слабиот квалитет изразено со финансиски показатели (Chen C.C. и Yang C.-C., 2002) [O2, Y1].
- трошоците за квалитет не се користат како алатка за постојано подобрување, туку само за констатација на состојбата со трошоците за квалитет, наметнување

на перфекција при мерењето, немање посветеност и одговорност особено за превентивните активности (Montgomery D., 1996) [S16].

- несоодветно менаџирање, недостиг на знаења за трошоците за квалитет, несоодветен пресметковен и информатички систем, недоволна финансиска моќност и неразбирањето на корисноста на трошоците за квалитет (Tye, L. H., Halim, H. A. и Ramayah, T., 2011) [J12].
- системите за трошоците за квалитет се доживуваат како „административно страшило и тоа повеќе му смета на квалитетот, отколку што придонесува за квалитет” (Johnson M. A., 1995) [S16].
- немањето законска обврска за известување за трошоците за квалитет (Munro R., 2003) [K5].
- идентификацијата и разбирањето на проблемот со адекватно изразување на трошоците за квалитет во пресметковните системи [N1].
- проектирањето на пресметковниот систем (кој е првенствено за надворешни потреби) да биде применлив и за внатрешните потреби на компанијата [C10].
- работењето со трошоците за квалитет претставува губење време, непостоење на единствена методологија за мерење на трошоците во услови на комплексни производни процеси, избегнување на одговорноста за трошоците за квалитет поради чувство на постојан притисок, тешкотии во одржување на системот за трошоците за квалитет, непосветеност на менаџментот и вработените и зголемена потреба за ресурси за мерење на трошоците за квалитет [K3].
- несоодветни пресметковни системи, неразбирање на трошоците за квалитет и нивно прифаќање како дополнителен трошок, отпор кај вработените поради дополнителна документација за евидентирање на грешките која треба да биде работа на одделот за обезбедување на квалитет, или на некој друг специјален оддел (Soo-Jin Cheah, Amirul Shah Md. Shahbudin, и Fauziah Md. Taib, 2011) [C12].

3.4. Математичка интерпретација на моделите за трошоците за квалитет

Математичката интерпретација на моделите за трошоците за квалитет е претставена со основниот математичкиот израз за пресметка на вкупните трошоци за квалитет по PAF моделот, изразено како: вкупни трошоци за квалитет = f (трошоци за превентива, трошоци за оцена, трошоци за внатрешни грешки и трошоци за надворешни грешки) [M15, S5].

Авторот Navee Chiadamrong [C17] предлага рамка за пресметка на трошоците за квалитет претставувајќи ги како збир од трошоците поврзани со квалитет - кои се дел од трошоците за производство и не се видливи, трошоците за квалитет кои се видливи и трошоците за изгубени можности.

Оваа рамка е подобрена од Mohamed Khaled Omar и Sharweeni Murgan со одредени модификации, како вклучување на тип 1 и тип 2 грешка при инспекцијата, проектирање на

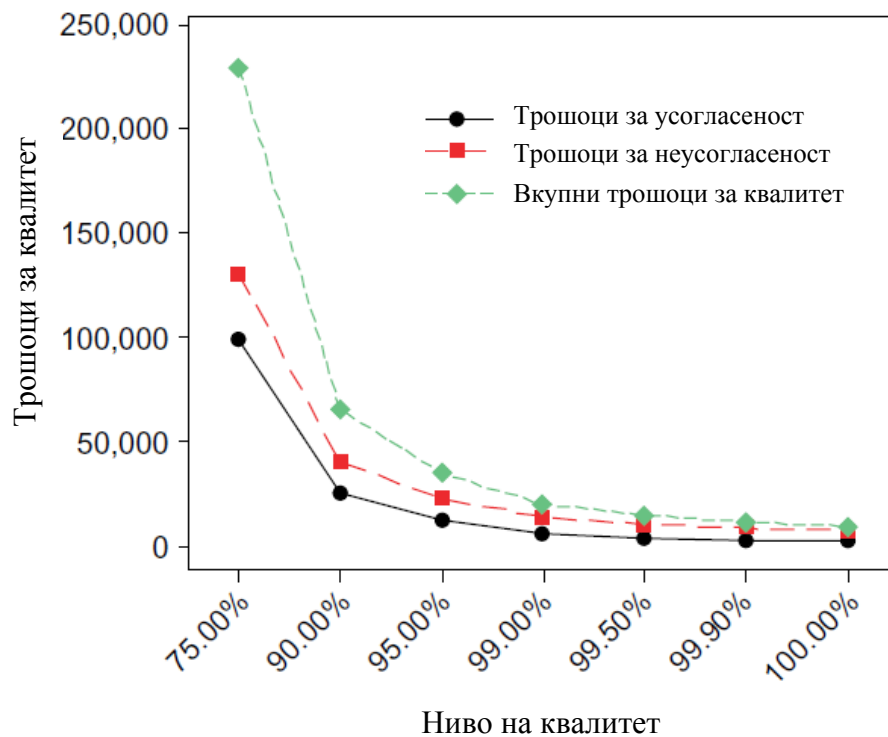
толеранцијата и контрола на процесот [O4]. Резултатите од симулацијата на овој модел покажале дека [O4]:

- ❖ со намалување на трошоците за грешки се зголемува нивото на квалитет,
- ❖ трошоците за грешки не исчезнуваат целосно на ниво на квалитет од 100% перфекција,
- ❖ нивото на квалитет расте, бидејќи трошоците за превентива и оцена и трошоците за грешки имаат тренд на постојано намалување,
- ❖ на секое ниво на квалитет трошоците за превентива и оцена се пониски од трошоците за грешки,
- ❖ само 3% од вкупните трошоци за квалитет отпаѓаат на директните трошоци за работна рака.

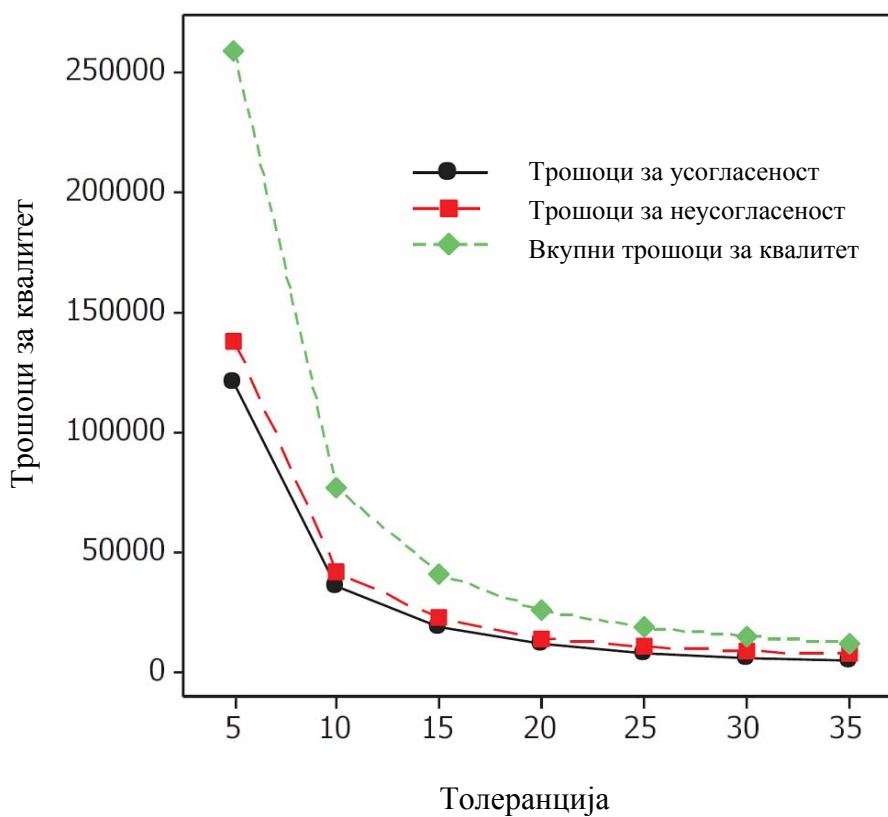
Ова води до заклучокот дека намалувањето на трошоците за грешки се постигнува кога трошоците за превентива и оцена немаат тренд на последователни прирасти (слика 3.36.) [O4].

Постоењето на обратно пропорционална зависност на трошоците за квалитет и толеранцијата е потврдена и при симулација на математичкиот модел на Mohamed K. Omar, Sharmeeni Murgan и Rohana Abdullah публикувана во 2011 година, со примена на моделот за следење на трошоците за квалитет на Navee Chiadamrong и направени модификации во делот на погрешна класификација на грешките и дизајн на толеранцијата [O6].

Симулацијата потврдила дека трошоците за квалитет се менуваат по експоненцијален закон во функција од вредноста на толеранцијата, и тоа во негативна зависност, односно трошоците значително се намалуваат со пораст на толеранцијата, а при тоа трошоците за усогласеност се помали споредени со трошоците за неусогласеност (слика 3.37.) [O6].



Слика 3.36. Зависност на трошоците за квалитет од нивото на квалитет [O4].



Слика 3.37. Зависност на трошоците за квалитет во функција од толеранцијата [O6].

Авторите заклучуваат дека слабиот квалитет се должи на заштедата на финансиски средства, со дефинирање на пошироки толеранции и зголемување на варијабилноста и отстапувањето од целната вредност [O6], затоа е потребна оптимизација на толеранциите.

Се напоменува дека во литературата при елаборација на постигнувањето на оптимизација на толеранциите биле разгледувани следните случаи [N2]:

1. Најпрво се разгледувале дискретно само производните трошоци, или
2. Дискретно само трошоците за загуба на квалитетот, со што почнале да се вклучуваат и трошоците за квалитет преку Тагучиевата функција на загуба.

Трет случај е комбинација на производните трошоци и трошоците за загуба на квалитетот, разгледувана за случај “Nominal-The-Best” (Номиналната вредност е најдобра), во моделот на авторот N. V. R. Naidu публикуван во 2008 год. Тоа е генерички модел кој го презентира пристапот на дизајнирање на толеранцијата, преку чија примена се овозможува зголемување на квалитетот и намалување на трошоците уште во раната фаза на дизајнирањето на производите и процесите [N2]. Балансирањето на трошоците пред и по испорака на корисникот е најекономичен и најефикасен начин за утврдување на границите на толеранциското поле [N2].

Во истата насока авторите Walid Abdul-Kader, Ozhand Ganjavi и Aim Solaiman во 2010 година, публикуваат интегриран модел кој ги оптимизира трошоците за внатрешни грешки (поправки, доработки) и трошоците за подесување на процесот (in-control) со цел да се намалат внатрешните дефекти [A14]. Овој интегриран модел го сочинуваат два подмодел, и тоа подмодел за толеранцијата и модел за вложувањата кои се базираат на релевантните производни трошоци и трошоците за загубата на квалитет според Taguchi [A14].

Авторите Gamal S. Weheba и Ahmad K. Elshennawy во 2004 г. предлагаат ревидиран модел за пресметка на трошоците за квалитет кој се фокусира на унапредување на процесот за економично работење базирано на нето сегашна вредност, и е изразен преку две функции [W5]:

1. Функција на реактивни трошоци која се состои од трошоци за мониторинг и следење на процесот, трошоци за инспекција на производите, и трошоци за отстапување од дизајнот на производот и планот за испорака, со цел да се одржува стабилност на процесот,
2. Функција на проактивни трошоци која се изразува преку следните трошоци: трошоци за тест и евалуација и трошоци за имплементација на промените, со цел да се унапредува процесот.

Бидејќи корисниците бараат највисок квалитет по најниски можни трошоци за производот, тогаш од вкупните производни трошоци на производот ако претпоставиме дека еден дел од нив се постојани, тогаш потребно е да се развие модел за оптимизација на другиот дел од вкупните трошоци, а тоа се трошоците за квалитет, модел кој ќе ја изрази стапката на перфекција со најниските трошоци за квалитет, и со најниските вкупни производни трошоци [Z4].

Во таа насока авторот Jinglou Zhao во 2000 год., публикувал модел за оптимални трошоци за квалитет со примена на метод на линеарна регресија [Z4].

Вкупните трошоци за квалитет - C се дадени во функција од стапката на перфекција и се изразени како збир од трошоците за грешки (внатрешни и надворешни грешки) - C_1 и трошоците за превентива и оцена - C_2 , претставени како експоненцијални функции [Z4]: $C = C_1 + C_2 = e^{a+bq} + e^{c+dq}$

Додека минималните трошоци за квалитет се добиваат со p -та:

$dC/dq = 0$ каде a , b , c и d се константи, а q е стапка на перфекција.

Математичката интерпретација на предложениот модел од авторот е применета со реални податоци од компанија, потврдувајќи ја компатибилноста со традиционалниот модел за трошоците за квалитет на Joseph M. Juran [Z4].

Авторите Churlzu Lim, Hanif D. Sherali и Theodore S. Glickman во публикација во 2015 за првпат ја разработуваат оптимизацијата на трошоците за квалитет со математичко програмирање (zero-one polynomial programming), во рамката на категориите на PAF моделот [L8]. Евидентно е постоењето на рамнотежата помеѓу трошоците за превентива и оцена, и трошоците за грешки, бидејќи со пораст на активностите за превентива и оцена, веројатноста за намалување на грешките се зголемува [L8]. Но, бидејќи ниво на квалитет-нула дефекти возможно е да се постигне со конечни вкупни трошоци за квалитет, а тоа се должи на унапредувањата во технологијата и редукцијата на човечките грешки, тогаш подобро е да се следи унапредувањето на квалитетот до ниво на квалитет 100% (перфектен квалитет) [L8].

Оптимизацијата на трошоците за квалитет со цел да се најде оптималното ниво на квалитет може да се разгледува според Lundvall и Juran преку неколку пристапи: метод со собрани податоци од пазарот, метод кој се потпира на утврдени вредности на категориите на трошоците за квалитет соодвено за компанијата, и третиот метод со кој се врши проценка на трошоците за усогласеност и трошоците за неусогласеност [L8].

Во референцата [L8] применет е вториот метод и предложениот модел покрај инкорпорираните четири категории на трошоци за квалитет од PAF моделот, ги вклучува и трошоците за квалитет кои произлегуваат од веројатноста за неефикасни превентивни активности, неефикасност на корективните активности, веројатност за откривање на трошоците за внатрешни грешки кај корисникот како трошоци за надворешни грешки и можност за постоење на работна станица за испитување.

Развој на математички модел за трошоците за квалитет кои ги зема предвид и економските придобивки кои произлегуваат од програмите за подобрување е предмет на разгледување на истражувачите Muhammad R., Moses L. S. Erwin W. (2019) [R9].

За разлика од пресметката на трошоците за квалитет во која тие биле разбирани и разгледувани како внатрешна мерка за квалитет во работењето на самите компании преку процент на дефекти, во табела 3.3. е презентирана примената на модели за трошоците за квалитет во синџирот на снабдување [A1, A2, A6, C3, C7, C9, S1], модели кои ги разгледуваат трошоците за квалитет како глобална мерка за севкупното работење на синџирот на снабдување [C7]. Додека за ниво на севкупен квалитет се разгледува „односот на добри производи и вкупен број на испорачани производи до крајниот корисник [C7].

Публикуваниот модел во [C7] под одредени услови има блискост со традиционалниот модел и тоа во случај на испорака на неквалитет од страна на добавувачот, и кога трошоците за превентива кај производителот ги надминуваат трошоците за оцена [C7, S1]. Исто така, има блискост и со модерниот модел, во случај на ниски стапки на дефекти на добавувач и трговец, висока стапка на доработка, како и трошок за превентивните активности кој е најмногу 12 пати повеќе од трошокот за оцена [C7, S1]. Што се однесува до варијабилните трошоци за превентива и за оцена, се констатира дека не постои директна поврзаност [C7, S1].

Бидејќи трошоците за оцена се разбираат како трошоци кои не додаваат вредност на производот, од таа гледна точка, вложувањето во активностите за оцена е оправдано само кога стапката на дефекти е ниска, а превентивните активности наметнати [C7]. Овој модел ја покажува и позитивната зависност на трошоците за внатрешни грешки и трошоците за оцена, односно дека повисокиот квалитет повлекува ниски трошоци за оцена [C7, S1]. Со пораст на стапката на детекција на дефектите кај производителот, ќе се намалат и трошоците за надворешни грешки, па оттука може да се разбере и негативната зависност на трошоците за усогласеност и трошоците за неусогласеност [C7].

Табела 3.3. Истражувања за модели за трошоци за квалитет во синцирот на снабдување и нивна примена [A1, A2, A6, C3, C7, C9, S1].

Реф./ Год	Автор	Модел на синцир на снабдување	Примена на пресметката на трошоците за квалитет	Модел за трошоци за квалитет
[C3] 2011	Krystel K. Castillo-Villar, Neale R. Smith и James L. Simonton	Модел на синцир на снабдување со три нивоа за еден производ (Single-product multi-stage, three echelon serial supply chain model): - добавувач - производител - трговец	Дизајнирање на нова и најдобра логистичка патека на ентитети (еден добавувач, еден производител и еден трговец) преку оптимизација на стапката на грешка на инспекцијата и стапката на дефекти кај производителот.	РАФ (трошоци за превентива, оценка, внатрешни грешки и надворешни грешки)
[C7] 2012	Krystel K. Castillo-Villar, Neale R. Smith и James L. Simonton	Модел на синцир на снабдување со три нивоа за еден производ (Single-product multi-stage, three echelon serial supply chain model): - добавувач - производител - трговец	За утврден избор на добавувач, производител и трговец се врши оптимизација на инспекцијата и стапката на дефекти кај производителот	
[C9] 2012	Krystel K. Castillo-Villar, Neale R. Smith и James L. Simonton	Модел на синцир на снабдување со три нивоа за еден производ (Single-product multi-stage, three echelon serial supply chain model): - добавувач - производител - трговец	Дизајнирање на нова и најдобра логистичка патека на ентитети (еден добавувач, еден производител и еден трговец) за стратегиско планирање на максимален профит додека се разгледува нивото на квалитет на целиот синцир на снабдување со цел да се постигне таква стапка на грешка на контрола и стапка на дефекти кај производителот кои ги минимизираат трошоците за квалитет.	
[S1] 2013	Vinod G. Surange, S.N. Teli, Ankur M. Halankar, Dinesh S. Saroj, Siddhesh S. Rane и Datta D. Adak	Модел на синцир на снабдување со три нивоа за еден производ (Single-product multi-stage, three echelon serial supply chain model): - добавувач - производител - трговец	Пресметка на трошоци за квалитет во синцирот на снабдување со примената на методот за пресметка на фиксните и варијабилните трошоци - АВС, и оценка на влијанието на стапката на дефекти на добавувачот и трговецот врз синцирот на снабдување.	
[A1] 2013	Ehsan Ayati	Модел на синцир на снабдување со четири нивоа за еден производ (Single-product, multi-stage, fourth entity supply chain): - добавувач - производител - трговец - дистрибутер	Пресметка на трошоците за квалитет за постоечките ентитети (еден добавувач, еден производител, еден дистрибутер и еден трговец) во синцирот на снабдување, за различно ниво на квалитет во кое е вклучено и времето на испорака.	

[A2] 2016	Asama Alglawe, Onur Kuzgunkaya и Andrea Schiffauerova	Модел на синцир за снабдување со три нивоа за еден производ без ограничувања на капацитетот (Uncapacitated single product three echelon supply chain): - добавувач - производител - трговец	Оптимизација на трошоците за квалитет за синцирот на снабдување како целина и алокација на трошоците за квалитет и нивото на квалитет поединечно на сите ентитети (добавувач, производител и трговец), со примена на нелинерано математичко програмирање.	РАФ (трошоци за превентива, оценка, внатрешни грешки и надворешни грешки) и загуби за изгубени можности
[A6] 2016	Asama Alglawe, Onur Kuzgunkaya и Andrea Schiffauerova	Модел на синцир за снабдување со четири нивоа за еден производ со ограничувања на капацитетот (Capacitated single product four echelon supply chain): - добавувач - производител - трговец - корисник	Намалување на трошоците за квалитет за синцирот на снабдување како целина (со повеќе добавувачи, повеќе производители, повеќе трговци и со вклучување на транспортните трошоци), со примена на нелинарно математичко програмирање. Целта е да се утврди ефектот од вклучување на трошоците за изгубени можности и превентивните вложувања за секој ентитет во синцирот.	

Примената на модел за трошоци за квалитет во синцирот на снабдување носи повеќе пораки, меѓу кои: претставува алатка за избор на најсоодветен добавувач и трговец со што се нудат реални можности на менаџментот да го испланираат и дизајнираат квалитетот на логистичката патека уште во фазата на проектирање, нуди можност за разбирање на влијанието на стапката на дефекти во синцирот на снабдување, генерира издржана слика за влијанието на поедините ентитети во синцирот на снабдување, а со тоа и мотив да се намалуваат вкупните трошоци за квалитет, како и да се зголеми профитот на компаниите [C7, C9, S1]. Сепак, постои и универзална порака, а тоа е дека трошоците за квалитет треба да бидат разгледувани од системска гледна точка, преку нивна интеграција во сите ентитети на синцирот на снабдување [C7, D2, S1].

За разлика од моделите со кои се пресметуваат трошоците за квалитет посебно за секоја компанија, моделите на Krystel K. Castillo-Villar, Neale R. Smith и James L. Simonton, овозможуваат донесување на внатрешни оперативни одлуки на ниво на целиот синцир на снабдување, но согледувани преку стапката на грешка во инспекцијата како и неисправните компоненти во производството кај еден ентитет-производител [C9].

Во табела 3.3. дадени се и модели на трошоци за квалитет во синцирот на снабдување, во кои се рагледува нивото на квалитет поодделно за секоја алка од синцирот на снабдување, и се врши распределба на трошоците за квалитет за секој ентитет посебно [A2, A6].

Резултатите од моделот публикуван во [A2], покажуваат дека помал дел од трошоците за квалитет треба да се очекуваат во почетокот на синцирот на снабдување, а

поголем дел на крајот на синцирот на снабдување. Исто така, забележано е дека повисокиот квалитет одговара на повисоки вкупни трошоци за квалитет (традиционалниот модел на Joseph M. Juran) [A2]. Анализата на трошоците за квалитет е доведена во врска со индивидуалното ниво на квалитет на секој ентитет во синцирот на снабдување со цел да се добие минимална целна вредност на трошоците за целиот синцир на снабдување [A2]. При тоа добавувачот треба да ги исполни барањата на производителот (како негов непосреден корисник), понатаму производителот барањата на трговецот (како корисник) и трговецот барањата на крајниот корисник [A2].

Резултатите, од моделот публикуван во [A6], покажуваат дека со интегрирање на трошоци за изгубени можности, целната функција се зголеми за 9,1% од вредноста на функцијата без интегрирани трошоци, а нивото на квалитет се зголеми за 2% во синцирот на снабдување. Ова се објаснува со пораст на трошоците за превентива/оцена и пораст на нивото на квалитет што директно ги намалува трошоците за грешки, бидејќи се намалуваат грешките, што пак повлекува намален број влезни дефектни парчиња на секое ниво во синцирот на снабдување [A6]. Висок пораст на превентива се очекува на нивото на трговецот [A6]. Врската помеѓу превентива и оцена, и грешките е различна кај различните нивоа во синцирот, кога се земаат предвид загубите за изгубени можности [A6]. Вредно е да се забележи дека подобрувањето на нивото на квалитет на синцирот на снабдување е повеќе предизвикано од вложувањата во превентива и оцена кај производителите, отколку што тоа е предизвикано од вложувањата во превентивата и оцената кај добавувачите или трговците [A6].

3.5. Цели, значење и корисност на трошоците за квалитет

3.5.1. Цели на трошоците за квалитет

Компаниите најчесто немаат сознанија за тоа колку ги чини слабиот квалитет, колку тие губат од профитот [A17, W1], каков е уништувачкиот ефект со кој трошоците за неквалитет можат да ги обременат компаниите (Selles M. E. S., Rubio J. A. C. и Mullor J. R., 2008) [K3], ниту пак ги познаваат вистинските трошоци за квалитетот кои тие го создаваат (Yang C.- C., 2008) [O2].

Од тука произлегува основната причина за постоење и примена на трошоците за квалитет, а тоа е потребата за унапредување на квалитетот, и тоа [P3]:

- од аспект на ЕФИКАСНОСТ - трошоците за квалитет служат како мерка за ефикасност на програмите, процесите и активностите за квалитет,
- од аспект на ЕФЕКТИВНОСТ – трошоците за квалитет треба да ги оправдаат преземените програми, процеси и активности за унапредување на квалитетот.

Унапредувањето на квалитетот може да се постигне со намалување на трошоците преку идентификација на слабите места и можностите за нивно подобрување (Montgomery D., 1996) [S16], преку идентификација на типот на грешка, локацијата на грешката и трошокот на грешката (Vain, 1989), во моментот на нивното појавување [T2]. Грешките може да се осознаат преку активностите за оцена, или преку гласот на корисникот кога тие не чинат и најскапо [T2].

Направен е преглед на цели на трошоците за квалитет [A1, A3, M2, P4, P8, S4, T2].

Цели на трошоците за квалитет
<ul style="list-style-type: none"> • Мерење и евалуација на активности, процеси и целокупно работење • Мерење и евалуација на поделните функции во компаниите (маркетинг, набавка, производство, испорака, услуга) • Унапредување на успешноста • Стекнување посветеност и обврска на менаџментот кон квалитетот како стратешка цел • Асистенција при имплементација на TQM • Откривање на области за унапредување • Евалуација на ефектите од програмите за унапредување • Можност да се постават, следат и евалуираат целите за квалитет • Разбирање колку компанијата губи поради слабиот квалитет • Разбирање за распределбата на трошоците за квалитет по категории и елементи • Следење и евалуација на вложувањата во активностите поврзани со квалитетот • Зголемен профит и квалитет без пораст на цената на производот • Продлабочено разбирање за последиците од слабиот квалитет • Разбирање на потребата од вложувањата во обука на кадарот

Остварувањето на целите овозможено е преку реализација на стратегијата која се состои од следниве последователни чекори [T4]:

- фокус кон активности за корекција и елиминација на грешки,
- фокус кон превентивни активности во насока на идни подобрувања,
- фокус кон намалување и елиминација на активностите за оцена.
- фокус кон редирајнирање на превентивните активности.

Патеката на разбирање, осознавање и имплементација на концептот на трошоците за квалитет треба да се движи од врвот на компанијата (највисоко менаџерско ниво) надолу во организациската структура [T2]. А со постоењето на ефективни индикатори за работењето поврзани со работните задачи и одговорностите, примената на трошоците за квалитет е поедноставена [S3].

3.5.2. Значење и корисност на трошоците за квалитет

Според Joseph M. Juran со мерењето на трошоците за квалитет се проценува ефикасноста на контролата и напредокот на системот за квалитет преку имплементација на програми за подобрување, што претставува прв чекор во промоција на значајноста на трошоците за квалитет [G3].

Трошоците за квалитет ги изразуваат средствата што се трошат за слабиот квалитет, за активностите поврзани со квалитетот и за активностите поврзани со унапредување на квалитетот, па затоа се особено значајни и важни за менаџерите [A3, T5], односно за стратешкото ниво, како и тактичкото и оперативното ниво во компанијата [K5].

Значењето на трошоците за квалитет, најмногу произлегува поради:

- обемност на трошоците за квалитет (Dale B. G. и Plunkett J. J., 1999) [A3].
- нивен значителен удел во вкупните трошоци на производот (Giakatis G., Enkawa T. и Washitani K., 2001) [O2], (Ana-Maria Stanciuc, 2012) [S18].
- нивен значителен процент од вредноста на продажбата (Vaxevanadis N. M. и Petropoulos G., 2008) [V3].
- значителен процент на компаниските ресурси за нивна пресметка (Joseph M. Juran и Gryna F. M., 1993) [S4].
- можноста да се идентификуваат активностите со највисоки трошења и загуби (Robinson J., 1997; Dale B. G. и Plunkett J. J., 1999) [A3], ако се има предвид дека трошоците за оцена и грешки (внатрешни и надворешни) достигнуваат и до 95% од вкупните трошоци за квалитет (Ana-Maria Stanciuc, 2012) [S18].
- можноста преку намалување на трошоците за квалитет да се зголеми нето вредноста на компанијата (Sower Victor E., Quarles Ross и Broussard Eric, 2007) [A8], и
- можноста да се зголемува вредноста на производите (Schiffauerova A. и Thomson V., 2006) [S22].

Важноста на трошоците за квалитет може да се согледа преку концептот на ефектот на клацкалка на квалитетот (“Quality Leverage Effect”), што индицира дека постигнувањето на нивото на квалитет кое одговара на одредена вредност на нето профит, компанијата може да го реализира или со двојно зголемување на продажбата, или со заштеда на парите преку преполовување на трошоците за грешки и дефекти [W1]. Проценките на национално ниво, укажуваат дека трошоците за квалитет се поголеми во државите во Европа, а помали во САД и Јапонија [G3].

Во Прилог 20 дадена е систематизација на придонесот од истражувачите во делот на специфични разбирања за корисност од воведувањето на систем за трошоците за квалитет.

Широк обем на литература елаборира за значењето и улогата на анализата на трошоците за квалитет во подигнување на културата за менаџмент со севкупен квалитет во компаниите (Kumar K. и Brittain J. C., 1995; Dahlgaard J., Kristensen K. и Kanji G., 1998, 2002; Mandal P. и Shah K., 2002), но сепак компаниите не покажуваат интерес за овој концепт (Tye L. H., Halim H. A., Ramayah T., 2011), бидејќи многу компании и покрај нивното разбирање за трошоците за квалитет не се одлучуваат за систематско мерење, според некои автори (Berry Leonard L. и A. Parasuraman, 1992) [K3].

Постојат сомневања за корисноста од примената на концептот на трошоците за квалитет, па затоа литературата не бележи консензус [V1]. William E. Deming смета дека концептот на трошоците за квалитет е изгубено време и дека разбирањето на проблемите поврзани со квалитет не завршува со определување на оптимално ниво на квалитет [D10].

За разлика од него, Joseph M. Juran периодичното мерење на трошоците за квалитет го гледа од аспект на контрола при управувањето во компанијата [J5].

Додека Philip B. Crosby го прифаќа концептот на трошоците за квалитет од позиција дека е пројавен нов начин на размислување за постоење на квалитетот, а не поради потреба за контрола од страна на менаџментот [C1, V1].

3.6. Примена на трошоците за квалитет

Примената на концептот на трошоците за квалитет произлегува од следните придобивки:

- преку концептот за трошоци за квалитет се препознава потребата од превентивни активности наместо потребата од активности за откривање и поправка на грешките [C14],
- истражувањата на Srivastava S. K. (2008) укажуваат дека дури и мало намалување на вкупните трошоци за квалитет значително влијаат на финансиската кондиција на компанијата во позитивна смисла [P8, S24],
- според Pursglove A. B. и Dale B. G. (1995) постојат две главни причини за потребата од имплементација на трошоците за квалитет, најпрво е тоа дека успехот на одредена активност за унапредување може да се измери и второ може да се констатира колку е тоа ефикасно [P3],

Сепак, објективната реалност покажува дека концептот на трошоците за квалитет, за жал не покажува широка прифатеност и применливост (Rodchua S., 2006; Schiffauerova A. и Thomson V., 2006; Sower V. E., 2007; Vaxevanidis N. M., Petropoulos G., Avakumovic J. и Mourles A., 2009) [K3]; Shah K. K. R. и FitzRoy P. T., 1998; Plunkett J. J. и Dale B. G., 1987; Morse W. J., 1991; Wheldon B. и Ross P., 1998; Duncalf A. J. и Dale B. G., 1985; Plunkett J. J. и Dale B. G., 1986; [S12, V1]; Sower V. E. и Quarles R., 2003 [M14]) како што

тоа се случува со останатите методологии, алатки и техники во инженерството на квалитетот [M14], и покрај академските сознанија за вредноста на овој концепт [K3], и евидентните емпириски истражувања кои покажуваат тренд на намалување на вредноста на трошоците за квалитет во компаниите (Vaxevanidis N. M. и Petropoulos G., 2008) [K3, S12].

Истражувањата во компаниите ги покажуваат следниве резултати:

- Компаниите со етаблиран систем за мерење на трошоците за квалитет, сè уште не применуваат известување за трошоците за квалитет (Cheah S. J., Md-Shahbudin A. S. и Md-Taib F., 2011), а некои известувањето го користат неправилно и со тоа ја испуштаат можноста за унапредување (Cheah S. J., Md-Shahbudin A. S. и Md-Taib F., 2011; Chopra, et al., 2011) [K3].
- Истражувањата спроведени во Индија според Nath T., Naikan V. N. A. и B. Mahanty (2003), индицираат слаба применливост на трошоците за квалитет, но со осетно раздвижување на свесноста за потребата од овој концепт [K3]. Ваквиот тренд е забележан и во истражувањето на Rosnah M. Y., (2004), а кое се однесува на компании од Малезија [K3].
- Концептот на трошоците за квалитет не е широко застапен и кај компаниите кои се добитници на Malcolm Baldrige National Quality Award [K3, S12, V1].
- Помалите компании речиси и да не се заинтересирани за концептот на трошоците за квалитет (Porter L. J. и Rayner P., 1992; Plunkett J. J. и Dale B. G., 1983), за разлика од интересот на поголемите компании (Schmahl K., Dessouky Y. и Rucker D., 1997; Allen N. и Oakland J. S., 1988, Chen F. 1992) [K3, S12],
- Мал број компании имаат сериозен пристап во собирање и анализа на трошоците за квалитет (Roche J. G., 1981; Duncalf A. J. и Dale B. G., 1985; Sochal A. S., Ramsay L. и Samson D., 1992; Porter L. J. и Rayner P., 1992; Chen F., 1992) [G5].
- Мал број компании правилно ги мерат ефектите од активностите за унапредување на квалитетот (Tatikonda L. U. и Tatikonda R. J., 1996; Morse W. J., 1991), применувајќи групно мерење, без диференцијација на трошоците за квалитет, со фокус на видливите и мерливите трошоци за квалитет, без да се земат предвид и невидливите трошоци (Porter L. J. и Rayner P., 1992; Schmahl K. E., Dessouky Y. и Rucker D., 1997; Tatikonda L. U. и Tatikonda R. J., 1996) [S12].
- Системите за трошоците за квалитет некаде во компаниите се доживуваат како „административно плашило и тоа повеќе му пречи, отколку што придонесува за квалитетот” (Johnson M. A., 1995) [S16].
- Немањето законска обврска за известување за трошоците за квалитет според истражувачот Munro R. (2003) се смета за причина за недоволна практичност на концептот на трошоците за квалитет [K5].
- Експертската јавност која се занимава со финансиско-пресметковните проблематики не го разбира изразувањето на трошоците за квалитет [N1].

Од погоре споменатите причини потребно е идентификација на факторите и мерките за суштинска поставеност и операционализација на програмата (системот) за

трошоците за квалитет (Rodchua, S., 2006; Vukcevic, M., 2008) [M14], и покрај непобитниот факт дека тоа не е лесна задача, па треба да биде реализирана особено со посветеност на менаџментот, без да се игнорира и занемарува (Plunkett J. J. и Dale B. G., 1987) [K3].

Одредени истражувања имплицираат дека со примената на пософистицирани практики во делот на менаџментот со квалитет, компаниите ја принудуваат примената на трошоците за квалитет (T. W. Prickett и C. W. Rapley, 2001) [T2]. Вредно е да се спомне и за примената на концептот за трошоците за квалитет во моделите за мерење на перформансите во компаниите – Quality Scorecard, како и за проценка на квалитетот во опкружување на Индустрија 4.0. [S7].

Според Yang C.-C., (2008), точноста и релевантноста при определувањето на сите елементи на трошоците за квалитет придонесува за ефикасност на системот за трошоци за квалитет [S10]. За таа цел, Dale B. G, и Plunkett J. J. (1995) предлагаат листа на потребни елементи за најдобро да се избере и искористат придобивките од изборот на пристап за имплементација на трошоците за квалитет [S12].

Во истражувањата на Sahri Elyazid (2016), забележано е дека информациите за трошокот за квалитет наоѓаат примена и кај четирите функции на менаџментот, и тоа: стратешкиот менаџмент, планирањето и процесот на носење одлуки, контролата во работењето и подготовката на финансиските извештаи [E1].

За да може правилно да се разберат и применат трошоците за квалитет, потребно е тие да бидат израз на барањата, потребите и целите на компанијата (Dale B. G. и Wan G. M., 2002) [S12], бидејќи концептот на трошоците за квалитет е применлив и во услови кога компаниите покажуваат успешност, и кога не покажуваат [K5].

Гуруто за квалитет Philip B. Crosby во “Don’t be Defensive About the Cost of Quality“ (1983) изјавил дека е разочаран од неуспехот за правилна применливост на концептот на трошоците за квалитет од страна на компаниите, додавајќи дека „тој никогаш не видел компанија правилно да ги разбира и правилно да ги користи своите трошоци за квалитет“, во своето триесетгодишно искуство во областа на квалитетот [S12, W1]. Претходно и Mensforth E. (1971), по направените емпириски истражувања, искажал разочараност од бројот на компании кои ги анализираат трошоците за квалитет [K3].

Гледано од денешната временска дистанца, можеби сè уште може да се прифати сознанието на авторите Worgow и Medolta (1999), дека „во последниве години, популарноста на концептот на трошоците за квалитет е намалена, но сè уште ништо друго се нема развиено, што ќе го замени овој концепт. Исто така, евидентно е дека можеби врвниот менаџментот не ги научил лекциите од минатото“ [K4].

Истражувањето спроведено во хрватските компании во 2015г покажува подем на концептот за трошоците за квалитет, а со тоа и пораст на компаниите кои ги мерат трошоците за квалитет [S4].

Постојат размислувања и дебати кои го следат концептот за трошоците за квалитет како на пример:

- трошоците за квалитет го отсликуваат минатото [K4].
- компаниите не ги учат лекциите од знаењата што ги добиваат преку трошоците за квалитет [K4].
- теоретските модели за трошоци за квалитет се претпоставени модели (замислени и концептуални) и тие не се добиени со користење на реални емпириски податоци [K4].

3.7. Менаџмент со трошоците за квалитет

Како една од главните алатки за реализација на стратешките цели во компанијата, преку носење на одлуки и решавање проблеми во планирањето, развојот и управувањето, со примена на истовремено балансирање на квалитетот, трошокот и времето, се користи пристапот менаџмент со трошоци (“Cost Management”), со цел да се зголеми вредноста и профитот на компанијата [V3]. Особено ако се потенцира дека корисниците според Norngren T. C., Foster G. и Datar M. S. (2000) се најмалку толерантни на долгото време на испорака и на испорачаниот неквалитет [K5]. Тоа зборува дека квалитетот на производот е критичен за позитивното работење на компанијата на долг рок, па затоа за унапредување на квалитетот неопходно е да се мери и верификува ефективноста на системот за менаџмент со квалитет (Arvind C. и G. Dixit, 2011б; Armand V. Feigenbaum, 2001) [S8], преку трошоците за квалитет [R5]. Од друга страна пак, менаџментот со квалитет има задача да обезбеди задоволување на барањата на корисниците по најниска цена на производот, што наметнува потреба од економска анализа на квалитетот, за материјален и економски бенефит за корисникот и економски бенефит за производителот [H9]. Според авторите J. Mrsa и B. Smoljan (1996), успешноста на системот за менаџмент со квалитет е последица на успешен систем за менаџмент со трошоците за квалитет [M10].

Познато е дека втората половина на 20 век одбележена е во духот на научното управување со трошоците [K15]. Во практична смисла менаџментот со трошоци наоѓа широка примена кај јапонските компании (Cooper R. и Slagmulder R., 1997) [E1].

За да функционира менаџментот со трошоците за квалитет според Ozkan S. и Karabrahimoglu Y. Z. (2013) потребно е да се усвои класификација на трошоците за квалитет т.е. модел за трошоци за квалитет и да функционира мерењето на трошоците за

квалитет [J12]. Фундаментален принцип на менаџментот со трошоците за квалитет е елиминацијата на активностите кои не додаваат додадена вредност [K1, K5], според Persic M. и Jankovic S. (2006) прво редукација на трошоците за неквалитет на краток рок и елиминација на трошоците за неквалитет на долг рок [S4].

Методи кои се најочекувани за пресметка во системот за мерење на трошоците за квалитет [A11, K5]:

- ❖ традиционална пресметка согласно сметководствените категории (“Traditional accounting according to financial accounting”)
- ❖ пресметка според однапред дефинирани категории (“Accounting according to predefined categories”)
- ❖ пресметка според трошковните центри (“Accounting according to cost center”)
- ❖ менаџмент заснован на активности (“Activity-Based Management”)
- ❖ процес на утврдување на трошоци на целите (“The target costing process”)
- ❖ управување со севкупен квалитет (TQM).

Менаџментот во компаниите може да избере, или стратегија за постигнување на лидерска позиција на пазарот преку трошковно водство, или да генерира различност на производите (со додадена вредност) [E1, M15]. И во двата случаи применлив е концептот за трошоци за квалитет [M15]. Менаџментот со трошоците за квалитет се практикува во многу земји во светот особено во Европа и Америка, и во познати компании како IBM, GE (Yehiel R., 2009), како и во Кина (Schiffauerova A. и V. Thomson, 2006; Darshak A. D., 2008) [S8]. Истражувањата покажуваат дека околу 30% од компаниите имаат евидентирани потешкотии (Sower V. E., R. Quarles и E. Broussard, 2007) и многу мал дел од компаниите покажуваат ефективност во имплементацијата на трошоците за квалитет (David M. и N. Ram, 2002; Malchi G. и H. McGurk, 2001) [S8].

3.7.1. Традиционални пресметковни системи

Традиционалните финансиско-пресметковни системи не се покажале корисни за примена на концептот на трошоците за квалитет, бидејќи:

- тие ги класифицираат трошоците според нивната припадност кон одредена трошковна категорија, а не врз основа на определени активности [A1], станувајќи несоодветни и за постоечките категоризации на трошоците за квалитет (Soo-Jin Cheah, Amirul Shah Md. Shahbudin и Fauziah Md. Taib, 2011) [C12].
- најмалку можат да ги изразат индиректните трошоци за неусогласеностите на производот, како и скриените трошоци кои потекнуваат од незадоволството на корисникот, изгубените корисници, изгубениот приход, изгубениот профит [C10, K6, N1], и општо земено најголемиот дел од трошоците кои се однесуваат

на постигнување на квалитет според Harry M. J. и Schroeder R. (2000), и Chiadamrong N. (2003) [O2,Y1].

- нема соодветна форма и начин за следење на трошоците за квалитет (Yang C.-C., 2008; Chiadamrong N., 2003) [S4], (Krishnan Suresh Kumar, 2006) [C10], (Horvath P. и Urban G. (1991) [C13], ниту за известување (Mandel B. J., 1972; Tatikonda L. U. и Tatikonda R. J., 1996; Sorqvist L., 1997) [S12], па следствено и можност да се носат поиздржани и релевантни одлуки во процесот на управување [N1], па затоа поголем дел од компаниите немаат можност да ги пресметуваат трошоците за квалитет (Petty 1997; Ross D. T., 1998) [T2].
- не нудат можност да се мерат и следат ефектите од подобрувањата на квалитетот (Merino D. N., 1988) [S12].
- ги подржуваат анализите на трошоците за производство, но не и анализите на трошоците за квалитет, како и посоефицицираните анализи на проблемите [E1].
- распределбата на општите трошоци (преку работни часови, трошоци за материјал и слично), во услови на конвенционалните производства не е сериозен недостаток, бидејќи овие трошоци се мал процент од вкупните трошоци, но во модерните производства (пораќ на нивото на автоматизација и технолошката способност), поради значителност на процентот на овие трошоци станува многу важно како тие трошоци ќе бидат распределени [L1].
- според 52% од анкетираниите менаџери, тие не нудат информации кои би се применувале во процесот на носење на одлуките на менаџментот (Zimmerman J. L., 2000) [A11].

3.7.2. ABC Системи

ABC системите произлегуваат од потребата за надминување на слабостите на традиционалните системи во интерес на уточнување на трошоците за производот, процесите и активностите со земање во предвид и на општите трошоци, предложени од авторите Cooper R. и Kaplan R. S. [L1]. Ваквиот пристап е т.н. ABC - метод, кој може да биде интегриран со пристапот за трошоците за квалитет, во функција на што поуточнето мерење на трошоците за квалитет [L1]. Овој метод е комплементарен со менаџментот на процесите [A11] и комплементарен со Target costing, бидејќи овозможува идентификација и елиминација на оние активности кои не додаваат вредност на производот со што се намалуваат вкупните трошоци на производот (Hansen D. R. и Mowen M. M., 2006) [E1].

3.7.3. Инженерство на трошокот

Инженерството на трошокот (“Cost Engineering”) е дисциплина која се однесува на управување со трошокот на проект, поточно на проценка, контрола и пресметка на трошоците на проектот, вклучително и оцена на вложувањата и анализа на ризикот, со цел да се постигне оптимална рамнотежа на квалитетот, трошокот и времето [N1]. Развојот на инженерството на трошокот доаѓа како последица на барањата да се мониторираат трошоците на производот, трошокот на процесот, како и трошокот на организационите единици, што во случајот со традиционалните пресметковни системи не е возможно [N1].

Меѓутоа, ниту традиционалните пресметковни системи ниту инженерството на трошокот не се целосно дизајнирани да одговорат на барањата на системот за пресметка на трошоците за квалитет [N1]. Интегрирањето на знаењата и искуството од управувањето со квалитетот и управувањето со трошоци за квалитет од две или повеќе компании, се гледа како надежно решение за дизајнирање на систем за пресметка на трошоците за квалитет [N1].

3.7.4. Сметководство на менаџментот

Под сметководство на менаџментот (“Management Accounting”) се подразбира систем кој е во функција на потребите на менаџментот, обезбедувајќи финансиски и нефинансиски податоци кои се во интерес на ефективно носење на одлуки и решавање на проблеми, ефикасна мотивација на вработените и генерирање на културни вредности непосредно поврзани со постигнувањето на стратешките цели на компанијата [E1]. Од вработените кои работат на сметководството на менаџментот се очекува да ги подготват извештаите за трошоците за квалитет за потребите на менаџментот во компаниите [M15].

3.7.5. Стратешко управување со трошоците

Се верува дека еден од предусловите за извонредност во квалитетот е стратешка анализа на трошоците за грешки на секој поединечен процес [E1]. По дефиниција на Simmonds (1981) стратешкото управување со трошоците (“Strategic Cost Management” или “Strategic Management Accounting”) е „обезбедување и анализа на податоците на сметководството на менаџментот за бизнисот и конкуренцијата, за примена во развивањето и мониторирањето на бизнис стратегијата“, сепак, теоријата сè уште има дилеми и полемики околу дефиницијата за овој термин [E1]. При стратешкото

управување со трошоците се применуваат неколку техники: 1.) пресметка на трошоци (за целите, животниот век на производот, квалитетот, вредносниот синџир), 2.) техники за планирање, контрола и мерење, 3.) техники за стратешко носење одлуки, 4.) техники за пресметка и анализа во функција на зголемена конкурентност, 5.) техники за пресметка и анализа во функција на зголемено задоволство на корисниците (Cuganesan S., Dunford R. и Palmer J., 2012) [E1].

Треба да се потенцира дека стратешка цел на организацијата е колку што е можно повеќе да се децентрализираат трошоците, да се издвојуваат и да се разгледуваат по мал број на споредбени особености преку кои се уточнуваат пренесените вредности од искористените ресурси во сите етапи на создавањето на самиот производ [V6].

3.7.6. Систем за менаџмент со трошоците за квалитет

На етаблирањето на системот за менаџмент со трошоците за квалитет најпрво му претходи разбирање и уверување дека подеднакво и неминовно важни се и квалитетот и трошоците за квалитет како синоними за квалитетот [C17]. Понатаму треба да се има знаење кое произлегува од врската на менаџментот со квалитет и иновативното работење (слика 2.18.) [E6]. Од друга страна, поврзаноста и блискоста на принципите на севкупниот квалитетот и принципите на трошоците за квалитет, неминовно го поставуваат условот дека системот за менаџмент со трошоците за квалитет треба да биде дел од системот за менаџмент со квалитет во компанијата, што и не е така во реалноста (Weinstein L., Vokurka R. J. и Graman G. A., 2009) [S27]. Почетоците на креацијата на систем за трошоци за квалитет потекнуваат уште со појавата на стандардот BS 6143 – Guide to the Determination and Use of Quality Related Cost (1981) [R5].

За да може да се одржува системот за менаџмент со трошоци за квалитет, потребно е да се обезбеди интегрален, структуриран и систематски пристап во негово етаблирање [S23], со целосна инволвираност на врвното раководство, личноста која го осмислува функционирањето на целиот систем, учесниците во тимот и корисникот (оддел, сектор, вработен) кој го користи овој систем (Ye-Sho и Chen Kwei Tang, 1992) [C1].

Од анализата на литературата се издвојуваат следниве рамки за системот за менаџмент со трошоците за квалитет. Авторите P. Aravindan, S. R. Devadasan, B.V. Dharmendra и V. Selladurai во 1994г, предлагаат т.н акционен план за продор (“breakthrough action plan”), кој ги содржи методите на Genichi Taguchi: контрола на квалитетот надвор од процесот и контрола на квалитетот во процесот, каде првите го

изразуваат превентивниот менталитет [A15], и заедно даваат солидна подлога за имплементација на системот за трошоци за квалитет во услови на TQM. Истражувањата на Sanjay Mantra и Santosh Jaju публикувани во 2016г даваат корисни насоки за дизајнирање рамка во компании кои за првпат се соочуваат со овој концепт, каде литературниот преглед на знаења, искусствените практики и студиите на случај, се забележани како главни влезни знаења во рамката [M14]. Во публикацијата [L4], авторите ја предлагаат следнава рамка: определување на трошоците за квалитет за одреден процес, идентификација и врска на сите примарни и секундарни процеси (што е во согласност со барањата на ISO 9001, MBNQA, EFQM), дефинирање на структура на трошоците за квалитет, системски пристап за пресметка на вкупните трошоци за квалитет, мониторинг на однесувањето на трошоците за квалитет, определување на циклуси на унапредување и генерирање на база на знаење од интеграцијата на човекот и машината.

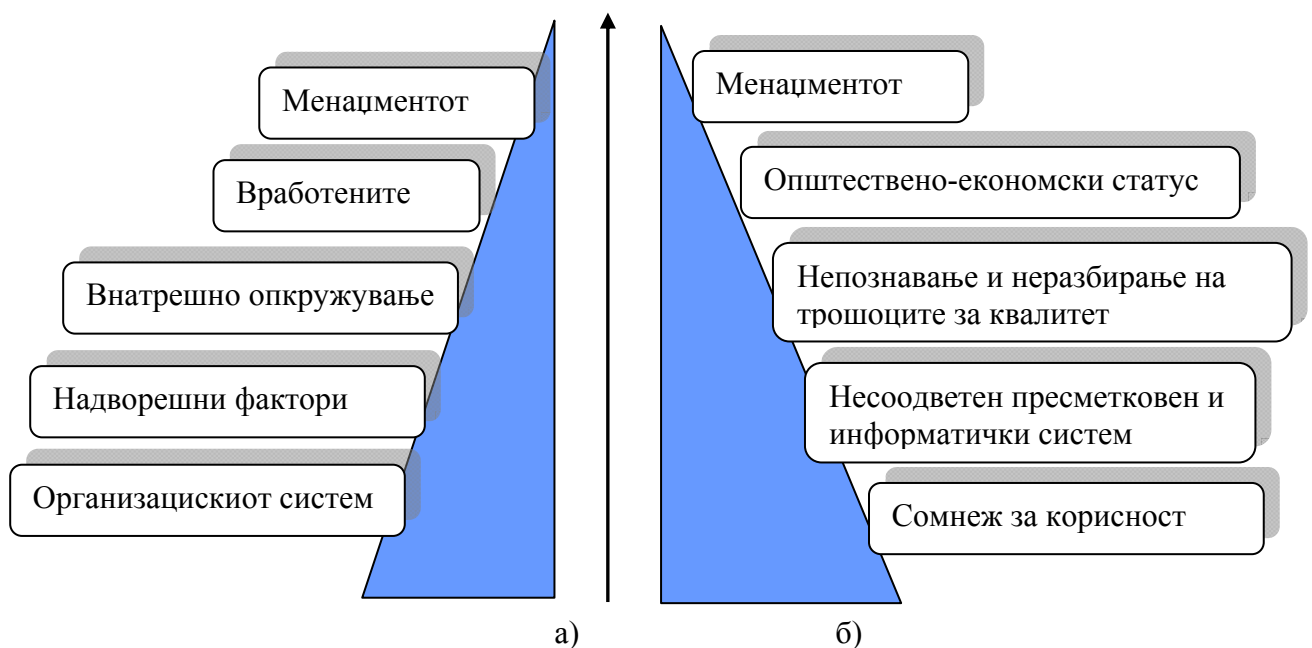
Во прилог 21. прикажани се задачите на системот за трошоци за квалитет [C13, R5], во прилог 22. фазите за етаблирање на систем за трошоци за квалитет [D14, C11, C15, H9] и во прилог 23. предусловите (препораките) за ефективна имплементација на системот за менаџмент со трошоците за квалитет [J8, R1, R3, R5, S4, Y1].

За да се одговори на предизвиците со кои се соочувале компаниите спроведени се многу истражувања почнувајќи од тешкотиите во имплементацијата (Ming Tzong Wang, Sophia S.-C. Wang, Simon W.-C. Wang и Alex S.-M. Wang, 2010) [W1], необјективната и макотрпна природа на трошоците за квалитет, како и финансиско-сметководствен систем кој треба да одговори на потребите и задоволување на специфичноста на концептот за трошоците за квалитет [N1], проблемот со скриените трошоци за квалитет (Gary Cockins, 2006; Assizi Jaffer et al, 2010), недостатоците во известувањата за трошоците за квалитет (Lee Hoon Tye et al, 2011), прашањето на постоење на синергија со TQM (Arvaiova M., Aspinwall M. E. и Walker S. D., 2009), проблемот со отпор на вработените во следењето на трошоците за квалитет (Soo-Jin Cheah, Amirul Shah Md. Shahbudin, Fauziah Md. Taib, 2011) [C12], трошоците кои претставуваат загуба на општеството (Teegarapug, 2004) како и за проценката на изгубениот приход претставен како скриен трошок (Yang C.C., 2008 [Y1]) [S9].

Истражувачите A.V. Pursglove и B.G. Dale (1996), даваат посеопфатна слика за тоа кои се тешкотиите при етаблирање на системот за трошоци за квалитет [P12]:

- Недостаток на информации и податоци за трошоци за квалитет.
- Несоодветност на постојните пресметковни системи.

- Недостаток на информации кои се однесуваат на неусогласеностите.
- Собирањето, анализата и подготовката на извештаите за трошоците за квалитет се изведуваат во одделот за обезбедување на квалитетот.
- Системот за трошоци за квалитет треба да ги изразува целите, потребата и барањата на компанијата.
- Идентификација на постоечките трошоци за внатрешни грешки како приоритет во почетниот стадиум на етаблирање на системот.
- Идентификацијата на трошоците за превентива и трошоците за оцена не се фокус во почетниот стадиум на мерење на трошоците за квалитет.
- Трошоците за квалитет треба да станат повидливи за секоја работна позиција, и на ниво на менаџментот и на ниво на извршителите.



Слика 3.38. Влијание на факторите за неуспех при имплементацијата на систем за трошоци за квалитет: а) согласно [J12], б) согласно [S16].

Според истражувањата на A. Jafari и S. Rodchua (2014) [J12] и Sower V. E. и Quarless R., (2007) [S16], претставени се факторите (подредени по влијание) кои придонесуваат за неуспех при имплементација на системот за трошоците за квалитет (слика 3.38.).

3.8. Принципи, алатки, техники, методи и пристапи за менаџмент со квалитет во функција на трошоците за квалитет

Во рамките на системот за менаџмент со квалитет се применуваат принципи, методи и алатки, кои потпомагаат во менаџментот со квалитетот [T9, V2].

Принципите, методите и алатките за менаџмент со квалитет се карактеризираат со значајна универзалност по својата примена, бидејќи се користат во процесите на откривање и анализа на грешките како и во процесите на идентификација и анализа на трошоците за квалитет [V2].

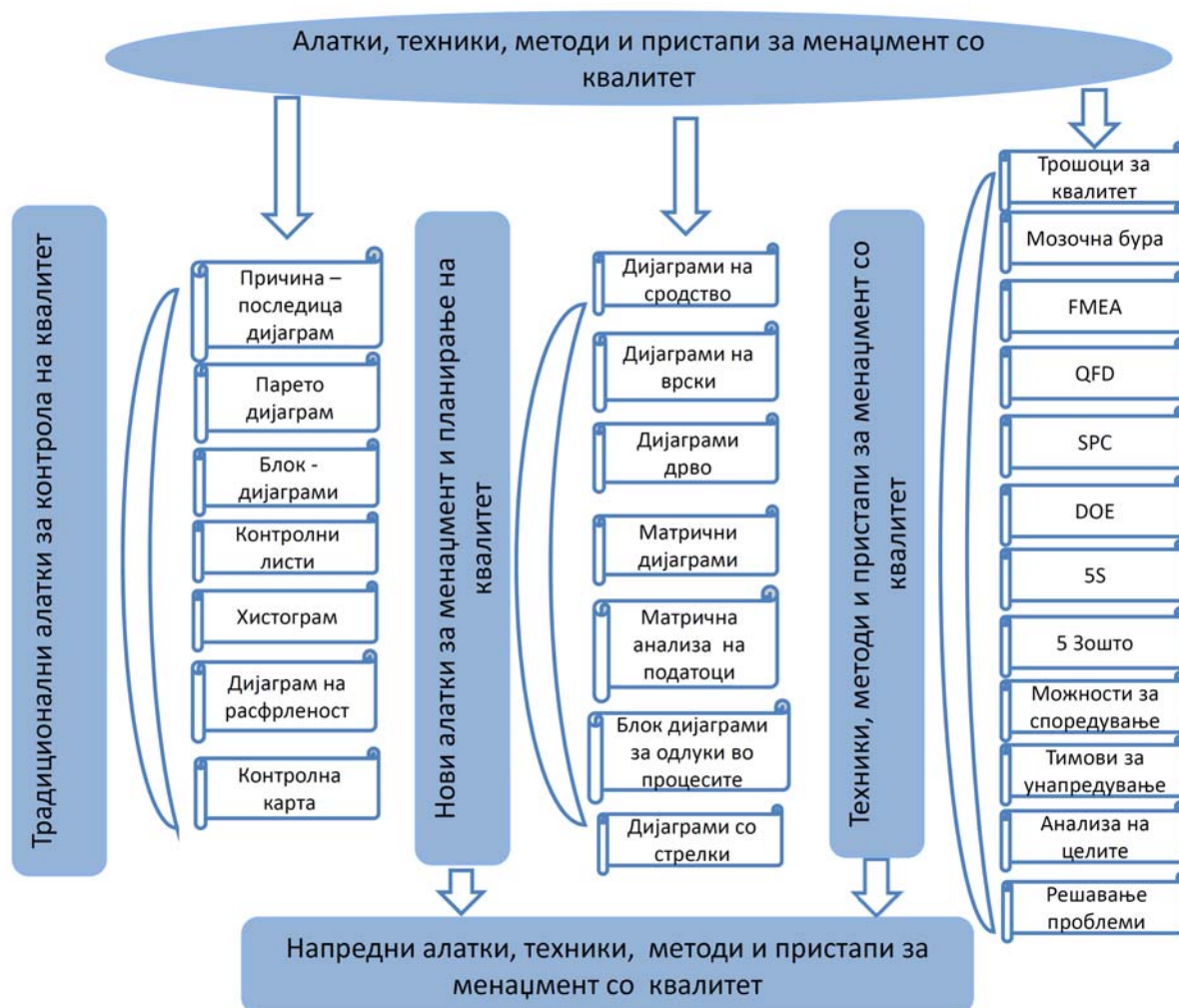
Знаењата, разбирањата и познавањето на причинско-последичните односи во процесот на носење на одлуките и процесот на евалуација на ефектите, се од голема важност првенствено за менаџментот во процесот на управување со компаниите [G4, V8]. Ова подразбира дека менаџментот треба да применува принципи, методи и алатки со кои ќе се обезбеди сигурност дека проблемите се идентификувани, потребните мерки се преземени, промените се направени, причините за проблемите се отстранети и новата состојба е идентификувана [G4, V8].

Со нивна примена овозможено е собирање и анализа на податоците и презентација на информации за трошоците за квалитет што овозможува да се стекнат аргументи за оправданост на одлуките во исполнувањето на целите за квалитет од страна на менаџментот [D16, V2].

Од принципите за менаџмент со квалитет се применуваат деминговите принципи и деминговиот круг - PDCA, тимска работа, принципот за континуирано подобрување на процесите - Kaizen [Kaizen= kai (промена) + zen (добро)], принципот за нула дефекти на Philip.B.Crosby, програмата за подобрување на Joseph M. Juran, филозофијата Just-in-Time [T10, V2].

Примената на методите за менаџмент со квалитетот има непосредно влијание на проектираниот квалитет на производот и тука може да се спомене најчесто применуваниот метод QFD, вредносната анализа FMEA на производот, конструкцијата и на процесот, статистичка контрола на квалитетот, статистичка контрола на процесот, DOE, метод на Shainin и други [G8, K21, T10, V2].

Алатките, техниките, методите и пристапите за менаџмент со квалитет се прикажани на слика 3.39., поделени во три категории: традиционални алатки за контрола на квалитет, новите т.н. седум алатки за менаџмент и планирање на квалитет и техники, методи и пристапи за менаџмент со квалитет.



Слика 3.39. Алатки, техники, методи и пристапи за менаџмент со квалитет во функција на трошоците за квалитет, сопствена креација врз основа на [Č1, D16, F10, G8, K21, K22, M13, M17, S32, T10].

Првите алатки се темелат на основните статистички концепти, кои се воведени од страна на јапонскиот професор Kaoru Ishikawa, а се однесуваат за контрола на квалитетот, додека вторите алатки се однесуваат за континуирано унапредување на квалитетот [Č1]. Алатките за контрола на квалитет: хистограми (histogram), контролни карти (control chart) и испитни листи (control sheet) се користат во процесите *на откривање на грешките*; дијаграмот на причина-последица (cause and effect diagram), парето дијаграмот (Pareto diagram), блок-дијаграмот (flow chart) и дијаграмот на расфрленоста (scatter diagram) се користат за *презентација и анализа на грешките*; дијаграмот на сродство (affinity diagram), дијаграмот на врски (relations diagram), дијаграмот на дрво (systematic diagram), матрични дијаграми (matrix diagram), матрична анализа на податоци (matrix data analysis), блок дијаграмот за одлуки во процесите

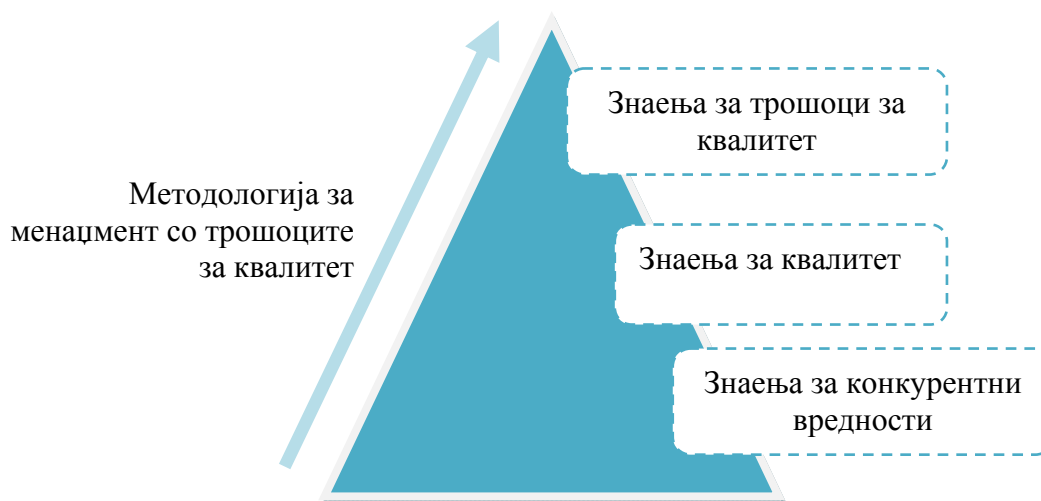
(process decision) и дијаграмот со стрелки (arrow diagram) се користат за *планирање и менаџмент на квалитетот* [T10].

Овие алатки, техники, методи и пристапи за менаџмент со квалитет по својата природа се карактеризираат со значајна универзалност и поради тоа имаат благородна и корисна примена и во областа на менаџментот со трошоците за квалитет.

4. ИСТРАЖУВАЊЕ И РАЗВОЈ НА МЕТОДОЛОГИЈА ЗА МЕНАЏМЕНТ СО ТРОШОЦИТЕ ЗА КВАЛИТЕТ

Од прегледот и анализата на литературните извори од областа на знаењата за квалитет, афирмации и дефиниции за квалитет, менаџмент со севкупниот квалитет, модели и рамки на TQM, од областа на трошоците за квалитет, дефиниции, вредности, пристапи и примена, интерпретација на моделите на трошоците за квалитет, генеричките модели, категории, елементи и системи за трошоци за квалитет (цел, значење, корисност и примена), системи за мерење на трошоците за квалитет, менаџмент со трошоците за квалитет и конкурентните вредности (извонредност, робусност, одржливост, еко-дизајн, во услови на циркуларна економија и Индустрија 4.0) кои неминовно и придружно влијаат на обликувањето на знаењата кои се потребни за придонес во развојот на методологијата за менаџмент со трошоците за квалитет, може да се тргне од претпоставката дека развивањето на остварлива методологија за менаџмент со трошоците за квалитет се потпира на влезни знаења во услови и опкружување за одржлив развој, прикажани на слика 4.1.

Знаењата за новите (конкурентни) вредности се предуслов за да се профилира знаењето за квалитет, а од разбирањата за квалитет треба да произлезат и знаењата за трошоците за квалитет.



Слика 4.1. Влезни знаења за развој на методологија за менаџмент со трошоците за квалитет.

Севкупните истражувања се однесуваат на издвојување на постојните знаења и нивно ставање во функција на создавањето на генеричкиот модел за трошоците за квалитет кој во себе ги има вградено новите вредности и однесувања на менаџментот со квалитет, а со неговата примена во индустријата се создаваат услови за негова профилација како алатка во процесот на носење одлуки на менаџментот во најраната фаза, односно на изворот каде што се појавуваат слабите места во компаниите.

Развојот на методологијата за менаџмент со трошоците за квалитет во докторската дисертација најпрво се состои во генерирање на концептуална рамка за менаџмент со трошоците за квалитет, прикажана на слика 4.2. Воедно применети се и интегрирани трите познати методологии во менаџментот со квалитет – DMAIC (дополнета со фаза дисеминација – D), PDCA и трилогијата на Joseph M. Juran, кои обезбедуваат ефективна интеграција на сите алгоритми кои ќе бидат ставени во функција на постигнување успешност на системот за менаџмент со трошоците за квалитет.



Слика 4.2. Концептуална рамка за менаџмент со трошоците за квалитет.

Основа за изведување во развојот на методологијата на менаѢмент со трошоците за квалитет, а во насока на создавање на генерички модел за трошоците за квалитет претставуваат резултатите од:

- анализите кои произлегуваат од аналитичките истражувања за разликите и специфичностите во постојните модели за трошоци за квалитет, како и за практикуваните генерички модели во националните и меѓународните стандарди;
- анализата на аналитичките истражувања за структурата на категориите на трошоците за квалитет (трошоци за активности за превентива, трошоци за активности за оцена, трошоци за грешки, скриени трошоци и изгубени можности);
- анализата на споредбата на различните пристапи на разгледување на трошоците за квалитет, дополнето со воведениот холистички пристап.

Предлог генеричкиот модел е претставен во алгоритамски приказ на категориите на трошоците за квалитет, а структурата на елементите на трошоците за квалитет е претставена со причинско-последичниот дијаграм (Ишикава дијаграм). Генеричкиот модел има за цел и е дизајниран за да ги вклучи елементите на трошоците за квалитет во сите етапи на создавање на производот и негова експлоатација кај корисникот и општествената заедница, со што се добива сеопфатна слика за трошоците за квалитет.

Верификацијата на генеричкиот модел се изведува со експертска евалуација и статистичкиа анализа, преку соодветно дизајнирани прашалници, применети во компании од автомобилската индустрија.

4.1. Аналитички истражувања на моделите за трошоците за квалитет

Аналитичките истражувања на моделите за трошоците за квалитет опфаќаат разработка на специфични концепти за трошоците за квалитет и описни интерпретации на моделите за дефинирање на структурата на трошоците за квалитет како репрезенти на различните пристапи и аспекти во разбирањето на концептот за трошоците за квалитет. Истражувањата ги потенцираат и анализираат разликите во пристапите, објаснувајќи го причинско-последичниот однос за појава на различностите изразени преку рекатегоризација и особено поместување на категориите на PAF моделот, што претставува предуслов за идни трендови во развој на моделите. При тоа ќе биде користена систематична анализа на предметот на истражување во научната литература, а во делот на носење на заклучоците ќе се користи холистички пристап.

4.1.1. Анализа на разликите во описната интерпретација на моделите за трошоците за квалитет

Истражувачите во областа на трошоците за квалитет [S12, P7, S21, M4, T2], при создавање на моделите за дефинирање на структурата за трошоците за квалитет, најпрво развивале концепти за трошоците за квалитет, во кои биле втемелени знаењата, разбирањата, пристапот и аспектите на разгледување на трошоците за квалитет и претставувале фундаментална премиса за дефинирање на структурата на моделите за трошоците за квалитет претставена со категории на трошоците за квалитет, а категориите претставени со елементи на трошоците за квалитет. На слика 4.3. се систематизирани различните концепти за трошоците за квалитет промовирани и развивани во одредени временски периоди, од реномирани истражувачи.

Различните концепти на трошоците за квалитет имаат заеднички именител, кој се однесува на трошоците кои треба да го обезбедат квалитетот, кои по природа се доброволни вложувања, и кои се наменети за санација на последиците од лошиот квалитет што претставуваат принудни вложувања. Во овие концепти се препознава описната интерпретација на PAF моделот и неговите три категории на трошоци за квалитет.

Постојаните промени во перцепцијата, знаењата и разбирањата за квалитет ги поттикнувале истражувачите да го унапредат PAF моделот или поинаку кажано да ја прилагодат примената на PAF моделот, одразувајќи ги на тој начин актуелните пристапи, потреби, барања и очекувања поврзани со проблематиката за квалитет. На тој начин со додавање категории на трошоци за квалитет во веќе познатата структура на PAF моделот [A1, G3, J1, P7, S4, S10, S12, T2, Y1] се случувало модифицирање на PAF моделот (слика 4.4.). Додадените категории ќе го одбележат крајот на 20 и почетокот на 21 век, а се појавуваат како директна последица на силната фокусираност кон задоволување на потребите и очекувањата на корисникот и фокусираност кон намалување на варијациите на процесите за создавање на додадена вредност на квалитетот.

На овој начин пристапот „Производ за надвор“ (“Product-Out”), со кој трошоците за квалитет се гледаат низ призмата на создавање „добри“ производи кои се „туркаа“ на пазарот, се заменува со пристапот „Производ за на пазар“ (“Market-In”) со кој на трошоците за квалитет се гледа како на трошоци кои треба да ги создаваат потребите на корисниците (пазарот), а не само да ги задоволуваат барањата и потребите на корисниците [K8]. Затоа на слика 4.4. во дополнителни категории се препознава потребата од проектирање (дизајн) на квалитетот, што треба да ги елиминира изгубените можности и не

само во работењето на компанијата, туку и надвор од неа преку елиминација на загубите од изгубената продажба, приход, корисници и углед.

Поради согледаната важност на скриените (невидливите) трошоци за надворешни грешки [S9, S4] кои не се вклучени, а се многу поголеми од видливите трошоци за надворешни грешки структурирани во PAF моделот [S10, M4], некои автори при описната интерпретација на предложените модели предлагаат категоризација на трошоците за квалитет во категорија на видливи трошоци (мерливи) и во категорија на скриени (невидливи) трошоци чија квантификација е неизвесна и субјективна [S4], а некои автори ја додаваат и посебно категоријата на изгубени можности (Слика 4.5.) [A1, B6, P7, S4, S10, S12, T2]. Во предложените модели од овие автори се препознава дека PAF моделот останува вграден во овие модели, во групата на видливи и мерливи трошоци за квалитет, додека се пробиваат невидливите трошоци.

Претходно изнесеното го повлекува ставот дека на евалуацијата на трошоците за квалитет треба да се гледа ex-ante, а не ex-post [S3], односно да се премости јазот според кој на трошоците за квалитет се гледаше повеќе како на „работа на минатото“, отколку како на двигател за постојано подобрување [S16].

Треба да се забележи дека погоре споменатите описни интерпретации на моделите за трошоците за квалитет (слики 4.3. – 4.5.) се однесуваат на активностите во работењето на компаниите и за таквите модели велме дека се модели кои се ориентирани на активности на компаниите [V1]. Но, во развојот на генеричките модели на трошоците за квалитет, се среќава и модел за трошоците за квалитет на процесот, кој се однесува за секој поединечен процес во работењето на компаниите и за секој чекор од процесот, што овој модел го прави да биде „процесно ориентиран“ [V1]. Слично на развојот на PAF моделот и моделот за трошок за квалитет на процес се унапредувал со додавање дополнителни категории на трошоците за квалитет (слика 4.6) [A1, J1, S10, S12, T2]. Од илустрацијата на слика 4.6. се гледа дека моделите за трошок за квалитет на процес во својата структура ги содржат категориите на PAF моделот, а некои дополнително и трошоците за изгубени можности.

За одбележување се и моделите за трошоците за квалитет кои се фокусираат на доминантното влијание и ефектот на слабиот квалитет на производот врз реномето, опстанокот и развојот на компаниите и тие модели се познати како модели за трошоци за слаб квалитет [J1]. Овие модели се структурирани така што категориите на трошоците за квалитет на PAF моделот се препознаваат како директни трошоци за слаб квалитет, а трошоците кои се однесуваат на скриените трошоци, невидливите и немерливите трошоци се категоризираат во индиректни трошоци за слаб квалитет (слика 4.7.) [A1, J1, T2].

Фокусот кон слабиот квалитет ја наметнува дилемата и размислувањето дали трошоците за оцена и трошоците за превентива треба да останат во категорија на трошоци кои го обезбедуваат квалитетот и дали тие не треба под одредени услови да мигрираат во трошоци за квалитет кои не додаваат вредност на производот. Бидејќи, ако се има предвид графичката илустрација на визионерскиот пристап за трошоците за квалитет, во точката на 100% перфектно ниво на квалитет трошоците за оцена и превентива конвергираат кон нула, или имаат магнитуда само со цел да го одржат нивото на квалитет.

Вредно е да се каже и дека сите погоре споменати описни интерпретации на моделите за трошоците за квалитет се разгледувани од гледна точка на „трошок“ или „трошок и загуба“. Но, постојат и модели кои се интерпретираат и од гледна точка на „трошок и профит“ [A1], а се познати како „трошок-придобивка“ (“cost-benefit”) модели [T2, N1] и не се предмет на разгледување во докторската дисертација. Понатаму, заеднички именител на описните интерпретации на прикажаните графички илустрации се однесуваат само за еден ентитет, и тоа е производителот на производот.

Важен исчекор во развојот на моделите за дефинирање на трошоците за квалитет е презентирање на пошироки концепти за дефинирање на трошоците за квалитет почнувајќи од раните осумдесетти години од 20 век, кои дотогашната рамка за разгледувањето на трошоците за квалитет на ниво на производител ја прошируваат и со вклучување на трошоците за квалитет (во некои концепти именувани и како загуби) и на добавувачот, корисникот и заедницата (општеството), [P7, S9] создавајќи нова парадигма за развој на пошироки концепти за трошоците за квалитет (слика 4.8.) [D18]. Од современото работење во 21 век, се очекува да се создаваат и развиваат одржливи производи, во сите фази од животниот циклус на производот: фаза на предпроизводство, фаза на производство, фаза на употреба и фаза на рециклирање и отстранување на отпадот [15] со инклузивност на сите засегнати страни [A12].

Прикажаните концепти за трошоците за квалитет, како и моделите за трошоците за квалитет по својата природа се дуалистички (слика 4.3- 4.7.), односно во својата структура вклучуваат истовремено постоење на два спротивставени аспекти кои конвергираат кон една заедничка цел, а тоа е евалуација на квалитетот на производот, односно квалитетот на целокупното работење. Едниот аспект ја претставува проактивната страна на концептот за трошоците за квалитет, изразена преку категоријата на трошоците за превентива, а другиот аспект ја претставува реактивната страна на концептот за трошоците за квалитет, изразена преку категоријата на трошоците за оцена, трошоците за грешки, трошоците за загуби, трошоците за изгубени можности, трошоците за изгубена репутација и слично.

Проактивниот аспект се однесува на активности со додадена вредност и го изразува моменталниот квалитет, а реактивниот аспект се однесува на активности со недодадена вредност и го изразува квалитетот во минатото. Опстојувањето на реактивниот аспект во концептите, најмногу се должи на разбирањето дека грешките во квалитетот на производот може да се идентификуваат најмногу од страна на корисникот на производот, и тоа преку идентификација и рекламација на грешките, кои во тоа време откриени чинат најскапо и го загрозуваат опстанокот на компаниите, поради високите трошоци за грешки. Но, со перманентна примена на методологиите за унапредување на квалитетот, како на пример Six Sigma, Design for Six Sigma, Lean Production, Lean Six Sigma Engineering, Lean Six Sigma Black Belt и други кои го промовираат пристапот на разбирање дека квалитетот треба да се проектира и вгради, компаниите најрано ќе ги превенираат ризиците од можна појава на грешки, ќе ги намалат трошоците за грешки кај корисникот, и со тоа реактивниот аспект ќе има тренд да се амортизира на сметка на развој на проактивниот аспект.

Графичките илустрации одбележуваат описни интерпретации на модели за трошоците за квалитет, со присутност и доминација на категориите на PAF моделот, прикажани и како заеднички именител на концептите на трошоците за квалитет и како евидентно и не помалку важно подмножество на трошоците за квалитет во вкупната структура на моделите на трошоците за квалитет. Ваквиот тренд на миграција на категориите на PAF моделот е очекуван поради новите пристапи во севкупен менаџментот со квалитет, дека работите се прават правилно и од првпат и тогаш квалитетот е најевтин, бидејќи нема трошоци за грешки, односно се напушта впечатокот дека грешките се неизбежни, а превентивните активности ќе постојат само заради одржување на вкупните трошоци за квалитет.

Од графичките илустрации евидентно е дека се зголемува фокусот на немерливиот аспект на квалитетот, особено изразен не само преку трошоците за внатрешни грешки туку и преку скриените надворешни трошоци за квалитет, од кои зависи одржливиот развој на компаниите, бидејќи сè повеќе е нагласена нетолерантноста кон неквалитетот и тоа не само од страна на корисникот, туку најмногу и од нациите (државите). Нациите се справуваат со одговорни одлуки за одржлив и паметен развој, а појавата на новиот концепт на циркуларна економија, кој е разбран како концепт за управување со отпад, има директна и непосредна врска со квалитетот и трошоците за квалитет. Од една страна, компаниите се соочуваат со потребата од програми за намалување на отпадот, дизајнирање на еколошки производи, примена на принципот на енергетска ефикасност, обигаторните регулативи за заштита на средината, а од друга страна со неможноста да ги

квантификуваат сите трошоци за надворешни грешки, па затоа моделите за трошоците за квалитет стануваат помалку или повеќе неостварливи за новите состојби и опкружувања. Може да очекуваме дека драматичниот развој на индустриите во поглед на паметни технологии и паметен раст, економија базирана на знаење и иновативност, извонредност на човечките и методолошките ресурси, можат да обезбедат предуслови концептот за трошоците за квалитет да се посвети најмногу на мерливиот аспект на трошоците за квалитетот, и да ја збогати структурата на моделите за трошоците за квалитет со нови категории и елементи на трошоците за квалитет. Принципот на ориентација кон крајниот корисник би се унапредил со ориентација и дизајнирање на потребите на внатрешните (вработени, акционери, инвеститори, банки, осигурителни компании, регулаторни и законски тела, и сл) и надворешните корисници на квалитет (крајни корисници, законски и регулаторни институции, и др.), кои засебно имаат различни барања и очекувања. Последново се рефлектира и во пошироките концепти за трошоците за квалитет (слика 4.8.), каде за секој ентитет очекувано е да има свои внатрешни корисници на квалитет и надворешни корисници на квалитет.

Сите прикажани описни интерпретации (слика 4.3. - 4.7.) се однесуваат на трошоците за квалитет кои најмногу се појавуваат за време на создавањето и употребата на производот и можеме да ги прифаќаме како интровертни, додека кај пошироките концепти трошоците за квалитет можеме да ги поимаме како екстровеертни, и тоа насочени кон надворешниот свет (слика 4.8.). Од друга страна, првите описни интерпретации се репрезенти на линеарната економија, додека на слика 4.8. можеме да го препознаеме концептот кој го отсликува работењето во услови на циркуларната економија, па затоа и концептот е надополнет со фазата на рециклирањето и отстранување на отпадот [D17, O8].

Анализата на разликите во описната интерпретација на моделите за дефинирање на структурата на трошоците за квалитет, овозможува подобро разбирање на идниот тренд на развој на концептот и моделите за дефинирање на структурата за трошоците за квалитет, гледано низ призмата на авангардните политики за одржлив развој на компаниите и широко, на заедниците (нациите), со цел да се интегрираат во синергија и барањата за квалитет на сегашната генерација и барањата за квалитет на идните поколенија. Од тука произлегува дека трошоците за квалитет треба да ја отсликаат и новата особеност на квалитетот, а тоа е неговиот одржлив развој. Па може да се заклучи дека категоризацијата на RAF моделот стана претесна, за да ги вклучи трошоците за одржлив квалитет кои се идентификуваат во сите фази од животниот век на производот.

Ваквата состојба неминовно доведува до значајни промени во структурата на трошоците за квалитет, во која доминантни ќе бидат нови елементи на трошоците за квалитет кои ја изразуваат економската, еколошката, социјалната одржливост, вградени со примена на пристапите за „размислувања базирани на ризик“, „размислувања за воведување на иновации“, „дизајнирање на квалитетот“, како важни аспекти на квалитетот.

На овој начин моделите за трошоците за квалитет ќе бидат порелевантни и поостварливи, бидејќи во структурата на моделот ќе се намали доминацијата на скриените надворешни трошоци за грешки кои се најмногубројни, на сметка на лесно мерливите трошоци, а тенденцијата да се постигне нула дефекти ќе се реализира во време најбрзо по случување на грешките, а не откако производите ќе се испорачаат и достават до крајниот корисник (карактеристика на досегашните модели) и одложат на депониите.

КОНЦЕПТИ ЗА ТРОШОЦИ ЗА КВАЛИТЕТ			АВТОРИ НА КОНЦЕПТИ
Трошоци за добар квалитет	+	Трошоци за лош квалитет	Joseph M. Juran (50-те г. 20 век) Crosby P., (1979);
Трошоци за управување со квалитет	+	Трошоци поради не управување со квалитет	Armand V. Feigenbaum (50-те и 60-те год од 20- век)
Цена за усогласеност со барањата	+	Цена за неусогласеност со барањата	Crosby P., (1979); Denton D.K., Kowalski T.P., (1988); Suminsky L.T. (1994)
Трошоци за превентивни активности и трошоци за определување на квалитет	+	Трошоци за грешки	В. Оуџановски (80-те год од 20 век)
Трошоци за превентивни активности и испитување на ниво на квалитет	+	Трошоци за ниско ниво на квалитет	E. Kindlarski (80-те год од 20 век)
Доброволни трошоци за квалитет	+	Принудни трошоци за квалитет	Prasad S., Tyson T. (1995)
Трошоци за вложувања во квалитет	+	Трошоци за пропусти во квалитет	Armand V. Feigenbaum (2001)
Трошоци за превентива	+	Трошоци за грешки	
Трошоци за оцена	+		
ОПИСНА ИНТЕРПРЕТАЦИЈА НА PAF МОДЕЛОТ			

Слика 4.3. Концепти за трошоците за квалитет, сопствена креација врз основа на [G3, J1, P7, S12, S21, M4, T2, V1].

	ДОДАДЕНИ КАТЕГОРИИ НА PAF МОДЕЛОТ	Автори на додадени категории
PAF МОДЕЛ +	Трошоци за изгубена корист од корисниците	J. Bank (80-те на 20 век)
PAF МОДЕЛ +	Трошоци за неефикасно искористување на ресурсите Трошоци за дизајн на квалитетот	B.Modarress и A. Ansari (1987)
PAF МОДЕЛ +	Трошоци за прилагодување Трошоци за дизајн на квалитет	Sugiura M. (1997)
PAF МОДЕЛ +	Трошоци поради изгубена продажба	Godfrey J. T., Pasewark W. (1988); Heagy C. D. (1991)
PAF МОДЕЛ +	Трошоци за изгубени можности	Sandoval-Chavez D. A и Beruvides M.G. (1998); Carr L.P. (1992)
PAF МОДЕЛ +	Трошоци за менаџмент со системот за квалитет	Hwang G. и Aspinwall E. M. (1999)
PAF МОДЕЛ +	Трошоци за прекин (нарушување) на производниот процес	Tannock J. и Saelem S., (2007)
PAF МОДЕЛ +	Скриени трошоци за квалитет за надворешни грешки	Yang C. C. (2008)
PAF МОДЕЛ +	Трошоци за унапредено ниво на квалитет-проактивни трошоци	Waheba G. S. и Elshennawy A. K. (2003)

Слика 4.4. Модифицирање на PAF моделот со дополнителни категории на трошоците за квалитет, сопствена креација врз основа на [A1, G3, J1, P7, S4, S10, S12, T2, Y1].

ОПИСНА ИНТЕРПРЕТАЦИЈА НА МОДЕЛИ ЗА ТРОШОЦИ ЗА КВАЛИТЕТ			АВТОРИ НА МОДЕЛИ
Мерливи трошоци	+	Немерливи трошоци	Juran J. (1951)
Видливи трошоци	+	Скриени трошоци	Lesser W. H. (1954)
Видливи трошоци	+	Невидливи трошоци	J. Bank (80-те на 20 век)
Видливи трошоци	+	Невидливи трошоци + Трошоци за изгубени можности	J.J. Dahlgaard, K. Kristensen, G.H. Kanji (1992); Chiadamrong N. (2003)
Видливи трошоци + Трошоци за залиха + Трошоци за прифаќање на примерок + Трошоци за отстапување	+	Невидливи трошоци + Трошоци за изгубени можности	Omar M.K., Murugan S., Akramin N., Muhammad M.R. (2010)
<p>Трошоци за превентива</p> <p>Трошоци за грешки</p> <p>Трошоци за оцена</p> <p>РАФ МОДЕЛ</p>		<p>Трошоци за грешки-невидливи + Трошоци за изгубени можности</p> <p>ДОПОЛНИТЕЛНИ КАТЕГОРИИ НА РАФ МОДЕЛ</p>	

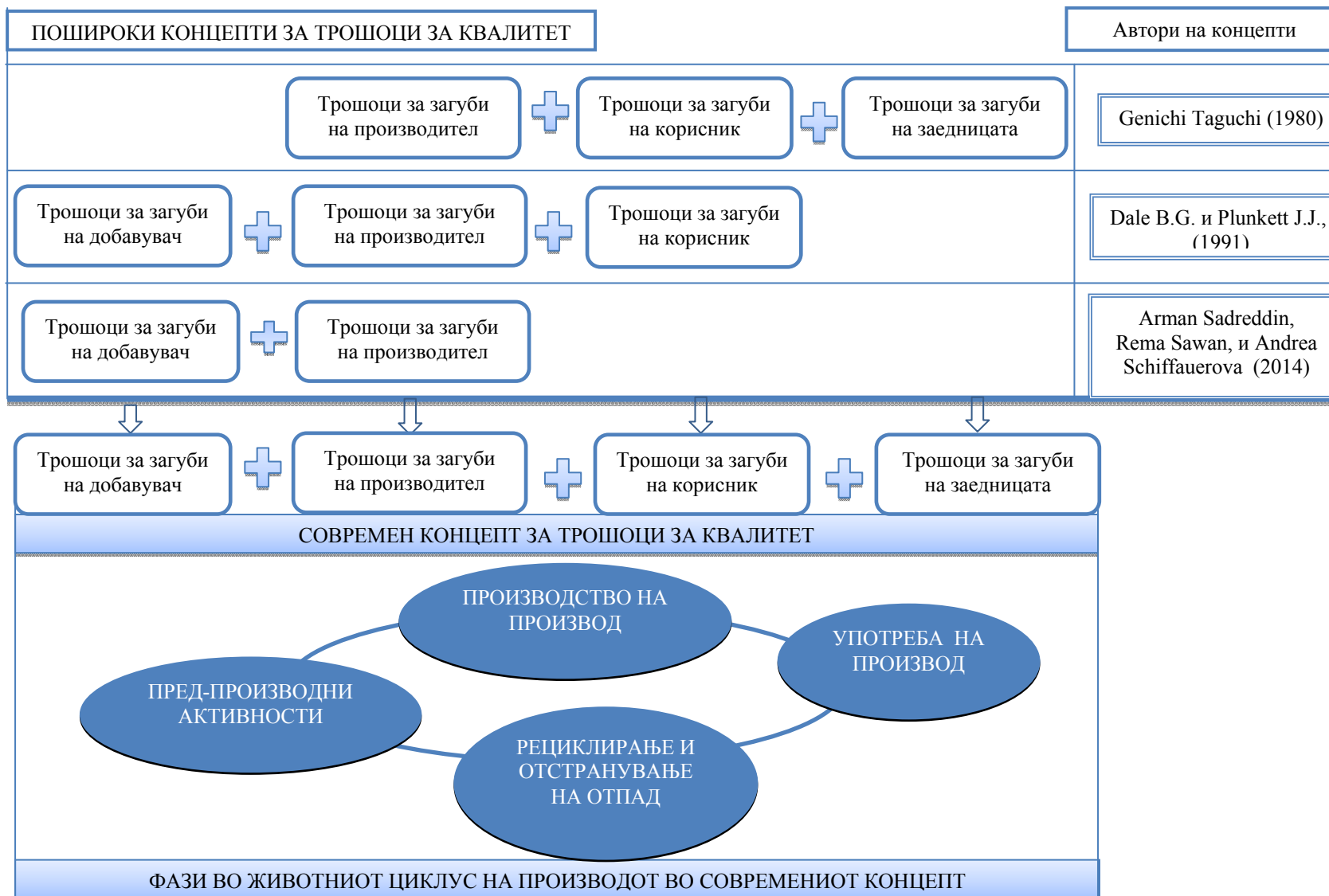
Слика 4.5. Описна интерпретација на моделите за трошоците за квалитет со фокус на невидливи трошоци за квалитет, сопствена креација врз основа на [A1, B6, P7, S4, S10, S12, T2].

ОПИСНА ИНТЕРПРЕТАЦИЈА НА МОДЕЛИ ЗА ТРОШОЦИ ЗА КВАЛИТЕТ НА ПРОЦЕС				АВТОРИ НА МОДЕЛИ	
Трошоци за усогласеност на процес	+	Трошоци за неусогласеност на процес		Ross D.T.(1977); Philip B.Crosby (1984);Arthur M. Schneiderman; Marsh J., (1989); Crossfield R.T., Dale B.G.,(1990); Goulden C., Rawlins L., (1995)	
Трошоци за усогласеност на процес	+	Трошоци за неусогласеност на процес	+	Трошоци за изгубени можности	Tsai W., (1998)
Трошоци за продуктивна работа, проверки и поддршка	+	Трошоци за проверки, систематски слабости, внатрешни и надворешни грешки	+	Трошоци за загуби	Bland F.M., Maynard J., Herbert D. W., (1998)
<div style="border: 1px solid black; border-radius: 15px; padding: 5px; text-align: center;">Трошоци за превентива</div> <div style="text-align: center;">+</div> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 15px; padding: 5px; text-align: center;">Трошоци за оцена</div>	+	<div style="border: 1px solid black; border-radius: 15px; padding: 5px; text-align: center;">Трошоци за грешки</div>	+	<div style="border: 1px solid black; border-radius: 15px; padding: 5px; text-align: center;">Трошоци за изгубени можности</div> <div style="text-align: center;">+</div> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 15px; padding: 5px; text-align: center;">Трошоци за загуби</div>	
РАФ МОДЕЛ				ДОПОЛНИТЕЛНИ КАТЕГОРИИ	

Слика 4.6. Модели за трошок за квалитет на процес, сопствена креација врз основа на [A1, J1, S10, S12, T2].

ОПИСНА ИНТЕРПРЕТАЦИЈА НА МОДЕЛИ ЗА ТРОШОЦИ ЗА СЛАБ КВАЛИТЕТ		АВТОРИ НА МОДЕЛИ	
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;">Директни трошоци за слаб квалитет</div> + <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;">Индириктни трошоци за слаб квалитет</div>			
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;">Трошоци за грешки</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;">Трошоци за последици од грешки</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;">Трошоци за неефикасност</div>	+	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block; background-color: #cccccc;">Трошоци за незадоволство од корисници</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block; background-color: #cccccc;">Трошоци за изгубена продажба</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block; background-color: #cccccc;">Трошоци за негативно влијание врз средината</div>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;">Moen R.M. (1998)</div>
<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; padding: 5px; margin-right: 10px;">Р</div> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; padding: 5px; margin-right: 10px;">Трошоци за превентива</div> </div> <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; padding: 5px; margin-right: 10px;">А</div> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; padding: 5px; margin-right: 10px;">+</div> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; padding: 5px; margin-right: 10px;">Трошоци за оцена</div> </div> <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; padding: 5px; margin-right: 10px;">F</div> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; padding: 5px; margin-right: 10px;">+</div> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; padding: 5px; margin-right: 10px;">Трошоци за грешки</div> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block; margin-left: 10px; background-color: #cccccc;">Трошоци за опрема</div>	+	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block; background-color: #cccccc;">Трошоци за незадоволство од корисници</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block; background-color: #cccccc;">Трошоци за изгубена репутација</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block; background-color: #cccccc;">Трошоци за изгубени можности</div>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;">Harrington H.J. (1999)</div>
<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; padding: 5px; margin-right: 10px;">Р</div> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; padding: 5px; margin-right: 10px;">Трошоци за превентива</div> </div> <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; padding: 5px; margin-right: 10px;">А</div> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; padding: 5px; margin-right: 10px;">+</div> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; padding: 5px; margin-right: 10px;">Трошоци за оцена</div> </div> <div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; padding: 5px; margin-right: 10px;">F</div> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; padding: 5px; margin-right: 10px;">+</div> <div style="border: 1px solid black; border-radius: 50%; padding: 5px; margin-right: 10px;">Трошоци за грешки</div> </div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block; margin-left: 10px; background-color: #cccccc;">Трошоци за унапредување</div>	+	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block; background-color: #cccccc;">Трошоци за незадоволство од корисници</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block; background-color: #cccccc;">Трошоци за изгубена репутација</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block; background-color: #cccccc;">Трошоци за изгубени можности</div>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;">Arthur B. Jeffery (2003-2004)</div>

Слика 4.7. Модели за трошоците за слаб квалитет, сопствена креација врз основа на [A1, J1, T2].



Слика 4.8. Пошироки концепти за трошоците за квалитет, сопствена креација врз основа на [A12, D18, J9, P7, S9].

4.1.2. Аналитички истражувања на модели за трошоци за квалитет во национални и меѓународни стандарди за квалитет и организации за квалитет

Аналитичките истражувања се изведени врз основа на анализираната литература во областа на концептот за трошоците за квалитет (табела 4.1.) и тие не упатуваат на сознание дека и националните и меѓународниот стандард ISO, му посветуваат внимание на концептот на трошоците за квалитет во втората половина на 20 век. Во последните изданија на меѓународниот стандард ISO речиси нема експлицитни барања поврзани со трошоците за квалитет, но се претставени други барања преку кои се оценува ефикасноста и ефективноста во работењето на компаниите.

Табела 4.1. Модели за трошоците за квалитет во национални и меѓународни стандарди, сопствена креација врз основа на [B1, B6, C13, C14, H8, I2, I7, I8, J9, P9, R8, S10, V5, W4].

Институти за стандардизација		Стандард	Препорака/ модел за трошоци за квалитет/пристап
НАЦИОНАЛНИ СТАНДАРДИ	Институт на Британски Стандарди (British Standards Institution)	BS 4891:1972 - A guide to quality assurance.	Оптималното ниво треба да кореспондира на најниските трошоци за квалитет.
		PD 6470:1981 - Management of Design for Economic Production.	Постоење на економично ниво на квалитет.
		BS 6143:1981 - Guide to the determination and use of quality related costs.	Препорака за имплементација на системот за трошоците за квалитет.
		BSI 6143-2:1990 - Guide to the Economics of Quality. Prevention, appraisal and failure Model.	Определување и примена на трошоците за квалитет согласно PAF моделот.
		BS 4778:1991 - Quality vocabulary. Quality concepts and related definitions.	Трошоците за квалитет се појавуваат кај производителот, корисникот и заедницата.
		BSI 6143-1:1992 - Guide to the economics of quality. Process cost model.	Модел за трошок на процес
	Асоцијација на Стандарди на Австралија (Standards Association of Australia)	AS 2561-1982 - Guide to the determination and use of quality costs.	Определување и примена на трошоците за квалитет согласно PAF моделот, со заеднички напор на експертите за пресметка на трошоците за квалитет и контролата (обезбедување) на квалитет.
		AS 2561-2010 - Guide to the determination and use of quality costs.	Определување и примена на трошоците за квалитет согласно PAF моделот.
	Стандарди на Индија	IS:10708-1985 - Guide for analysis	Усвоен PAF модел и листа за идентификувани елементи на

	(Indian Standards)	of quality Cost.	трошоците за квалитет.
	Германски Институт за Стандардизација (German Institute for Standardization)	1992	Модерен пристап за трошоци за квалитет (модерна дихотомија) на трошоци за усогласеност и трошоци за неусогласеност.
		1995	Терминот „трошоци за квалитет“ да се замени со „трошоци поврзани со квалитет“.
		DIN 55350-11:2008 Concepts for quality management-Part 11: Supplement to DIN EN ISO 9000:2005	PAF модел, со посебен акцент на поделбата на трошоци за внатрешни и надворешни грешки.
МЕЃУНАРОДНИ СТАНДАРДИ	Меѓународна Организација за Стандардизација (International Organization for Standardization)	ISO 9004:1987 Quality management and quality system elements – guidelines.	Категоризација на трошоците за квалитет по PAF модел.
		ISO 9004-3:1993 Quality management and quality system elements -Part 3: Guidelines for proposed materials.	Разгледува трошоци за внатрешно обезбедување на квалитет (PAF модел) и трошоци за надворешно обезбедување на квалитет (независни тела, корисник).
		ISO 9004-1:1994 Quality management and quality system elements, Part1: Guidelines.	Разгледува три пристапи за изработка на финансиските извештаи: трошоци за квалитет – PAF модел, модел за трошок на процес и пристап за трошоци за загуби.
		ISO 9004:2000 Quality management systems – guidelines for performance improvements.	Имплицитно препорачува категоризација на трошоците за квалитет по PAF модел.
		ISO 10014: 2006 Quality management - Guidelines for realizing financial and economic benefits.	Упатува на посебно внимание кон трошоците поврзани со обезбедување на бараниот квалитет од страна на купувачот.
		ISO 9001:2015 Quality management systems – Requirements.	Упатува на барањата за вреднување на перформансите и ефективноста на системот за менаџмент со квалитет.

Особено е важно да се напомене за стандардот IATF 16949:2016 (Automotive Quality Management System Standard) кој се применува во автомобилската индустрија, како дополнување на ISO 9001:2015, и во кој концептот на трошоците за квалитет е изразен преку барање за известување за трошоците за слаб квалитет (трошоци за внатрешните и надворешните неусогласености) [18].

Иницијатор за создавање на стандардот IATF 16949:2016 е меѓународната група на производители на автомобили IATF (International Automotive Task Force) и националните трговски здруженија на САД (Automotive Industry Action Group – AIAG), Германија (Verband der Automobilindustrie e.V. - VDA), Велика Британија (Society of Motor Manufacturers and Traders Ltd. - SMMT), Италија (Associazione Nazionale Filiera Industrie

Automobilistiche - ANFIA) и Франција (Federation des Industries des Equipements pour Vehicules - FIEV).

Сепак во континуитет со стандардите за квалитет и организациите кои се бават со квалитет преку своите публикации, дополнително внесувале мотивација за примена на концептот за трошоците за квалитет, примерно:

- 1) EOQC ги дефинира трошоците за квалитет како трошења за имплементација и контрола на стандардите за квалитет на производите во компанијата [H8].
- 2) DGO го усвои PAF моделот како „класичен концепт за трошоците за квалитет“ во 1985 година, а во 2000 година ја усвои поделбата на трошоците за квалитет по „модерната дихотомија“ како трошоци за усогласеност и трошоци за неусогласеност [C13].
- 3) Развојот на концептот за трошоците за квалитет во САД се промовирал преку публикации на ASQC во нивниот редовен журнал Quality Progress [W4], со препорака за PAF моделот [S21].

4.1.3. Аналитички истражувања за пристапите и генеричките модели

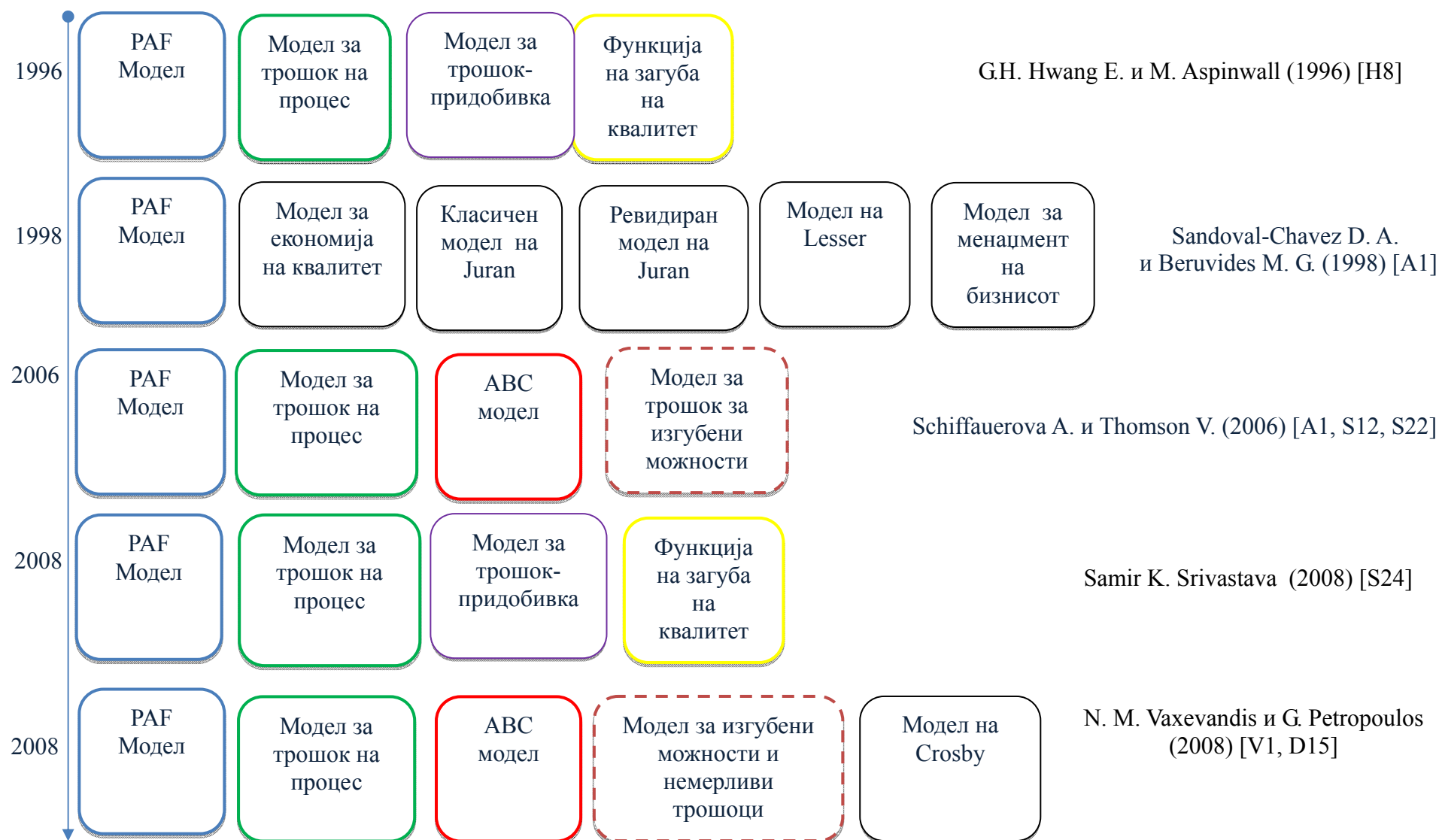
Споредбата на класичниот и модерниот пристап на трошоците за квалитет е прикажана во табела 4.2. врз основа на прегледот и анализата на достигнувањата презентирани во точка 3. И за двата пристапа, евидентни се сериозни ограничувања во однос на нивната релевантност (објаснети во точка 3.2.5.) [O4, W5].

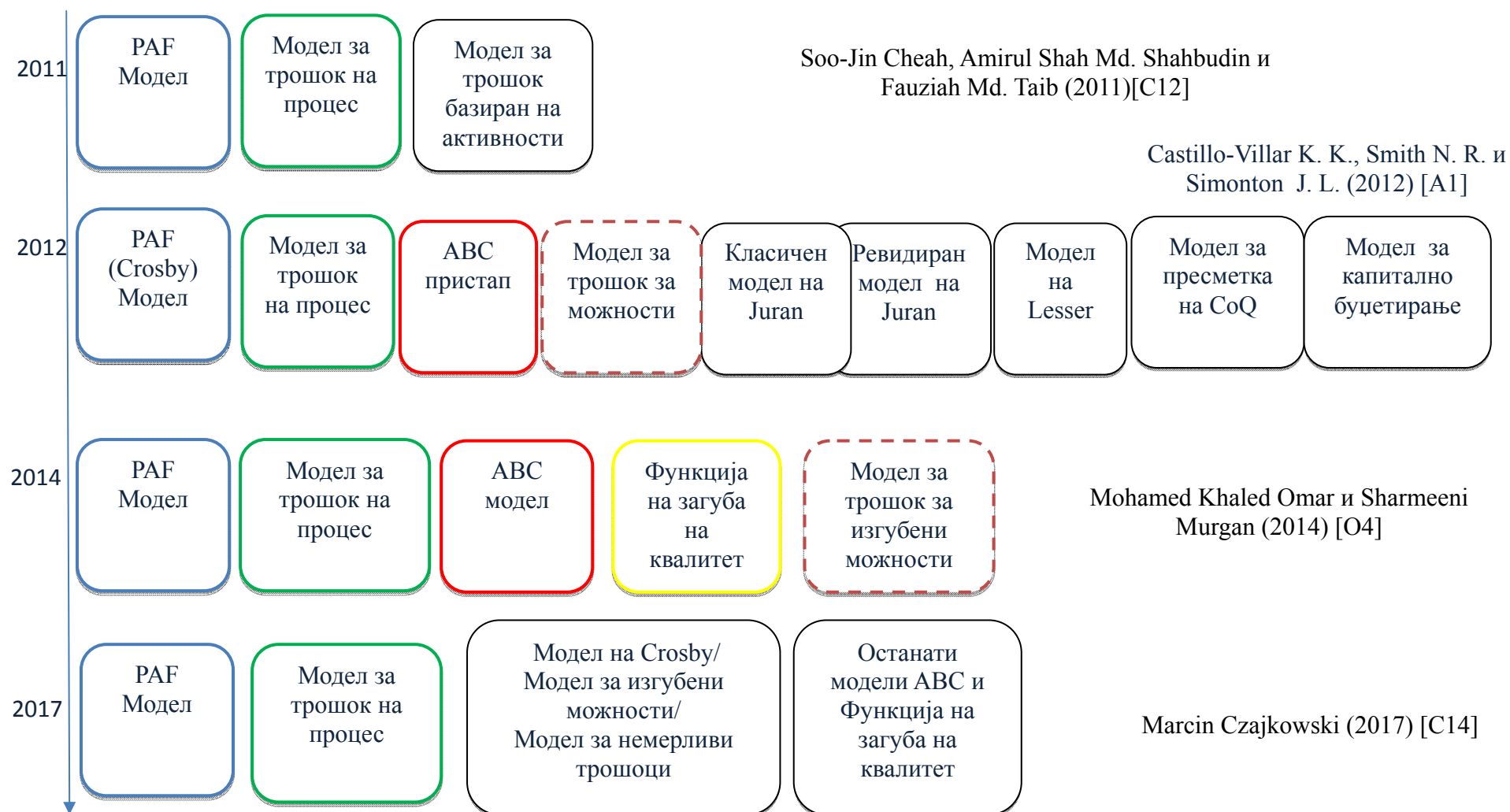
Новите трендови на 21 век, наметнуваат миграција кон холистички пристап во разбирањето и менаџментот со трошоците за квалитет, кој треба да ги интегрира технолошкиот аспект, аспектот на опкружувањето (средината) и аспектот на иновацијата во постојните знаења [J9]. Потребен е хибриден модел кој ќе се темели на интегрираност на веќе докажаните пристапи и модели, како и комплементарност (кумуляција) на предностите, со цел да се развие робусен (универзален) модел за трошоците за квалитет [C14]. Во табела 4.2. се претставени и карактеристиките на очекуваниот холистички пристап.

Од анализата на литературата направен е преглед на истражувачи кои анализирале, известувале и публикувале генерички модели на трошоци за квалитет во временска рамка 1996-2017, прикажано на слика 4.9. Евидентно е дека не постои универзален модел.

Табела 4.2. Споредба на класичниот, модерниот и холистичкиот пристап, сопствена креација врз основа на [V5].

Критериуми	Класичен пристап на трошоците за квалитет	Модерен пристап на трошоците за квалитет	Холистички пристап на трошоците за квалитет
Концепт	<i>Концепт на економија на квалитет</i>	<i>Концепт на нула дефекти</i>	<i>Концепт на екологија на квалитет</i>
Стандард за квалитет	<i>Економичност на квалитет</i>	<i>Перфектен квалитет</i>	<i>Одржлив квалитет</i>
Природа на пристапот	<i>Статична</i>	<i>Динамична</i>	<i>Динамична</i>
Фокус	<i>Намалување на трошоци</i>	<i>Постојано подобрување на квалитет</i>	<i>Постојано рафинирање на квалитетот</i>
Ментална матрица	<i>Менталитет на „грешки“</i>	<i>Менталитет на „превенција“</i>	<i>Менталитет на „превенција за одржливост“</i>
Тренд на вкупните трошоци за квалитет во однос на нивото на квалитет	<i>Повисоко ниво на квалитет, повисоки трошоци</i>	<i>Повисоко ниво на квалитет, пониски трошоци</i>	<i>Повисоко ниво на квалитет, конвергенција кон нула трошоци</i>
Зрелост на квалитетот	<i>Пониско ниво на зрелост на квалитет</i>	<i>Повисоко ниво на зрелост на квалитет</i>	<i>Одржливост на нивото на квалитет</i>
Вложувања во трошоците за превентива и за оцена	<i>Неоправдани</i>	<i>Оправдани</i>	<i>Задолжителни</i>
Однесување на трошоците за превентива и за оцена кон перфектно ниво	<i>Асимптотското однесување кон бесконечност</i>	<i>Експоненцијално однесување до конечност на трошоци</i>	<i>Конвергенција кон нула</i>
Временска перцепција	<i>Краткорочно</i>	<i>Долгорочно</i>	<i>Многу долгорочно</i>
Одговорност	<i>Контрола на квалитет</i>	<i>Корпоративна одговорност</i>	<i>Општествена одговорност на компанијата</i>





Слика 4.9. Развој на генерички модели на трошоците за квалитет во временска рамка (1996-2017), сопствена креација врз основа на [A1, C12, C14, D15, H8, O4, S12, S22, S24, V1].

За PAF моделот и моделот за трошок на процес се цени дека се веројатно најкористените генерички модели за трошоците за квалитет во САД (Campanella J., 1999), и Велика Британија (BSI 1990.1992), како и врз основа на фреквенцијата на референци во светската литературата за трошоци за квалитет (Plunkett J.J. и Dale B.G., 1987).

Plunkett J.J. и Dale B.G., (1987) и други автори меѓу кои Machowski F., Sandoval-Chavez D. A., Beruvides M. G., (1998) сметале дека во литературата е доминантен PAF моделот во споредба со останатите модели за трошоците за квалитет, односно најмногу од моделите ја имале вградено категоризацијата на PAF моделот [S22], што може дополнително да се потврди со прегледот на генерички модели прикажан на слика 4.9.

Истражувањата покажуваат дека категоризациите на моделите во рамките на една група на генерички модели не се сосема идентични, како на пример во групата на модели за изгубени можности или немерливи трошоци [S12]. Но, битно е да се нагласи дека категоризацијата на генеричките модели на трошоците за квалитет ги покажува само заедничките принципи врз основа на кои се градени моделите [S12, S22].

4.2. Аналитички истражувања на категориите на трошоците за квалитет

Аналитичките истражувања на категориите на трошоците за квалитет опфаќаат пет сегменти:

- Аналитички истражувања за сознанијата за елементите во структурата на категоријата – трошоци за активности за превентива (табела 4.3.) и аналитички истражувања за сознанијата за елементите во структурата на категорија - трошоци за активности за оцена (табела 4.4.), кои се изведени врз основа на анализа на девет публикации објавени во временски период од 1991-2017 година;

- Аналитички истражувања за сознанијата за елементите во структурата на категоријата - трошоци за внатрешни грешки (табела 4.5.) и во структурата на категоријата - трошоци за надворешни грешки (табела 4.6.), изведени според анализа на девет публикации објавени за временски период од 1991-2013 година; и

- Аналитички истражувања за сознанијата за елементите во структурата на скриените трошоци за квалитет (табела 4.7.) изведени според анализа на тринаесет публикации објавени во временски период од 1992-2017 година.

Табела 4.3. Аналитички истражувања за сознанијата за елементите во структурата на категоријата – трошоци за активности за превентива, сопствена креација врз основа на [A15, C14, C16, H9, J8, O3, S20, S23, T8].

ЕЛЕМЕНТИ НА ТРОШОЦИТЕ ЗА АКТИВНОСТИ ЗА ПРЕВЕНТИВА	BS 6143: Part 2 1990, Dale B. G., Plunkett J. J., 1991, [S20]	Mark A. Johnson, 1995, [J8]	Armand V. Feigenbaum, 1991; Nenadal J., 2002; Wood, D. C., 2013, [H9]	Mine Omurgonulsen, 2009, [O3]	Dobrin Cosmin, Stanciuc Ana-Maria, 2013, [C16]	Rajiv Kumar Sharma, Dinesh Kumar и Pradeep Kumar, 2007, [S23]	Mohammed A. Ahmed Al-Dujaili 2013, [A15]	Marcin Czajkowski, 2017, [C14]	S.N.Teli, V. S. Majali, U. M. Bhushi, L. M. Gaikwad, V. G. Surange, 2013, [T8]	Фреквенција на појавување во публикациите
Трошоци за обука и едукација на вработените.	√		√	√	√	√	√	√	√	8
Трошоци за планирање на квалитет.	√			√	√		√	√	√	6
Трошоци за креација и развој на систем за менаџмент со квалитет.			√		√	√			√	4
Трошоци за дизајн на производ.		√	√		√		√			4
Трошоци за обезбедување на квалитет на добавувачите.	√					√		√	√	4
Трошоци за дизајн и развој на опрема за контрола.	√	√				√		√		4
Трошоци за унапредување.	√	√		√				√		4
Трошоци за аудит на квалитет.	√	√						√		3
Трошоци за развој на процесот на контрола.	√							√	√	3
Трошоци за одржување и калибрација на опремата за контрола.	√			√		√				3

Трошоци за аудит		√		√		√				3
Трошоци за способност на процесот.		√							√	2
Трошоци за планирање на процес.				√				√		2
Трошоци за верификација на дизајнот на производот.					√	√				2
Трошоци за континуирано унапредување на процесот.			√					√		2
Трошоци за одржување и калибрација на производната опрема.	√					√				2
Трошоци за евалуација на добавувачи.		√							√	2
Трошоци за кружоци за квалитет.		√				√				2
Трошоци за информациски систем поврзан и за квалитетот.					√	√				2
Трошоци за документација за квалитет.		√								1
Трошоци за симулација на процесот.		√								1
Трошоци за подготовка на извештај за планирање на квалитет.		√								1
Трошоци за студии за економски анализи.		√								1
Трошоци за студии за материјали.		√								1
Трошоци за преглед на квалитет и верификација на дизајнот.				√						1
Трошоци за надворешни			√							1

советодавни услуги.										
Трошоци за информатички програми.			√							1
Трошоци за физибилити студии за дизајнот.		√								1
Трошоци за подготовка на процедури и прирачници за дизајнот.		√								1
Трошоци за квалификација на дизајнот на услугата.		√								1
Трошоци за квалификација на производот.		√								1
Трошоци за квалификација на персоналот.		√								1
Трошоци за квалификација на пакувањето.		√								1
Трошоци за квалификација на добавувачите.		√								1
Трошоци за нови машини.			√							1
Трошоци за маркетинг истражување.			√							1
Трошоци за истражување на задоволството на корисниците.			√							1
Трошоци за обезбедување на добавувачи.				√						1
Трошоци за сертификација за квалитет.				√						1
Трошоци за други		√								1

сертификати.										
Трошоци за превентивно одржување.		√								1
Трошоци за верификација на стандардите за работење.		√								1
Трошоци за преглед на извештаите од контролата.		√								1
Трошоци за FMEA.		√								1
Трошоци за пилот производство.		√								1
Трошоци за безбедност на операторите.		√								1
Трошоци за прирачници за работа.		√								1
Трошоци за дефекти во превентивната програма.		√								1
Трошоци за дозвола од надворешни страни.		√								1
Трошоци за семинари за квалитет на избор на добавувачи.		√								1
Трошоци за квалитет на администрацијата.		√								1
Трошоци за проектни тимови.						√				1
Трошоци за планирани тековни одржувања.		√								1
Трошоци за одржување на податоци.		√								1
Трошоци за контрола на процесот.		√								1

Табела 4.4. Аналитички истражувања за сознанијата за елементите во структурата на категорија – трошоци за активности за оцена, сопствена креација врз основа на [A15, C14, C16, H9, J8, O3, S20, S23, T8].

ЕЛЕМЕНТИ НА ТРОШОЦИТЕ ЗА АКТИВНОСТИ ЗА ОЦЕНА	BS 6143: Part 2 1990, Dale B. G. Plunkett J. J., 1991, [S20]	Mark A. Johnson, 1995, [J8]	Armand V. Feigenbaum, 1991; Nenadal J., 2002; Wood, D. C., 2013, [H9]	Mine Omurgonulsen, 2009, [O3]	Dobrin Cosmin, Stanciuc Ana-Maria, 2013, [C16]	Rajiv Kumar Sharma, Dinesh Kumar и Pradeep Kumar, 2007, [S23]	Mohammed A. Ahmed Al-Dujaili, 2013, [A15]	Marcin Czajkowski, 2017, [C14]	S. N. Teli, V. S. Majali, U. M. Bhushi, L. M. Gaikwad, V. G. Surange, 2013, [T8]	Фреквенција на појавување во публикациите
Трошоци за инспекција и тест на купените материјали и делови.	√	√	√		√	√		√		7
Трошоци за контрола (инспекција и тестирање).	√	√	√		√	√		√	√	7
Трошоци за купување и одржување на опремата за контрола.			√	√	√		√	√	√	6
Трошоци за лабораториски тестирања.	√	√		√		√		√	√	6
Трошоци за контрола (тестирање) на терен.	√	√	√	√		√		√		6
Трошоци за аудит на системот за менаџмент со квалитет.	√		√		√		√	√		5
Трошоци за подготовка на инспекција и тестирање.	√	√			√			√		4
Трошоци за контрола активностите за оцена.	√	√	√					√		4
Трошоци за влезна контрола.				√		√				2
Трошоци за одржување и калибрација на производната опрема.							√	√		2
Трошоци за пропратен материјал при инспекцијата и							√		√	2

тестирањето.										
Трошоци за оцена (проверка) на вработените.		√			√					2
Трошоци за тековна контрола во процес.				√		√				2
Трошоци за завршна контрола.				√		√				2
Трошоци за преглед на податоците од документацијата за контрола.	√							√		2
Трошоци за процесуирање на податоците и извештаите од контролата.	√							√		2
Трошоци за верификација пред почнување на производство.				√						1
Трошоци за аудит на контролирањето.			√							1
Трошоци за оцена на материјалите и резервните делови.								√		1
Административни трошоци.								√		1
Трошоци за унапредување.								√		1
Трошоци за залихи.				√						1
Трошоци за оцена на дизајнот на квалитет.		√								1
Трошоци за извештаи за шкарт и доработка.		√								1
Трошоци за оцена на квалитетот на добавувачите.		√								1
Трошоци за собирање на податоци за трошоци за квалитет.		√								1
Трошоци за сертификации.		√								1
Трошоци за инспекција и тестирање на прототипот.		√								1
Трошоци за анализа (усогласеност) на инспекцијата и тестирањето.		√								1

Трошоци за инспекција на пакувањето.		✓								1
Трошоци за дефинирање на статусот на мерењето и известувањето.		✓								1

Табела 4.5. Аналитички истражувања за сознанијата за елементите во структурата на категорија – трошоци за внатрешни грешки, сопствена креација врз основа на [A15, C14, C16, H9, J8, O3, S20, S23, T8].

ЕЛЕМЕНТИ НА ТРОШОЦИТЕ ЗА ВНАТРЕШНИ ГРЕШКИ	BS 6143: Part 2 1990, Dale B. G. Plunkett J. J., 1991, [S20]	Mark A. Johnson, 1995, [J8]	Armand V. Feigenbaum, 1991; Nenadal J., 2002; Wood, D. C., 2013 [H9]	Mine Omurgonulsen, 2009, [O3]	Dobrin Cosmin, Stanciuc Ana-Maria, 2013, [C16]	Rajiv Kumar Sharma, Dinesh Kumar и Pradeep Kumar, 2007, [S23]	Mohammed A. Ahmed Al- Dujaili 2013, [A15]	Marcin Czajkowski, 2017, [C14]	S.N.Teli, V.S. Majali, U.M. Bhushi, L.M. Gaikwad, V.G. Surange, 2013, [T8]	Фреквенција на појавување во публикациите
Трошоци за шкарт во процес.	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	8
Трошоци за поправка и доработка во процес.	✓		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	8
Трошоци за анализи и решавање на проблеми.	✓	✓		✓		✓	✓	✓		6
Трошоци заради пониско ниво на квалитет на производот.	✓			✓		✓	✓	✓	✓	6
Трошоци за инспекција и тестирање после корекции.	✓			✓			✓	✓	✓	5
Трошоци поврзани со корективни активности.		✓	✓			✓				3
Трошоци за поправка и доработка поради грешка на добавувачи.	✓	✓	✓							3
Трошоци за прекин на процес.		✓				✓				2
Трошоци за шкарт поради грешка на добавувачи.	✓							✓		2

Табела 4.6. Аналитички истражувања за сознанијата за елементите во структурата на категорија – трошоци за надворешни грешки, сопствена креација врз основа на [A15, C14, C16, H9, J8, O3, S20, S23, T8].

ЕЛЕМЕНТИ НА ТРОШОЦИТЕ ЗА НАДВОРЕШНИ ГРЕШКИ	BS 6143: Part 2 1990, Dale B. G. Plunkett J. J., 1991, [S20]	Mark A. Johnson, 1995, [J8]	Armand V. Feigenbaum, 1991; Nenadal J., 2002; Wood, D. C., 2013, [H9]	Mine Omurgonulsen, 2009, [O3]	Dobrin Cosmin, Stancius Ana- Maria, 2013, [C16]	Rajiv Kumar Sharma, Dinesh Kumar и Pradeep Kumar, 2007, [S23]	Mohammed A. Ahmed Al-Dujaili 2013, [A15]	Marcin Czajkowski, 2017, [C14]	S.N.Teli, V.S. Majali, U.M. Bhushi, L.M. Gaikwad, V.G. Surange, 2013, [T8]	Фреквенција на појавување во публикациите
Трошоци за оплаки и жалби.	✓	✓		✓	✓		✓	✓	✓	7
Трошоци за правни обврски во однос на производот .	✓		✓	✓	✓		✓	✓		5
Трошоци поради загуба на продажба.	✓			✓		✓	✓	✓		5
Трошоци за вратени производи (заменети).	✓			✓			✓	✓	✓	5
Трошоци за отповикани производи.	✓				✓			✓	✓	4
Трошоци за поправка на вратени производи.	✓					✓	✓	✓		4
Трошоци за замена во гарантен рок.	✓	✓						✓	✓	4
Трошоци кои произлегуваат од обврските во гаранциите.		✓	✓	✓						3
Трошоци за сервисирање на производите.		✓			✓	✓				3
Трошоци поради загуба на углед и репутација.			✓		✓			✓		3
Трошоци надвор од гарантен рок.		✓			✓					2
Трошоци за дизајн на корективни активности.		✓				✓				2
Трошоци за анализа на жалбите и		✓				✓				2

поплаките.										
Трошоци поради загуба на задоволството на корисниците.	√							√		2
Трошоци за нефункционални вратени производи (шкарт)		√				√				2
Трошок за одговорност за производот.		√	√							2
Трошоци за оштета поради неисполнување на договорните обврски.			√							1
Трошоци за изгубени судски постапки			√							1
Трошоци за залиха на резервни делови.			√							1
Трошоци пројавени кај корисникот.								√		1
Трошоци за ревизии поради грешки.		√								1
Трошоци за теренска дополнителна работа.		√								1
Трошоци за непотребни состаноци и посети.		√								1
Трошоци за промена на оператор.		√								1
Трошоци за промена на добавувач.		√								1
Трошоци за променета нарачка.		√								1
Трошоци за замена на гаранцијата.		√								1
Трошоци за извештаи за грешки и недостатоци.		√								1
Трошоци за непотребно потрошено време во објаснување.		√								1
Трошоци за направени грешки во софтверот.						√				1
Трошоци за прекин на процес поради дефект или време на чекање.						√				1

Табела 4.7. Аналитички истражувања за сознанијата за елементите во структурата на категорија – скриени трошоци за квалитет, сопствена креација врз основа на [C12, C14, C17, C20, F4, G3, J3, J6, J10, O6, S9, S10, Y1].

ЕЛЕМЕНТИ НА СКРИЕНИТЕ ТРОШОЦИ ЗА КВАЛИТЕТ	Mohamed K. Omar, Sharmeeni Murugan, Rohana Abdullah , 2011, [O6].	Soo-Jin Cheah, Amirul Shah Md. Shahbudin, Fauziah Md. Taib, 2011, [C12].	Vytautas Snieska, Asta Daunoriene, Alam Zekeviciene 2013, [S10]	Johannes Freisleben, 2004 [F4].	Harry, M.J., Schroeder, R., 2000, [Y1].	Georgios Giakatis, Takao Enkawa, Kazuhiko Washitani, 2001, [G3].	C. Han, Y.H. Lee, 2002, [Y1].	C.C. Chean, C.C. Yang, 2002, [Y1].	Navee Chidamrong, 2003, [C17].	Ye-Sho Chen, Kwei Tang, 1992, [C20].	J.A. De Feo W.W. Barnard, 2004, [Y1].	Joseph M. Juran, Frank M. Gryna, 1993, [J6].	Karthik Jegannathan, Aishwaraya V R, N Nandakumar, 2016 [J10].	Marcin Czajkowski 2017, [C14].	Amirhosein Jafari, Gholamreza Heravi, 2011, [J3].	Ching-Chow Yang, 2008 [Y1].	Sailaja A., P. C. Basak, K. G. Viswanadhan, 2015, [S9].	<i>Фреквенција на појавување во публикациите</i>
Трошоци за прекувремена работа.					✓		✓	✓		✓	✓	✓		✓		✓	✓	9
Загуба на порачки (продажба).	✓	✓			✓			✓				✓			✓	✓	✓	8
Трошоци поради неискористеност на производните капацитети.	✓	✓						✓	✓		✓		✓				✓	7
Загуба на репутација – имиџ.	✓		✓				✓			✓					✓	✓		6
Екстра трошоци за магацините.		✓			✓						✓			✓		✓		5
Загуба на пазар.							✓	✓						✓	✓	✓		5
Загуба на лојалноста на корисниците.			✓		✓			✓	✓	✓								4
Трошоци за прекин на процес.		✓						✓						✓		✓		4
Трошоци за управување со залихите.	✓				✓		✓									✓		4
Трошоци за зголемена ангажираност на менаџментот.				✓				✓							✓	✓		4
Екстра трошоци за											✓			✓	✓	✓		3

активности.																			
Загуби поради неефективни активности за оцена.						√													1
Трошоци поради доцнење на документација.											√								1
Трошоци поради недостиг на следење.											√								1
Трошоци за планирани доцнења.											√								1
Трошоци заради развој на производите со недостатоци.											√								1
Трошоци за работа со жалби и поплаки.											√								1
Трошоци за времето посветено на незадоволните корисници.											√								1
Задоцнети побарувања.											√								1

Аналитичките истражувања на категориите на трошоците за квалитет покажаа дека во период од 25 години, биле публикувани различни сознанија за елементите на трошоците за квалитет. Сознанијата за елементите на трошоците за активности за превентива и оцена, покажаа дека свесноста за превентивниот начин на елиминација на можноста за појава на грешките е над традиционалното разбирање за контрола и детекција на грешките, што потврдува дека преку концептот на трошоците за квалитет најмалку треба да се размислува за појава на грешки и идентификација на трошоците за грешки, а многу повеќе да се размислува за вградување квалитет и контрола на изворот на проблемот. Додека сознанијата за елементите на скриените трошоци за квалитет покажаа дека разбирањето за квалитет и понатаму е нераскинливо поврзано со ефективноста и ефикасноста на работењето, за да се задоволат барањата на корисникот.

Општата оцена од изведените аналитички истражувања е дека развојот на елементите на трошоците за квалитет е во постојан подем, што укажува на тоа дека во процесот на „рафинирање“ на квалитетот, односно расчленувањето или препознавањето на што повеќе различни активности за квалитет е во вистинската насока на постојаното подобрување на квалитетот и намалување на трошоците за квалитет.

4.3. Развој на генерички модел за трошоците за одржлив квалитет

Конкурентската предност на производот и на компанијата која најчесто се однесува на цена, квалитет и време на испорака (John S. Oakland, 2014) [O1], сами по себе веќе не се доволни за обезбедување успех во современото работење во 21 век. Се јавува потреба компаниите да генерираат, имплементираат и одржуваат систем за донесување стратешки одлуки преку примена на осовременет модел за трошоци за квалитет кој во себе ќе ги има вградено и модерните принципи на феноменот за одржливост и одржлив развој на квалитетот, компанијата и заедницата [S31].

МенаѢментот со трошоците за квалитет е остварлив ако се генерираат услови за точна идентификација и мерење на елементите на трошоците за квалитет разгледувани преку генеричка рамка, во која се интегрирани теоретските сознанија и сознанијата од емпириските студии, практики и позитивни искуства [M13], односно со генерички модел кој ќе обезбеди идентификација на сите елементи на трошоците за квалитет кои претставуваат потенцијални можности за унапредување на квалитетот.

4.3.1. Рамка на моделот за структурирање на трошоците за одржлив квалитет

При определувањето на рамката на моделот за структурирање на трошоците за одржлив квалитет, ќе се применат принципите на модерниот менаџмент со квалитет, како:

- „Квалитетот треба да биде планиран, проектиран и вграден во - а не контролиран“ (Khan P. M. и Sufyan Beg M. M., 2012) [S3];
- примена на интегрираност, мултидисциплинарност и причинска-последичност во целокупното работење на компаниите (A. Blanton Godfrey и Ron S. Kenett, 2007) [G4];
- разгледување на сите трошоци во сите фази од животниот циклус на производот, односно кои се појавуваат кај производителот, корисникот и општествената заедница (Aseidu Y. и Gu P., 1998), со потенцирање и на трошоците во фазата на рециклирање и отстранување на производот [K13], односно трошок за враќање на производот, трошок за расклопување, трошок за ре-обработка и трошок за отстранување на депонија [L10];
- разгледување на трошоци за унапредување на одржливоста на производот од аспект на заштита на средината, економскиот и социјален аспект, со подеднаква важност уште во раната фаза на развој на производот [S31];
- стимулација за радикалните иновации за производот кој се водени најмногу од организациското акумулирано знаење за очекувањата на крајните корисници на производот.

Како влезни знаења кои учествуваат во градбата на генеричкиот модел за дефинирање на структурата на трошоците за одржлив квалитет се земаат во предвид:

- ❖ Базичните принципи на севкупниот менаџмент со квалитет според Joseph M. Juran, William E. Deming, Kaoru Ishikawa и Genichi Taguchi, дадени во точка 2.4. [L7]
- ❖ насоките од ISO 9004:2018, во сегментот на интегрираност при задоволување на барањата и очекувањата на: корисниците (квалитет на производите), акционерите (одржлив развој и профитабилност), вработените (квалитет на работниот живот), партнерите и надворешните соработници (одржливо партнерство), општеството (заштита на животната средина, етичкото однесување, хармонизираност со регулаторните барања) и други идентификувани релевантни чинители во зависност од дејноста, индустријата и нацијата [16].
- ❖ менаџментот со неусогласеностите, менаџментот со знаењето и менаџментот со иновациите, да се разгледуваат на еден избалансиран мултидисциплинарен начин во смисла на задоволување на барањата на релевантните заинтересирани страни, но преку постигнување на одржлив развој на подолг временски рок [16]. Според препораките на стандардот ISO 9004:2018, очекувано е трошоците за вложувањата во квалитетот (превентива и оценка) преку унапредување на процесите, да понудат одржливост на успехот на компанијата на подолг временски период. Но, преголемите и предимензионирани трошоци за вложувања во квалитет се подеднакво опасни за успехот, како и преголемите трошоци за грешки. Исто така и трошоците за унапредување на нивото на

квалитет се интегрален дел од структурата на вкупните трошоци за одржлив квалитет.

- ❖ познавање на категориите и елементите на трошоците за квалитет од досега истражуваните описни модели [V2, S33, V5].
- ❖ елементите на трошоците за квалитет се разгледувани на ниво на модел за управување со системот за менаџмент со квалитет базирано на процесниот пристап, како и земајќи ги предвид седумте клучни принципи на менаџментот со квалитет, и тоа: фокусирање на корисникот, лидерство, ангажирање на луѓе, процесен пристап, подобрување, донесување одлуки врз основа на факти и менаџмент на меѓусебните односи (ISO 9001: 2015) [I2].
- ❖ трошоците за пречекорувања на барањата (несоодветни анализи и предимензионирани параметри, непотребно скапи технолошки постапки и операции поради страв од одговорност, страв од можна грешка и слично), доколку не се управуваат можат да ја зголемат цената на производот и за исто ниво на квалитет да ја намалат конкурентската предност на производот [V2].
- ❖ модерен пристап за унапредувањето на квалитетот согледан преку структурираните напори за постојано подобрување на процесите во компанијата: PDCA круг [I2, K8], структурирани пристапи за причинско-последичната врска при носењето на одлуки на менаџментот и ефектот од нивното влијание, презентирани низ Трилогијата за квалитет (The Juran trilogy), Менаџерските откритија (Managerial Breakthroughs), Парето принципот [G4] односно феноменот „витално малцинство и употребливо мнозинство“ [V8] и DMAIC методологијата [J14].
- ❖ разбирањето на атрибутите за т.н. „подобра информација“, или „порелевантна информација“ за трошоците за квалитет која треба да се однесува за сите фази од животниот век на производот, како и афирмациите кои помагаат во поставувањето на системите за мерење на трошоците за квалитет [V7]. Ова особено се однесува за знаењата за одржливост, кои го збогатуваат организациското знаење и ги поместуваат границите за ефектите од додадената вредност кои произлегувале од традиционалните разбирања на функционалноста, квалитетот и цената на производот [A12].

4.3.2. Описна интерпретација на моделот за трошоците за одржлив квалитет

Врз основа на апсолвираните знаења за генерирање на генерички модел за трошоците за квалитет во една компанија, може да се постави афирмативна дефиниција за трошоците за одржлив квалитет, која гласи:

Трошоци за одржлив квалитет = трошоци кои обезбедуваат одржлив квалитет +
трошоци кои не обезбедуваат одржлив квалитет

Оваа афирмативна дефиниција е наменета за унапреден концепт на разбирање на трошоците за квалитет, која треба да ги надмине очекувањата од досегашните концепти, а кои се однесуваат на фокусот кон потребите и задоволството на корисниците, и да промовира нови погледи на разгледување на трошоците за квалитет, и која во интегрална и холистичка рамка ќе ги вклопи сите корисници на квалитетот на производот, од

вработени, менаџери, акционери, до општествено-економската заедница [V2]. На слика 4.10. даден е генерички модел за трошоците за одржлив квалитет со алгоритамски приказ со укажување на категориите на трошоците за одржлив квалитет.

Групата на трошоците кои обезбедуваат одржлив квалитет (слика 4.10) ги вклучува сите трошоци кои обезбедуваат одржливо ниво на квалитет и не само на производот во сите етапи од настанувањето, употребата и повлекување на производот од употреба и негово отстранување, туку и на процесот, системот во компанијата и надворешното опкружување што е во интеракција со компанијата [V2].

Иницирањето на групата на трошоците кои обезбедуваат одржлив квалитет која се состои од две категории на трошоци за одржлив квалитет (трошоци за усогласеност на квалитетот и трошоци за унапредување на квалитетот) е поддржано и со познатата Трилогија на квалитет на Joseph M. Juran [G4], која како систем за менаџмент со иновациите [B3], дава структуриран пристап за менаџмент со квалитетот, кој опфаќа три функции еднакви по своето значење и систематизирани по логичен ред: планирање на квалитет, контрола на квалитет и унапредување на квалитет [G4, B3].

Трошоците за унапредување на квалитетот, вклучително и во однос на аспектот на одржливоста, се имплементираат во духот на постојаното и иновативното унапредување на производот, процесот, системот, методолошките пристапи, примената на унапредената технологија, но особено се однесуваат и на исклучително важни програми за унапредување со кои се сака постигнување повисоко ниво на квалитет (на пример, воведување на Six Sigma проекти, Lean production, Kaizen, Re-engineering process) па затоа потребно е да се направи дистинкција со активностите кои се однесуваат на усогласеност (активности за превентива и оценка) во однос на појава на грешки за определено ниво на квалитет. Овие трошоци потесно се разгледуваат во развојниот процес на еден производ и се мерат за следните фази: планирање, концептуален развој, дизајн на системот, детализиран дизајн, тестирање, производство и лансирање на производот [A12].

Во втората група трошоци за квалитет - трошоци кои не обезбедуваат одржлив квалитет (слика 4.10.) вклучена е категоријата на трошоците за неусогласеност на квалитетот, кои се однесуваат на трошоци за поправка на неконзистентностите кои се појавуваат во текот на животниот век на производот [V2], а тоа се: трошоци за внатрешни грешки, трошоци за надворешни грешки и трошоци за отстапување од барањата за одржливост. Последните трошоци се дополнителни трошоци за правилно и навремено одлагање на производот кој отстапил од утврдените барања за одржливост во претходните фази од животниот век на производот, а се мисли на селекцијата, реобработката (рециклирање) и депонирање од страна на задолжените институции на општествената

заедница. Тука се мисли и на барањата кои се поврзани со задоволување на енергетска ефикасност, разумното користење на ресурсите (материјали, вода), влијанието на карактеристиките и функцијата на производот врз работната околина, животната средина – флора и фауна, трошоци за контрола на загадувањето и последиците од непочитување на барањата. Овие трошоци се издвоени како посебна група на трошоци, со цел да се подигне нивото на знаења и зголеми нивната видливост, а со тоа и нивната особена важност за овој модел. Во категориите на трошоците за внатрешни грешки и надворешни грешки како елементи вклучени се и трошоците за пречекорување на барањата во смисла на непотребно предимензиониран квалитет.

Во структурата на трошоците кои не обезбедуваат одржлив квалитет вклучена е и втората категорија – пропуштени (изгубени) можности заради квалитет, кои се издвоени од трошоците за неусогласеност на квалитетот, а се однесуваат на изгубените можности поради појава на активности во работењето кои не додаваат вредност и ја узурпираат можноста за работење со активности кои додаваат вредност. Пропуштените можности заради квалитет се потранспарентни кога производот е во фаза на производство во компанијата и покрај тоа што дел од нив може да бидат скриени во структурата на другите трошоци. Како примери за пропуштени можности заради квалитет се забележуваат: прекин и застој на процесите, односно време на чекање за продолжување на процесите, дополнителното време на извршување на активностите кое отстапува од планираното време, пад на ефикасноста на превентивните активности, како и недостаток на мотивацијата на вработените.

Но, постојат и пропуштени можности кои не се лесно видливи и тешки се за квантификување, а по природа се регистрираат откако производот ќе биде испорачан и користен од корисникот, како изгубена можност поради пад на продажбата, незаработен приход, пад на задоволството на корисниците и пад на рејтингот на компанијата. Во изгубените можности вклучени се и проценетите трошоци поради пад на одржливоста на производот. Односно, поради најразличните неефикасности во компаниите во поглед на хармонизација со барањата за одржливост, се генерираат грешки и недостатоци со кои се обременува користењето и одлагањето на производот и со тоа се придонесува за незадоволство на корисниците, губење на нивната доверба и барање на конкурентен друг производител, незадоволство на зедницата, со што се намалува рејтинг на компанијата. Падот на одржливоста на производот, особено е изразен поради дополнителните трошоци кои ги товарат корисниците и кои не се земени при развој на производите, а се однесуваат на трошок за барање на одржливите производи, трошок за информирање за алтернативите

при купувањето, трошок за новото однесување на корисниците и знаењата за отстранување на производите после употреба [A12].

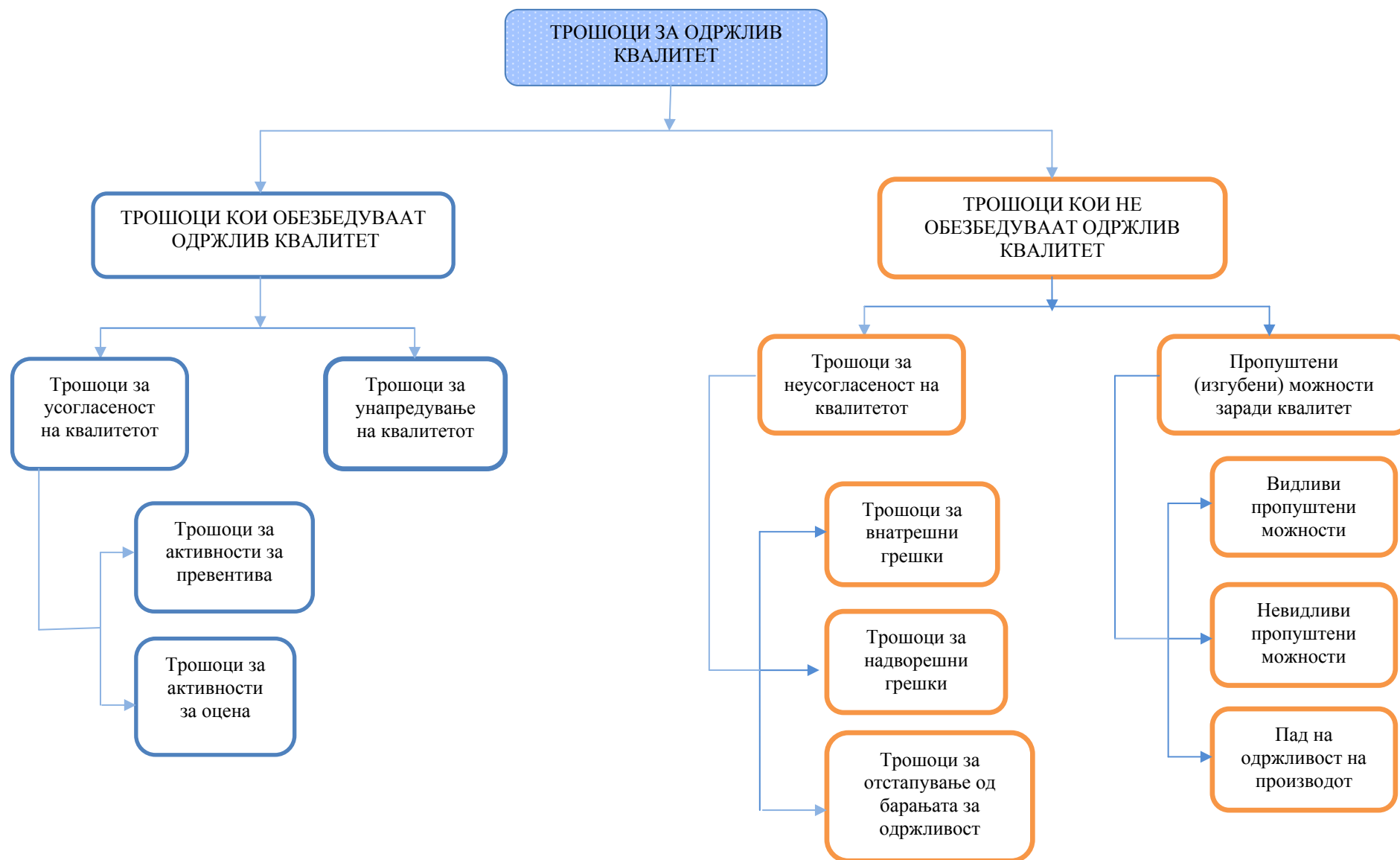
Вклучувањето на пропуштените можности особено невидлите и оние кои се однесуваат на падот на одржливоста поврзано е со неизвесности и субјективности, како и со нивната скриена природа, што може да се разберат како причини за неможноста да бидат соодветно идентификувани и квантифицирани.

4.3.3. Ишикава дијаграм за генеричкиот модел за трошоците за одржлив квалитет

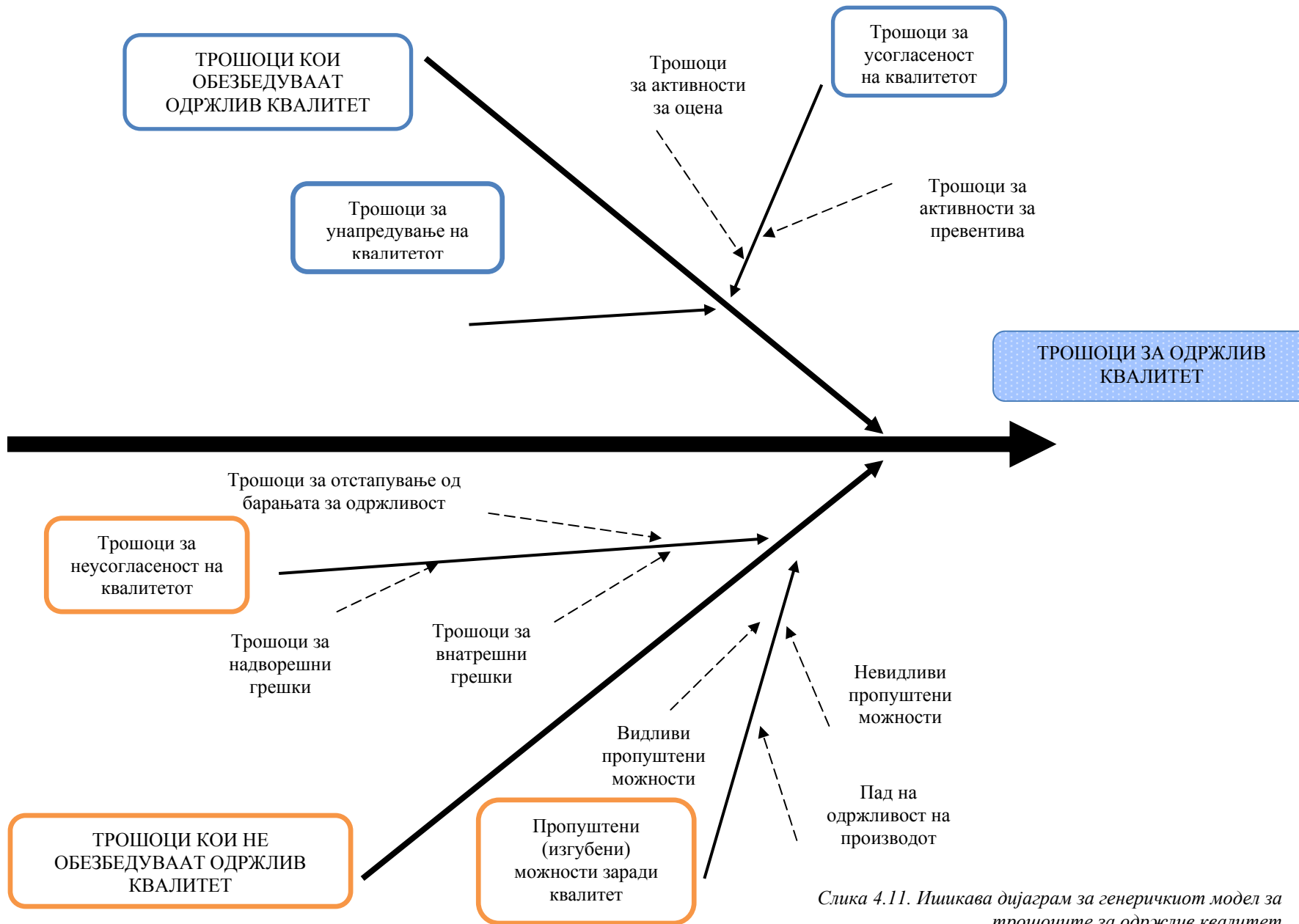
Структурата на генеричкиот модел е илустрирана преку категориите и преку елементите на трошоците за одржлив квалитет кои подетално ја објаснуваат соодветната категорија на трошоците за одржлив квалитет, за чија цел користен е причинско-последичниот дијаграм (Ишикава дијаграм). Преку примената на овој дијаграм менаџерите имаат можност да добијат појасна слика за структурата на елементите во категориите на трошоците за одржлив квалитет, до одреден степен да ги разберат и причинско-последичните зависности, да ги идентификуваат разбирањата и отстапувањата од барањата за одржливост и на најефективен начин да дојдат до причините за настанување на трошоците за одржлив квалитет.

Главната цел на моделот за трошоците за одржлив квалитет е да претстави нови сознанија и да ги унапреди (осовремени) сознанијата за постојните категории и елементи на трошоците за квалитет, кои треба да го демонстрираат изразот на современите принципи, методологии и филозофии од менаџментот со квалитет од една страна, а ги инкорпорираат разбирањата за новосоздадените општествени вредности, како на пример одржливиот развој, од друга страна. За таа цел, на слика 4.11. претставен е Ишикава дијаграм на генеричкиот модел за трошоците за одржлив квалитет. Елементите на трошоците за активности за превентива, активности за оцена, трошоците за унапредување на квалитетот, трошоците за отстапување од барањата за одржливост, трошоците за внатрешни грешки и трошоците за надворешни грешки, се дадени во прилог бр. 24 и претставени со Ишикава дијаграм соодветно на слика 4.12., 4.13., 4.14., 4.15., 4.16. и 4.17.

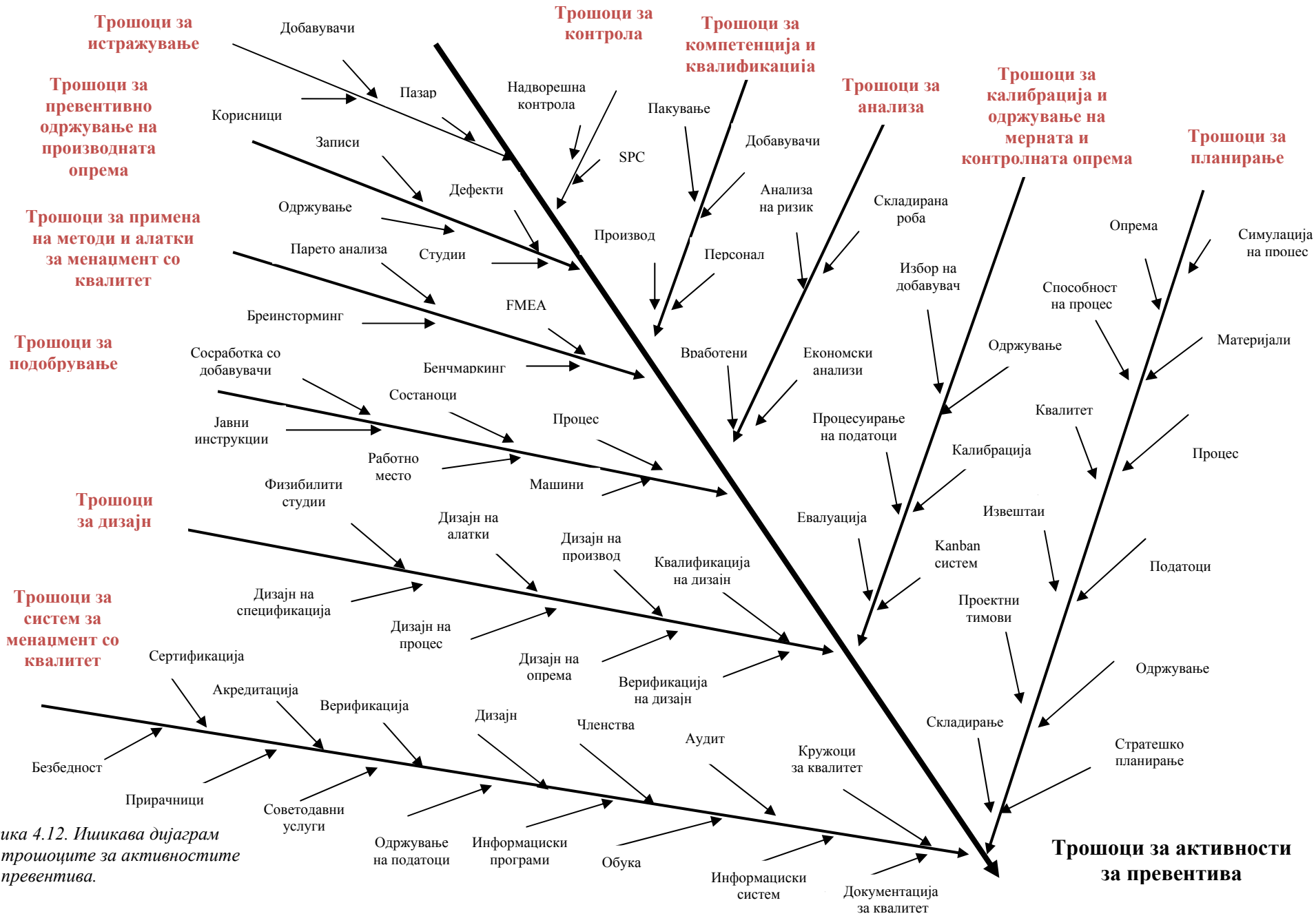
Предложениот модел за трошоците за одржлив квалитет треба да послужи како основа за развивање на систем за мерење на трошоците за одржлив квалитет кој ќе ги вклучи, разработи и направи „повидливи“ модерните аспекти на менаџментот со квалитет и аспектот на одржливост (економска, социјална и еколошка димензија), и ќе ги поврзе со свесноста на компаниите за потребата од одржливи производи, одржливи економии и одржливи нации.



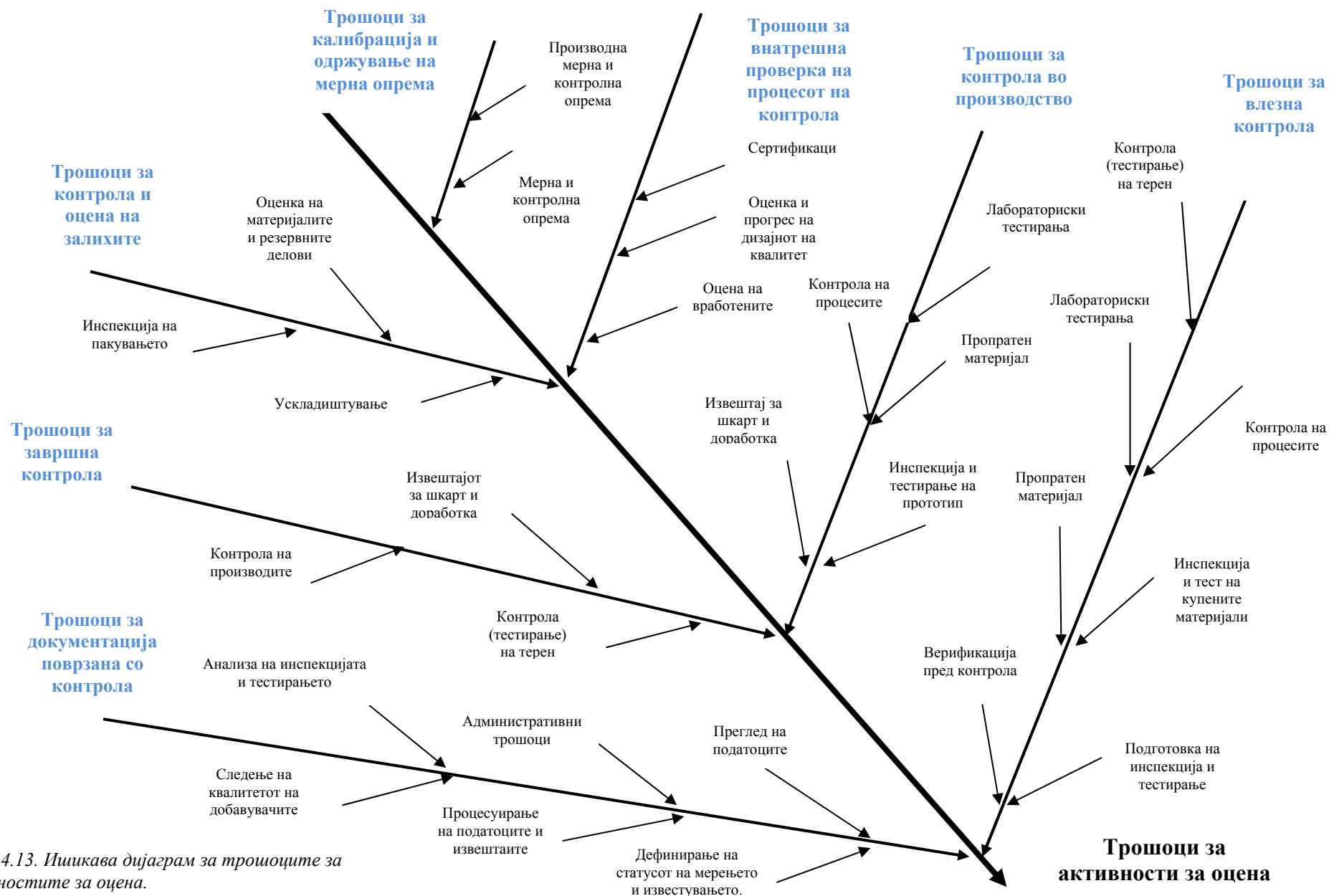
Слика 4.10. Генерички модел за трошоците за одржлив квалитет.



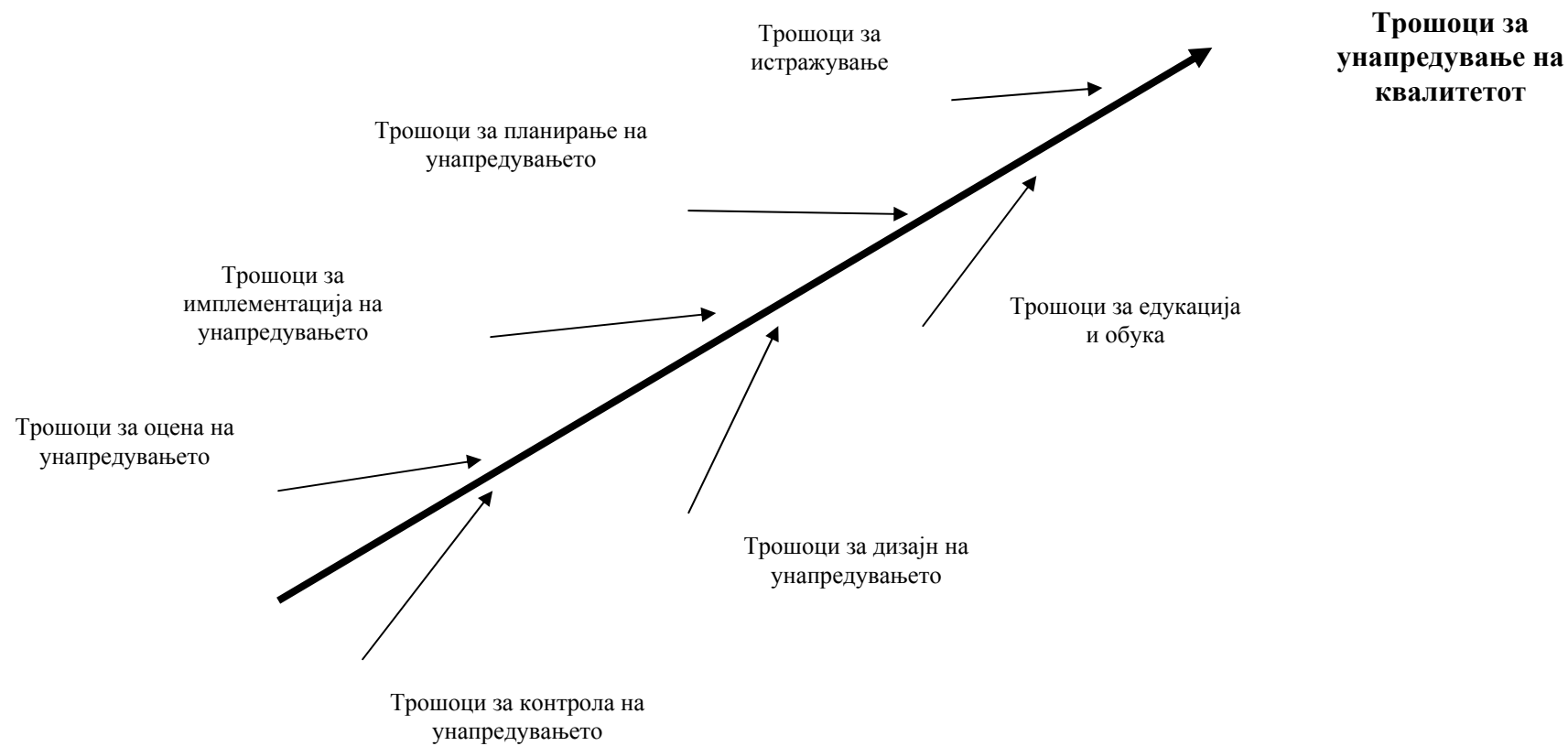
Слика 4.11. Ишикава дијаграм за генеричкиот модел за трошоците за одржлив квалитет



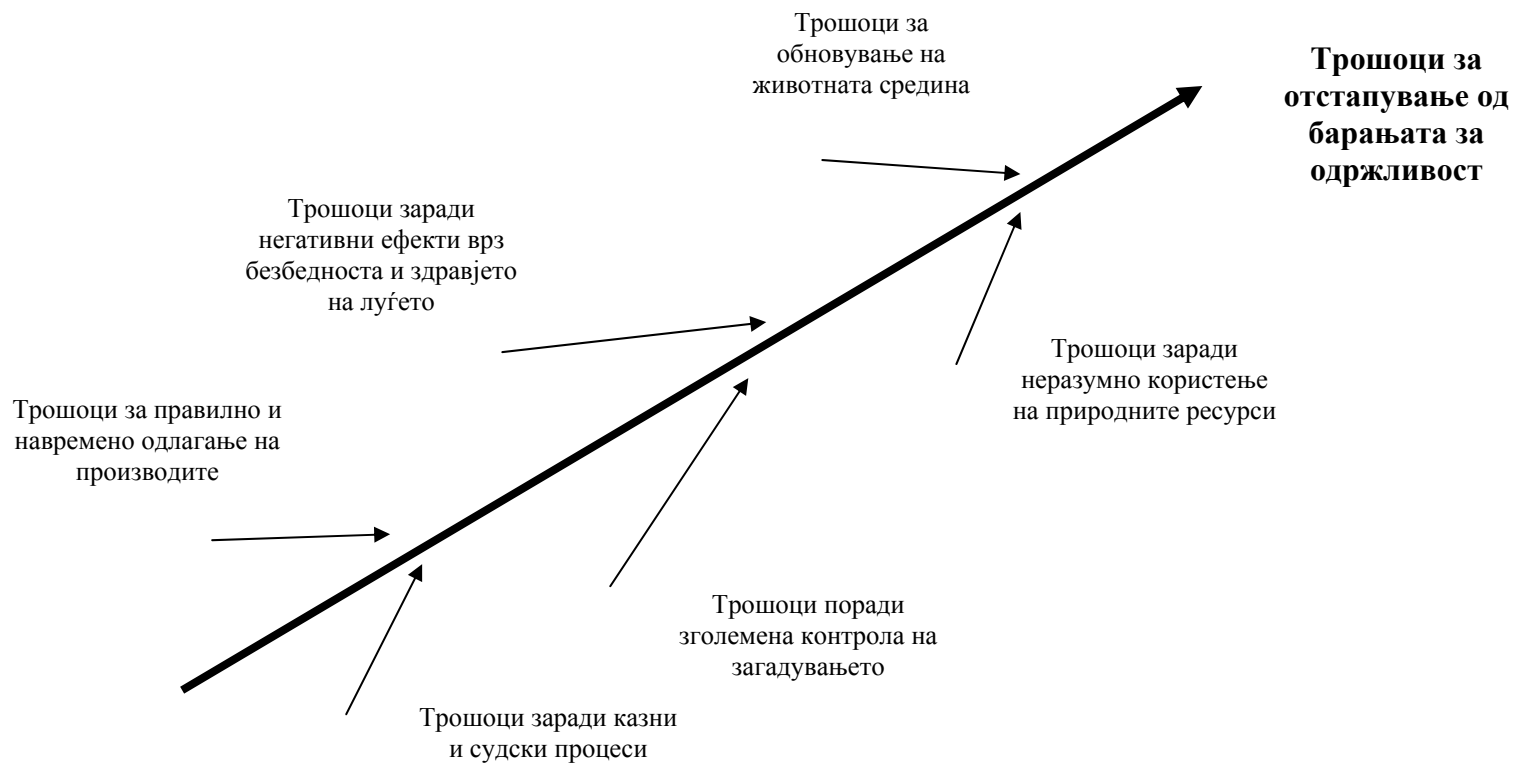
Слика 4.12. Ишикава дијаграм за трошоците за активностите за превентива.



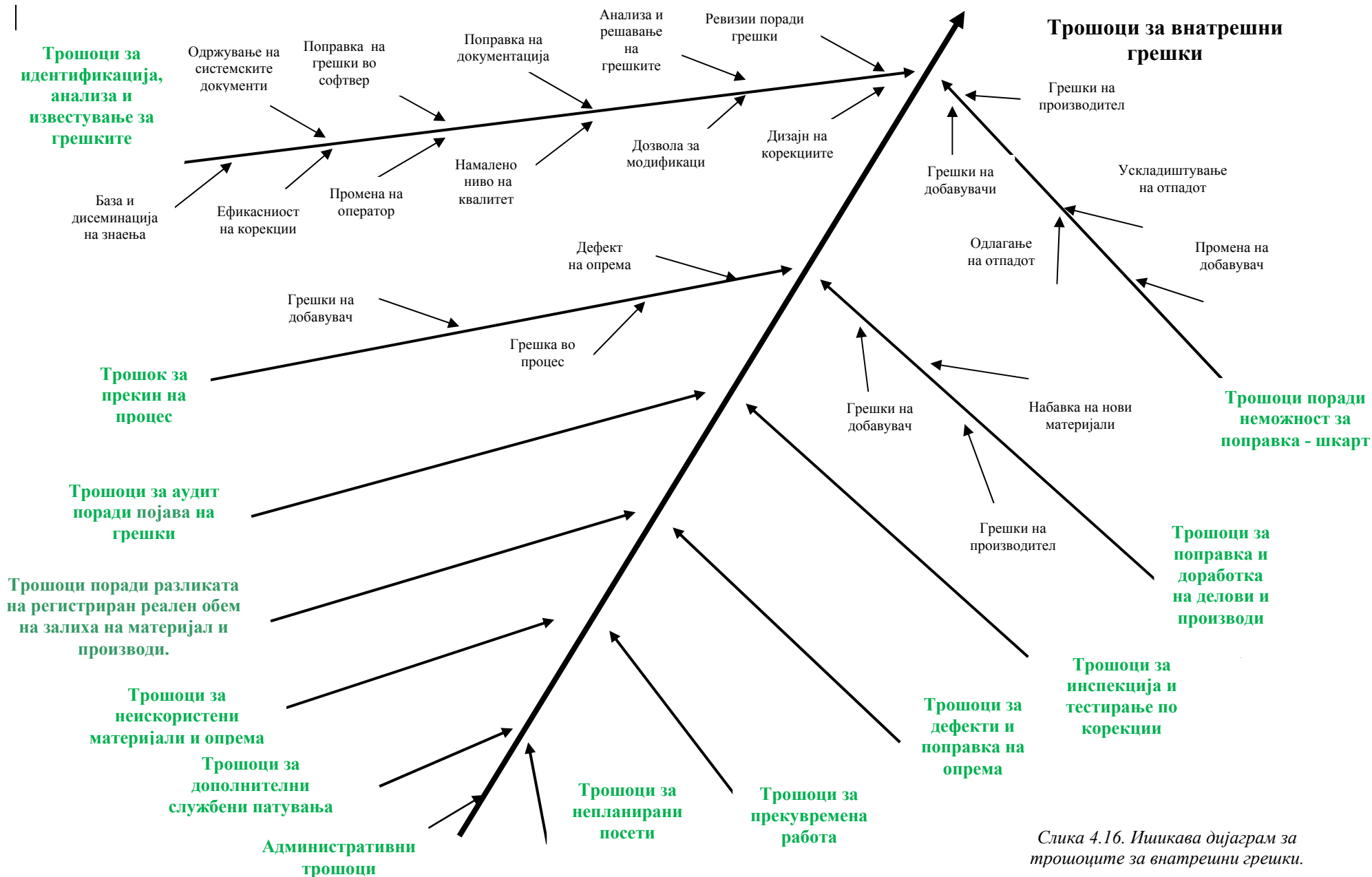
Слика 4.13. Ишикава дијаграм за трошоците за активностите за оцена.



Слика 4.14. Ишикава дијаграм за трошоците за активностите за унапредување на квалитетот.



Слика 4.15. Ишикава дијаграм за трошоците за отстапување од барањата за одржливост.



Слика 4.16. Ишикава дијаграм за трошоците за внатрешни грешки.

4.4. Алгоритам за воведување и имплементација на системот за менаџмент со трошоците за одржлив квалитет

Воведувањето и имплементацијата на системот за менаџмент со трошоците за одржлив квалитет има за цел да овозможи разбирање на концептот на трошоците за одржлив квалитет, идентификација и евидентирање на трошоците за одржлив квалитет на местото на настанување, а не на местото на појавување, мерење на трошоците за квалитет, креирање листа на трошоци за квалитет, подредување и рангирање на трошоците за одржлив квалитет [V8], генерирање на показатели на трошоците за одржлив квалитет, структурирање на податоците и информациите во извештаи и формирање база за дисеминација на податоците, информациите и знаењата поврзани со трошоците за одржлив квалитет [V2].

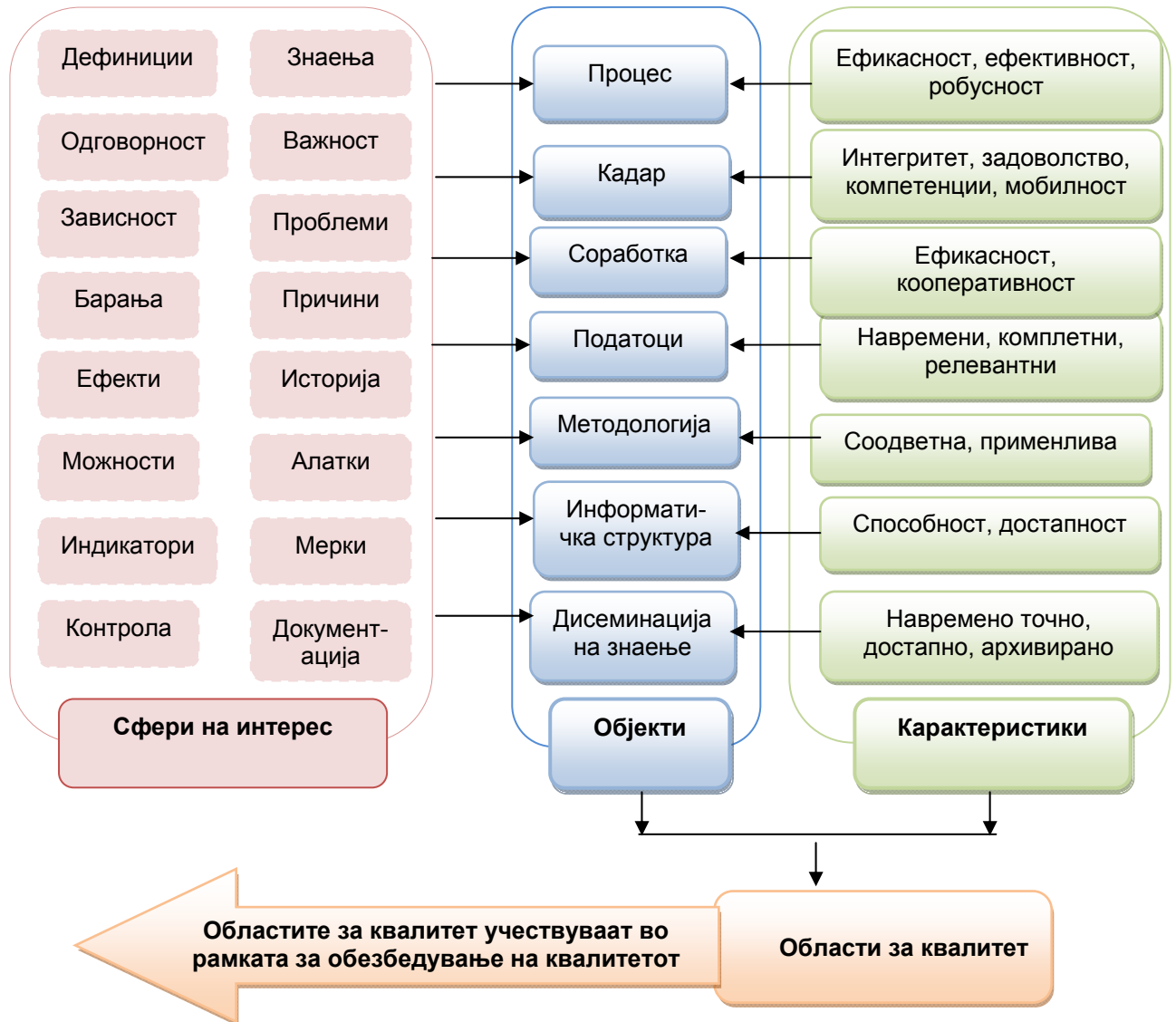
Целта на овој систем се постигнува преку воведување систематичност во имплементацијата на методолошкиот пристап кој се состои од следниве sukcesivни фази: фаза на планирање на квалитет, фаза на контрола на квалитет и фаза на подобрување на квалитет. Во докторската дисертација претставен е алгоритам за воведување и имплементација на систем за менаџмент со трошоците за одржлив квалитет, генериран врз основа на алгоритам за воведување на системот за определување на трошоците за квалитет во публикацијата [V6]. Алгоритамот е развиен со користење на дескриптивен метод и се однесува на сите етапи од настанувањето на производот, во услови на постоечкото знаење и ограничените ресурси.

Во алгоритамот вграден е интегрален и инклузивен пристап во однос на поседување на продлабочени знаења од областа која ги разработува дефинициите за квалитет, поимот, особеностите, дефинициите, поделбата и улогата на трошоците за квалитет [V6]. Посебно внимание се посветува на знаењата од областа на моделите за дефинирање на структурата на трошоците за квалитет, елементите на трошоците за квалитет, системот за мерење на трошоците за квалитет и познавањето на актуелните системи за менаџмент со квалитет, односно научни и практични познавања на севкупната проблематика со предзнак „квалитет“ [V6].

1. Методолошки пристап во функција на воведувањето и имплементацијата на системот за менаџмент со трошоците за одржлив квалитет

Методолошкиот пристап претставен е преку синергија на: универзалните методологии за подобрување на квалитетот како PDCA [I1, D7]) и трилогијата на Joseph M. Juran [B3]; принципите за менаџмент со квалитет: принципот на тимска работа, и принципот на постојано подобрување на квалитетот [D5]; свесност, разбирање, визија,

планирање, обука, поддршка и наградување [G4]; и избраните области за квалитет во секоја етапа од алгоритмот [N3] (слика 4.18.), со кои се обезбедува систематичност при изработка на алгоритмот за воведување и имплементација на системот за менаџмент со трошоците за одржлив квалитет [V6].



Слика 4.18. Структура на избрани области за квалитет [N3, V6].

Препознавањето, разбирањето и толкувањето на областите за квалитет, во функција на создавањето на алгоритмот подразбира продлабочени сознанија за тоа што треба да се идентификува, опишува, анализира и управува. Во таа смисла, потребно е да се земат предвид [V6]:

1). Констатации коишто го обликуваат и детерминираат поимот за трошоците за квалитет [D16, V6]:

- ❖ трошоците за квалитет го унапредуваат квалитетот кон перфекција.
- ❖ трошоците за квалитет ја унапредуваат перцепцијата за нивна потреба во производната фаза, од моментот кога биле идентификувани како трошоци за контрола на секој готов производ поддржувајќи го „менталитетот на инспекцијата“, до сегашната перцепција за трошоците за квалитет како алатка за обезбедување на „превентивен менталитет“ во работењето на компаниите.
- ❖ трошоците за квалитет се својствени на процесот. Секој процес е изложен на променливост и како резултат на тоа излезните резултати од процесот не се постојани. Оваа променливост може да биде случајна и неслучајна. За разлика од случајната променливост на процесот, неслучајната променливост има силно и долготрајно влијание. Преку трошоците за квалитет е можно причините за променливост да имаат неслучаен карактер, со што процесот ќе се стреми кон совршеност.
- ❖ трошоците за квалитет се детерминанта на целиот животен циклус на производот. Модерните и експонирани барања за безбедноста на производот и неопходноста од начинот на кој производот се вклопува во еко системот заради заштита на околината и природните ресурси, бараат вградување и контрола на квалитетот во создавањето на производот почнувајќи од истражувањата и појавата на идеите, преку развојот, дизајнот и производството до испораката, сервисот и одржувањето, па сè до моментот на неговото одлагање и уништување, и

2). Разбирањата кои обезбедуваат правилен пристап при менаџмент со трошоците за квалитет, како [V6]:

- структурата на трошоците за квалитет треба да биде во согласност со барањата и целите за квалитет на компанијата (меѓу кои и целите за одржлив развој), и да произлегуваат од потребите на сите засегнати страни;
- преку трошоците за квалитет се мери успешноста на менаџментот во спроведување на целите за квалитет;
- информациите, податоците и знаењата за трошоците за квалитет треба да се релевантни, проверени и потврдени;
- флексибилноста на информатичката поддршка обезбедува услови за проток, анализа и структурирање на трошоците за квалитет во наменски извештаи;
- за менаџмент со трошоците за квалитет потребна е определба за постојано надградување на теоретското и практичното знаење на вработените;
- трошоците за квалитет ги покажуваат носителите на трошокот (активности и лица) одговорни за создавањето на квалитетот односно некавалитетот.

2. Алгоритам за воведување и имплементација на системот за менаџмент со трошоците за одржлив квалитет

Воведувањето и имплементацијата на системот за менаџмент со трошоците за квалитет претставува комплексна, одговорна и континуирана определба најпрво на врвниот менаџмент [B3, K3, V6], кој е посветен на постигнување на целите за ефективност и ефикасност во работењето [P3, V6], кои се постигнуваат преку систематичност во процесот на планирање, процесот на извршување, процесот на контрола и процесот на подобрување на работењето [B3, V6], како и постигнување на целите на одржливост на развојот на компанијата. Овој пристап бара целосна упатеност и мотивираност и од страна на секој вработен [B3, V6], преку демонстрирање на знаење, вештини, компетенции и ставови потребни на работното место, за подготвеност за прифаќање, воведување и имплементација на системот [V6]. Секоја компанија во зависност од степенот на развој на постојната информатичка и сметководствена инфраструктура, како и постојното знаење на човечките ресурси и постоењето на методолошките ресурси, одлучува колкав е обемот и хетерогеноста на трошоците за квалитет што ќе бидат разгледувани во системот за менаџмент со трошоците за квалитет [V6].

На слика 4.19. претставен е алгоритам за воведување и имплементација на систем за менаџмент со трошоците за одржлив квалитет [K12, M13, P7, S21, V6]. Согласно методолошкиот пристап, воведена е систематичност и разработени се три фази во структурата на алгоритамот:

- I. фаза на планирање на квалитетот која се однесува на донесување на одлука за воведување на систем за менаџмент со трошоците за одржлив квалитет и поставување на цели за квалитет;
- II. фаза на контрола на квалитетот која ја потврдува усогласеноста со барањата за функционалност на системот;
- III. фаза на подобрување на квалитетот најпрво со носење на одлука за имплементација, а потоа во наредните итерации одлука за подобрување на системот.

Секоја од фазите е поделена во етапи систематизирани согласно редоследот на нивната реализација, под менторство на врвното раководство, а врз основа на планот за информирање од страна на работниот тим.

ФАЗА I

Одлуката за воведување на системот за менаџмент со трошоците за одржлив квалитет, поради својата сериозност и комплексност е одговорност и во целосна компетенција на врвното раководство [B3, V2, V6].

Одлуката не е интуитивна, ниту производ само на личните искуства, туку е целосно аргументирана, документирана, транспарентна за сите вработени и останати засегнати страни во компаниите, јасна и недвосмислена, прифатена и промовирана, откако се направени сеопфатни истражувања и анализи со кои се потврдува оправданоста и бенефитот од донесувањето на истата [V2, V6].

Врвното раководство особено е внимателно во мониторингот на навременото и успешно спроведување на одлуката, бидејќи вработените не смеат да доживеат неуспех и да ги почувствуваат слабо обмислените и реализираните обиди на врвното раководство особено ако тоа се случува на подолг рок, што ја доведува во прашање исправноста на таквата одлука [V2, V6].

Emana 1 – опфаќа активности за дефинирање на основи за воведување и имплементација на систем за менаџмент со трошоците за одржлив квалитет од страна на врвното раководство [V6]. Се одредува лидер и работен тим, кои се задолжени и одговорни за спроведување на планираните активности, со насоки и препораки за предметот на истражување, за очекуваните резултати, за формата и за содржината на анализираните и претставените резултатите од истражувањето, со дефиниран буџет за работа на тимот и временски распоред за тековно информирање и рок за завршување на работните задачи во областа на менаџментот со трошоците за квалитет [V2, V6].

Поради хетерогеноста на работните задачи, работниот тим е составен од експерти од областа на системите за менаџмент со квалитет, информатичката технологија, современите сметководствени системи, научните и практичните достигнувања во областа на трошоците за квалитет, законските и регулаторните рамки на националниот и интернационалниот пазар, производно инженерство, управувањето со човечките ресурси, како и тековното и инвестициското планирање на финансиските ресурси [D5, V2, V6].

Работниот тим е задолжен и одговорен за следните задачи низ воведувањето на системот за менаџмент со трошоците за одржлив квалитет [T5, V2, V6]:

- ❖ да подготви *Извештај од прелиминарно истражување* со разработени алтернативи и препораки за наредно дејствување, а во врска со оправданоста и корисноста од донесување Одлука за воведување систем за менаџмент со трошоците за одржлив квалитет;
- ❖ да изработи *План за работа со активности, одговорности, начин на информирање и рокови за воведување на системот за менаџмент со трошоците за одржлив квалитет, како и план за обуки на вработените*;
- ❖ да врши мониторинг и контрола на воведувањето и имплементацијата на системот за менаџмент со трошоците за одржлив квалитет и поднесува извештаи;

- ❖ да изработи *Завршен извештај од воведувањето и имплементацијата на системот за менаџмент со трошоците за одржлив квалитет*, со евидентирање на идентификуваните слабости и хронични аномалии, да разработи алтернативни решенија и да даде препораки за идно подобрување на воведениот систем.

Emana 2 – вклучува активности за планирање на квалитетот во областа на едукацијата на лидерот и работниот тим [T5], со цел да се обезбеди стекнување посебни и специфични знаења [D7] поврзани со: целокупната проблематика и терминологија со предзнак „квалитет“; постоечките описни модели за структурата на трошоците за квалитет, категориите и нивните елементи; разбирањата за класичен пристап, модификуван пристап, модерен пристап и визионерски пристап при графичката интерпретација на трошоците за квалитет; мерење на трошоците за квалитет; практичните сознанија од примената на моделите во соодветната дејност; познавања за трошоците за квалитет од стандардите за менаџмент со квалитет; очекуваните резултати од имплементацијата на системот за менаџмент со трошоците за квалитет и познати практики и искуства во решавање на тешкотиите при менаџментот со трошоците за квалитет [V2, V6].

Emana 3 – опфаќа активности на работниот тим кои се однесуваат на: истражување во внатрешното опкружување за начинот на имплементација на системот за менаџмент со трошоците за одржлив квалитет; анализа на моменталната состојба и структура на трошоците; проценка на применливоста и корисноста на сметководствениот и информатичкиот систем, и вкупните ресурси (материјални, човечки, методолошки и финансиски) за успешна реализација на системот [D5, V2, V6].

Исто така, се вршат истражувања и во надворешното опкружување, за корисноста од применетите практики, научните и практичните достигнувања и искуства, влијанието на барањата од стандардите за квалитет и законската регулатива [V2, V6]. За резултатите од истражувањето работниот тим подготвува *Извештај од прелиминарно истражување*.

Emana 4 – се однесува на активности на врвното раководство, кое врз основа на анализата на извештајот од спроведеното прелиминарно истражување, врши проверка на планираните и реализираните активности [V2, V6], и донесува Одлука за воведување на систем за менаџмент со трошоците за одржлив квалитет и поставува цели за одржлив квалитет.

Emana 5 – работниот тим врз основа на одлуката на врвното раководство, го планира воведувањето и реализацијата на системот за менаџмент со трошоците за одржлив квалитет.

ФАЗА II

Во оваа фаза се врши контрола на квалитетот на планираните етапи за воведување на системот за менаџмент со трошоците за одржлив квалитет, [V2, V6] и тоа:

Emana 1 – се однесува на обука и едукација на вработените во организациската единица, во која се евидентирани поголем број разновидни неусогласености, недостатоци и грешки, со цел запознавање со: процесот на воведување системот за менаџмент со трошоците за одржлив квалитет [D5]; неговата оправданост; целта за неговото воведување; очекуваните резултати и значењето од неговата примена за успешноста на организацијата; и запознавање со неопходноста трошоците за одржлив квалитет да станат дел од културата на создавање на квалитетот во организацијата [D5].

Во рамките на обуката вработените стекнуваат знаења за: избор на модел за дефинирање на структурата на трошоците за одржлив квалитет; идентификување на елементите на структурата на трошоците за одржлив квалитет; одредување на местата на настанувањето и носителите на трошоците за одржлив квалитет; начинот на евиденција, собирање, мерење и пресметка на трошоците за одржлив квалитет; изработка на процедурите и инструкциите [V2, V6].

Обуката и мотивираноста на менаџерите од пониските хиерархиски нивоа, ќе влијае на мотивираноста на останатите вработени за прифаќање на трошоците за одржлив квалитет [V2, V6].

Во ***Emana 2***, ***Emana 3***, и ***Emana 4*** – од вработените се бара врз основа на стекнатото разбирање и интеракција во кружоците за квалитет, да ги идентификуваат постојните елементи на трошоците за квалитет во нивното работење, постојните начини на мерење на трошоците за квалитет и постојните форми на менаџмент со трошоците за квалитет.

Emana 5 – работниот тим ги анализира информациите и подготвува Извештај за моменталната состојба на следењето на трошоците за квалитет. Извештајот содржи заклучоци за идентификација и евидентирање на недостатоци; оценка за оптимален избор на ресурси (материјални, човечки, финансиски), оценка за нивото на знаење и свесност на вработените за прифаќање на системот за менаџмент со трошоците за одржлив квалитет; разработка на алтернативни решенија и препораки за идно подобрување на целокупниот систем за менаџмент со трошоците за одржлив квалитет, за можноста да се постигне успех и развој на организацијата, доколку системот биде разбран, прифатен и тимски реализиран [V2, V6].

Emana 6 – врвното раководство го анализира извештајот и врз основа на целите за квалитет, донесува Одлука за подготовка на основните елементи за системот за менаџмент со трошоците за одржлив квалитет.

Во **Emana 7**, **Emana 8**, **Emana 9** и **Emana 10** – работниот тим изработува наменски алгоритми за избор на пристап и модел за дефинирање на структурата на трошоците за одржлив квалитет и за идентификација и категоризација на елементите од структурата на трошоците за одржлив квалитет. Подготовката на листата на трошоците за квалитет [T5], се врши според критериумот „потребно е да се знае“, отколку критериумот „добро е да се знае“ [P3].

Собирање, анализа, управување, известување за трошоците за одржлив квалитет, анализа на заклучоците и преземање активности за понатамошно дејствување, се реализира според наменски алгоритам за мерење на трошоците за одржлив квалитет [V2, V6]. Во последната фаза од мерењето на трошоците за квалитет се отпочнува со менаџмент со трошоците за квалитет согласно наменски алгоритам структуриран во духот на методологијата за подобрување DMAIC-D.

Emana 11 – со подготвени алгоритми, работниот тим ја презентира подготвеноста на системот за менаџмент со трошоците за одржлив квалитет и доставува Извештај за негово функционирање.

Emana 12 – опфаќа активности на врвното раководство за анализа на основните елементи за воведување систем за менаџмент со трошоците за одржлив квалитет како и активности за редицајнирање на информатичкиот систем во насока за негово приспособување или надградување за потребите на системот, како и генерирање на специјални алатки и методи за лесна анализа на трошоците за одржлив квалитет [V2, V6].

Врвното раководство донесува Одлука за имплементација и функционирање на системот за менаџмент со трошоците за одржлив квалитет [V2, V6].

ФАЗА III

Во оваа фаза се врши постојано побрзување на квалитетот на системот за менаџмент со трошоците за одржлив квалитет.

Emana 1 – опфаќа активности на Секторот за квалитет, кој е задолжен за имплементација и/или подобрување на системот за менаџмент со трошоците за одржлив квалитет.

Emana 2 - се однесува на едукација на вработените во компанијата за концептот за трошоците за квалитет, активности со кои вработените се информираат за текот и резултатите од дотогашните активности [V2, V6].

Emana 3 – Секторот за квалитет изработува процедури, инструкции и работни упатства (документирани информации) во кои се интегрираат и трошоците за квалитет.

Во **Emana 4**, **Emana 5**, **Emana 6** и **Emana 7** – вработените го применуваат концептот на трошоците за одржлив квалитет со примена на претходно воведените алгоритми.

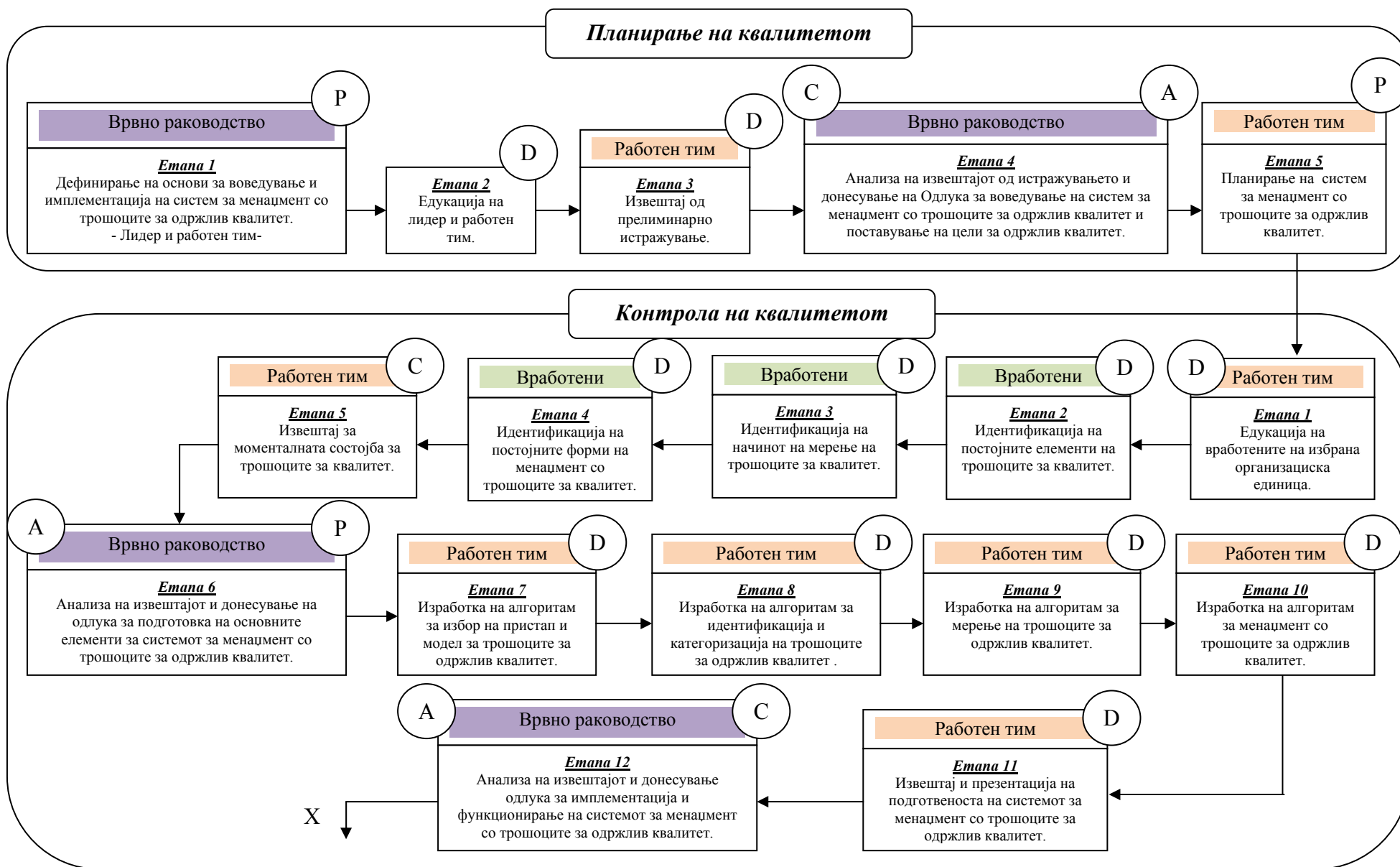
Emana 8 – работниот тим врши мониторинг и доставува Извештај за функционалност на системот на ниво на организациона единица, на ниво на проект, компанија, односно во зависност од целите за квалитет.

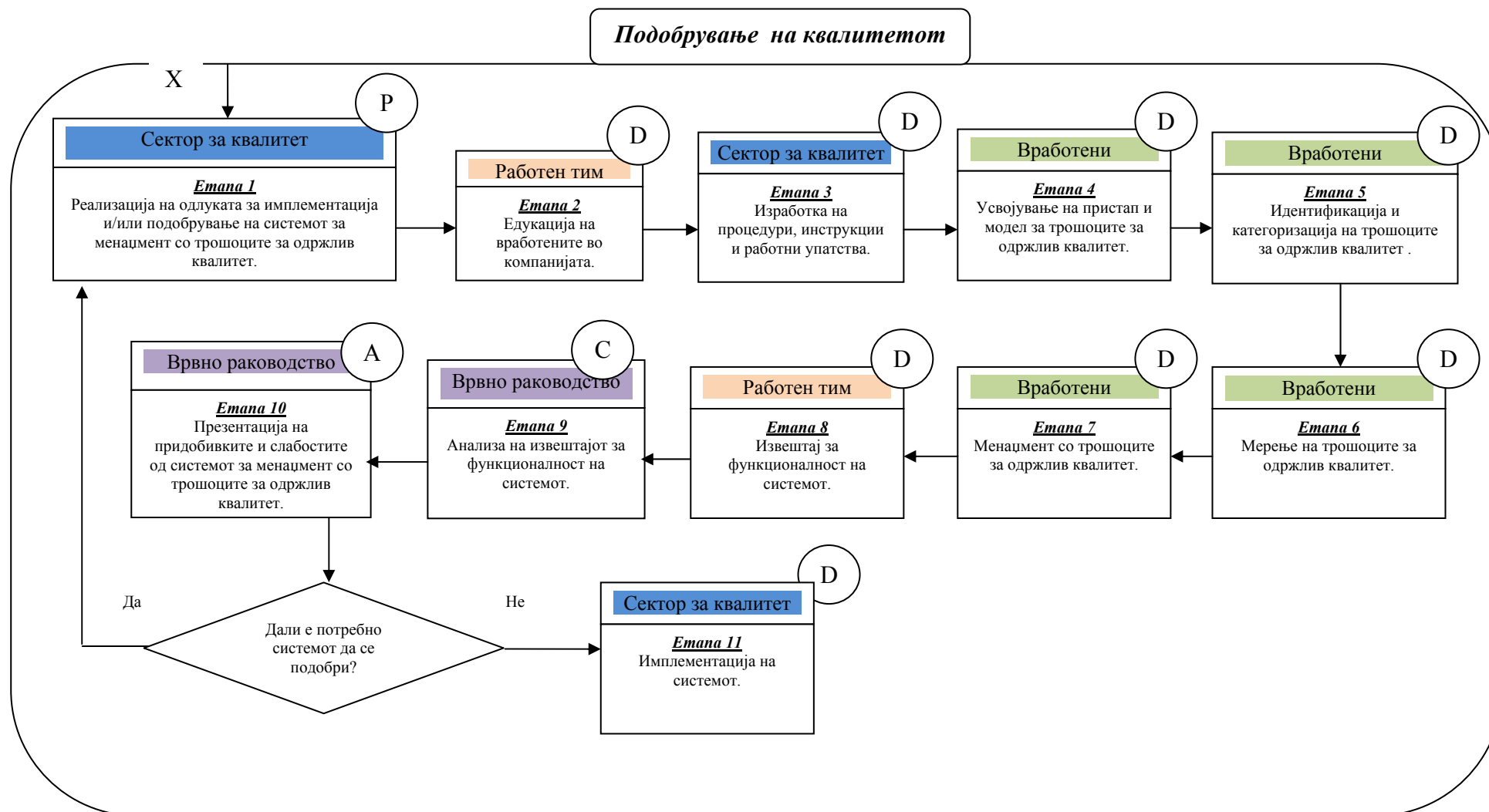
Emana 9 – се однесува на анализа од страна на врвното раководство на доставениот извештај од работниот тим и врз основа на тоа во **Emana 10**, врвното раководство пред вработените ги презентира резултатите и постигнувањата од функционалната примена на системот [T5], во јасна и разбирлива форма соодветно наменета за различни работни места и организациски единици, промовирајќи го менаџментот со знаењето, што подразбира добивање, споделување, развивање и применување на знаењата за трошоците за одржлив квалитет [D7].

Врз основа на сите препораки и анализи, врвното раководство може да донесе одлука дека е потребно системот да се подобрува и во тој случај одлуката ја проследува до Секторот за квалитет или да донесе одлука дека планираните цели за квалитет се исполнети и во тој случај имплементацијата на системот продолжува во **Emana 11**.

За успешност во спроведувањето на системот заслужни се сите вработени во компанијата под услов ако во однесувањето на врвното раководство препознаат силна определба, свесност и знаења за трошоците за квалитет [V2, V6]. Предложениот алгоритам, овозможува јасност во разбирањето и систематичност на меѓусебно поврзаните комплексни процеси, примена на елементите на методолошкиот пристап при реализација на секоја од фазите на алгоритмот, лоцирање на највисоката одговорност на врвното раководство, донесување на аргументирани одлуки и управување со ризици, а со цел постојано подобрување на процесите преку тимска работа.

Во услови на непредвидливи промени за стекнување на конкурентска предност, кога менаџментот се фокусира на воведување пракса на постојано подобрување на процесите во организацијата [G5, D5], воведувањето систем за менаџмент со трошоците за одржлив квалитет создава услови за идентификација на областите со слаб квалитет [B3, I1], особено од аспект на одржливост, оптимално искористување на расположливите ресурси, зголемување на нивото на квалитет и намалување на трошоците за одржлив квалитет во насока на зголемување на профитот на организацијата [V6].



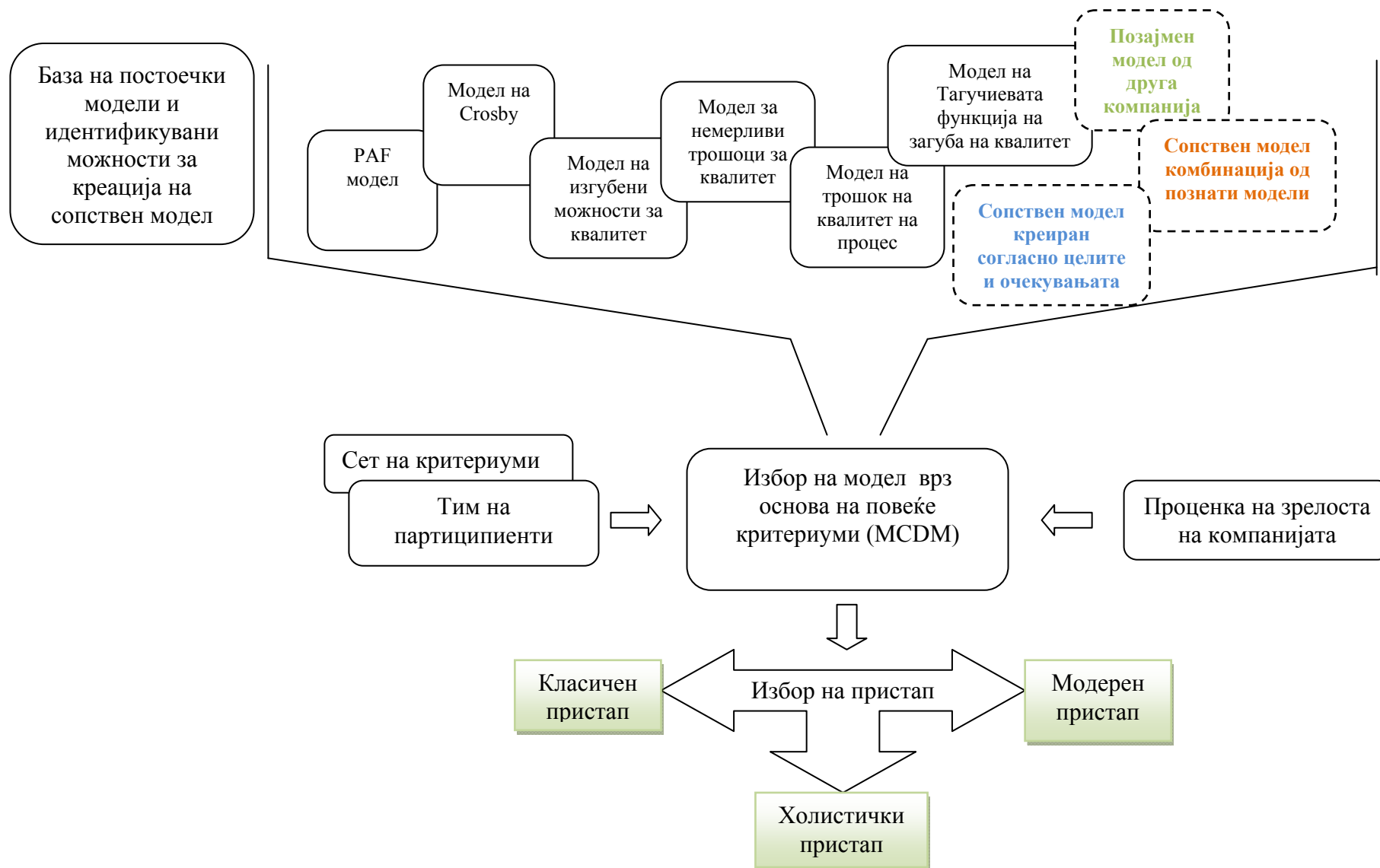


Слика 4.19. Алгоритам за воведување и имплементација на системот за менаџмент со трошоците за одржлив квалитет, сопствена креација врз основа на [V6]. Ознаки: P (plan) - планирај, D (do) - направи, C (check) - провери, A (act) – делувај.

4.5. Алгоритам за избор на пристап и модел за трошоците за одржлив квалитет

Изборот на модел и пристап на разгледување на трошоците за одржлив квалитет претставува комплексна и сериозна обврска на менаџментот на компанијата. Постојат повеќе публикувани генерички модели за трошоци за квалитет и секој од нив има свои предности и ограничувања во зависност од условите и опкружувањето во кое се очекува нивна примена, односно во функција од зрелоста на компанијата во областа на квалитетот. Освен претставените генерички модели (прикажани на слика 4.9.), компаниите имаат пракса да применуваат и моделски пристап, односно да креираат сопствен модел кој најсоодветно ќе одговори на целите и барањата на компанијата.

На слика 4.20. претставен е алгоритам за избор на пристап и модел за трошоците за одржлив квалитет. Процесот на носење на одлуки се изведува согласно методологијата MCDM (Multiple-Criteria Decision Making), што претставува структуриран пристап за носење на одлуки согласно повеќе критериуми [A9, T6].



Слика 4.20. Алгоритам за избор на пристап и модел за трошоците за одржлив квалитет.

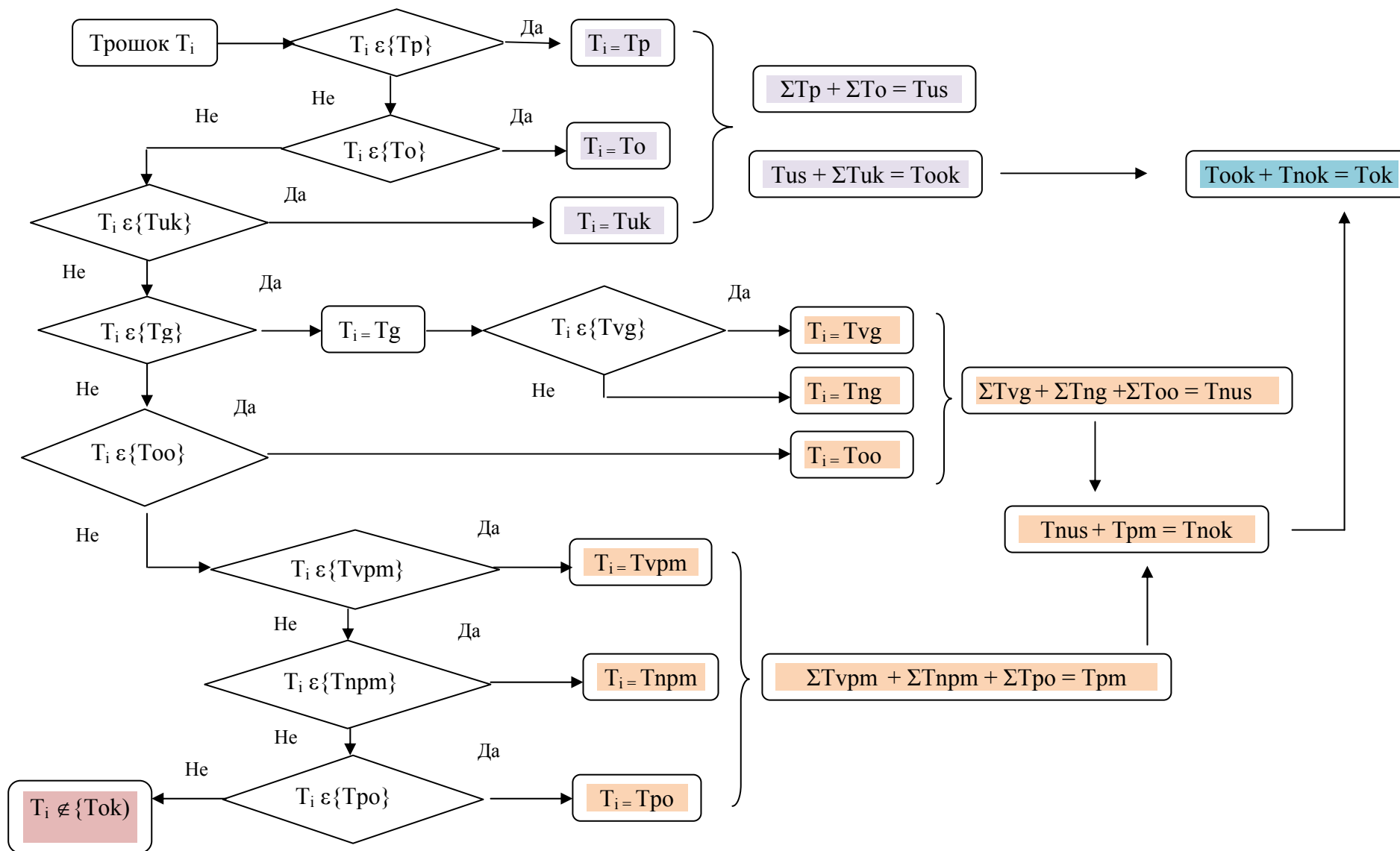
4.6. Алгоритам за идентификација и категоризација на трошоците за одржлив квалитет

Во докторската дисертација прикажан е алгоритам за идентификација и категоризација на трошоците за одржлив квалитет (слика 4.21.), за претставениот генерички модел за трошоците за одржлив квалитет прикажан на слика 4.10.

Секое од прикажаните множества на трошоците за одржлив квалитет има своја информациска база во која се дадени и, континуирано се надополнуваат општите и посебните разбирања и карактеристики на трошоците во соодветното множество, местата на нивното настанување, начинот на нивното препознавање, генеза на нивното постоење, познати практики од соодветната индустрија и слично, врз основа на што вработените на полесен начин доаѓаат до посоодветна идентификација на трошоците за одржлив квалитет. Исто така е обезбедена и соодветна идентификација и опис за архивирање на трошоците за квалитет во избран формат (софтверска верзија) и медиум за нивно следење, и преиспитување и одобрување на соодветноста и адекватноста во процесот на создавање и ажурирање на информациите [12].

Ознаки за слика 4.21:

T_i – идентификуван трошок ($i = 1, 2, 3, \dots, n$, каде n – број на идентификувани трошоци).
 $\{Tr\}$ – множество на трошоци за активности за превентива,
 $\{To\}$ - множество на трошоци за активности за оцена,
 Tus – трошоци за усогласеност на квалитетот,
 $\{Tuk\}$ – множество на трошоци за унапредување на квалитетот,
 $Took$ – трошоци кои обезбедуваат одржлив квалитет
 $\{Tg\}$ - множество на трошоци за грешки,
 $\{Tvg\}$ - множество на трошоци за внатрешни грешки,
 $\{Tng\}$ – множество на трошоци за надворешни грешки,
 $\{Too\}$ – множество на трошоци за отстапување од барањата за одржливост
 $Tnus$ – трошоци за неусогласеност на квалитетот,
 $\{Trm\}$ - множество на трошоци за пропуштени (изгубени) можности заради квалитет,
 $\{Tvrpm\}$ - множество на трошоци за видливи пропуштени можности заради квалитет,
 $\{Tnprm\}$ – множество на трошоци за невидливи пропуштени можности заради квалитет,
 $\{Tro\}$ – множество на трошоци за пад на одржливоста
 $Tnok$ – трошоци кои не обезбедуваат одржлив квалитет.
 Tok – вкупни трошоци за одржлив квалитет.



Слика 4.21. Алгоритам за идентификација и категоризација на трошоците за одржлив квалитет.

4.7. Алгоритам за систем за мерење на трошоците за одржлив квалитет

Во докторската дисертација се презентираат теоретските аспекти кои се земени во предвид при креирање на алгоритмот за системот за мерење на трошоците за одржлив квалитет, развиен со примена на дескриптивно-аналитички метод. Претставен е методолошкиот пристап, а објаснети се и фазите и етапите на системот, забележани се одредени особености и важности, како и принципи за ефикасна имплементација и функционирање на системот за мерење на трошоците за квалитет [V7].

Методолошкиот пристап е развиен врз основа на системското размислување за менаџмент со успех, со вклучување на елементите на интеграција, иновативност и агилност, кои се земаат во предвид при разработка на обемот, правилата, критериумите, можностите и алтернативите како аспекти кои го карактеризираат менаџментот со успех (слика 4.22.) [M9, V7, W2].



Слика 4.22. Методолошки пристап за креирање на алгоритам за мерење на трошоците за одржлив квалитет, сопствена креација врз основа [V7].

Предложениот алгоритам обезбедува структуриран пристап и систематичност во мерењето на трошоците за квалитет, со што се овозможува подобро разбирање, откривање и коригирање на грешките на местото на нивното настанување, а не на местото на нивното појавување [V7].

Кога се во прашање трошоците за квалитет станува исклучително важно, податоците и информациите за трошоците за квалитет, кои менаџментот ги добива од системот за мерење на трошоците за квалитет во компанијата, да бидат „што повеќе релевантни“ и да бидат презентирани во „што посоодветна форма“ [J2, V7]. Станува збор

за особености кои претставуваат атрибути за т.н. „подобра информација“ [J2, V7]. Треба да се има предвид дека релевантната спецификација на елементите на трошоците за квалитет се генерира од особеноста на секоја индивидуална компанија [J8], која самиот процес го прави не толку едноставен и лесен, бидејќи истиот зависи од степенот на зрелост на компанијата во однос на разбирањето на квалитетот и трошоците за квалитет и постојните услови во компанијата [V7].

На тој начин со навремени, уточнети и сигурни податоци и информации, како и знаења за трошоците за квалитет, се отвораат можности не само за дијагностичка аналитика, туку и за предвидлива и пропишана аналитика, со што се зголемува ефикасноста на работењето на компанијата [V7]. Сепак, треба да се има предвид дека анализата на ризик при планирањето и мерењето на трошоците за одржлив квалитет треба да биде предмет на разгледување на секоја компанија [P17].

1. Методолошки пристап за алгоритам за систем за мерење на трошоците за одржлив квалитет

Потребата од систем за мерење на трошоците за одржлив квалитет е директно условена од барањата и потребите на системот за менаџмент со квалитет [M10], како и програмите за менаџмент со квалитет во компаниите [S20]. Може да се идентификуваат две учења за разбирање на менаџментот со квалитет: менаџмент со квалитет преку „менаџмент на успехот“ и менаџмент со квалитет преку „елиминација на грешките“ [M9]. Првото учење се одликува со особености со проактивен карактер, а второто учење се фокусира на грешки и контрола и има особености со реактивен карактер [M9]. Двете учења му приоѓаат на предметот на проучување од различна гледна точка и не се исклучуваат едно со друго, туку може да се надополнуваат под одредени околности.

При создавањето на алгоритмот за системот за мерење на трошоците за квалитет е користена систематичност во управувањето со меѓусебно поврзаните фази, етапи и единици во системот за мерење на трошоците за одржлив квалитет во целокупниот процес низ потребниот број на итерации, со земање предвид на следните констатации [V7]:

- 1) Прифаќање на учењето за менаџмент со квалитет како „менаџмент со успех“.
- 2) Усвојување на концептот за екологија на квалитет преку вклучување на трите својства за обезбедување на квалитет на секој систем во компанијата: 1.) интеграција, од која се очекува кохерентност и ефикасност на компаниските ресурси (човечки, материјални и методолошки), 2.) иновативност, која се однесува на единственост на производот и функционалноста на процесот и 3.) агилност, која обезбедува навременост и ефективност во исполнувањето на барањата [W2].

- 3) Разгледување на Системот за мерење на трошоците за одржлив квалитет преку четири функционални единици: влезна единица (човечки ресурси, знаење, процедури, материјал, опрема), единица за процесуирање (активности и функции кои влезовите ги трансформираат во излези), излезна единица (известувања, извештаи, публикации, препораки) и единица на приматели (внатрешни и надворешни корисници) [J8].
- 4) Воведување и функционалност на системот за мерење на трошоците за одржлив квалитет преку постојните организациски процеси, процесите на стекнување на поддршка и посветеност на човечките ресурси и процесите на пресметка на трошоците за квалитет, во кои „апсолутно задолжително“ партиципираат освен експертот за квалитет и експертите од областа на сметководствената евиденција и пресметка [J8, R5].

2. Алгоритам за системот за мерење на трошоците за одржлив квалитет

Постојат неколку важни, но и не така лесни задачи кои треба да се задоволат при имплементацијата и функционирањето на системот за мерење на трошоците за одржлив квалитет [S20]:

- можност за еднозначно евидентирање на сите идентификувани елементи на трошоците за одржлив квалитет,
- можност да се прикаже вистинската вредност на трошоците за одржлив квалитет (по категории и по елементи на трошоците за одржлив квалитет),
- можност да се следат идентификуваните елементи на трошоците за одржлив квалитет до нивните примарни извори на појавување,
- можност мерењето да биде во реално време на настанувањето на трошоците за одржлив квалитет.

Факт е дека постојат евидентни потешкотии за дизајнирање на системот за мерење на трошоците за квалитет, кој на систематски начин ќе ги евидентира, мери, пресметува, споредува и анализира сите идентификувани елементи на трошоците за одржлив квалитет во реално време [S20]. Во докторската дисертација претставен е алгоритам за системот за мерење на трошоците за одржлив квалитет (слика 4.23.), кој може да биде применлив и флексибилен и од аспект на различна зрелост на компанијата во разбирањето на трошоците за квалитет, и затоа во процесот на мерење на трошоците за квалитет се вклучени неколку последователни нивоа на мерење на трошоците за квалитет (по примерот на пристапот на авторот Sorqvist L. [S20]), во зависност од целите за квалитет [D17, J13, V7]:

- I. Прво ниво на мерење - трошоци за квалитет според категоризацијата на PAF моделот (превентива, оцена и грешки),
- II. Второ ниво на мерење – дополнување со трошоци за пропуштени (изгубени) можности заради квалитет (видливи и невидливи изгубени можности),

- III. Трето ниво на мерење – дополнување со социо-економски трошоци (трошоци за отстапување од барањата за одржливост и компензација за предизвиканите негативни ефекти во средината)
- IV. Четврто ниво на мерење – дополнување со пропуштени (изгубени) можности поради пад на одржливоста на производот, вклучително и трошоци на корисник.

Алгоритамот е структуриран и интегриран, со вклучување на елементите за разбирање, планирање, имплементација, одржување и управување со системот за мерење на трошоците за квалитет. Тој по природа е итеративен, почнувајќи од првата итерација која се однесува на што повеќе познато кон наредни итерации во кои се вградува и помалку познатото, со цел „помеко“ вклучување на вработените и избегнување на можноста да се појави феноменот на анксиозно учење (“learning anxiety”) [C12].

Систематичноста на фазите налага целокупниот систем за мерење на трошоците за одржлив квалитет да се постави на ниво на став и култура на квалитет во компанијата, земајќи ги предвид десетте врвни принципи на системот за мерење на трошоците за квалитет, предложени од Joseph M. Juran [J2, V7]:

- 1) Системот за мерење на трошоците за квалитет треба да се управува.
- 2) Преку системот за мерење на трошоците за квалитет се детерминира кој и на каков начин одлучува.
- 3) Превземените одлуки се доближуваат колку што е можно поблизу до активностите.
- 4) Од системот за мерење на трошоците за квалитет се очекува да обезбеди доволен обем на мерења,
- 5) За функционирање на системот за мерење на трошоците за квалитет потребни се однапред подготвени планови за процесот на мерење,
- 6) Системот за мерење на трошоците за квалитет треба да обезбеди едноставност во мерењата, анализите и презентацијата на резултатите,
- 7) Протоколот за мерење и програмата за квалитет на измерените трошоци за квалитет се дел од системот мерење на трошоците за квалитет,
- 8) Подобрувањето на системот за мерење на трошоците за квалитет е континуирана активност на компанијата,
- 9) Носителите на одлуките управуваат со своите процеси и сфери на одговорности, со помош на системот за мерење на трошоците за квалитет,
- 10) Системот за мерење на трошоците за квалитет функционира во услови на лимитирачки околности.

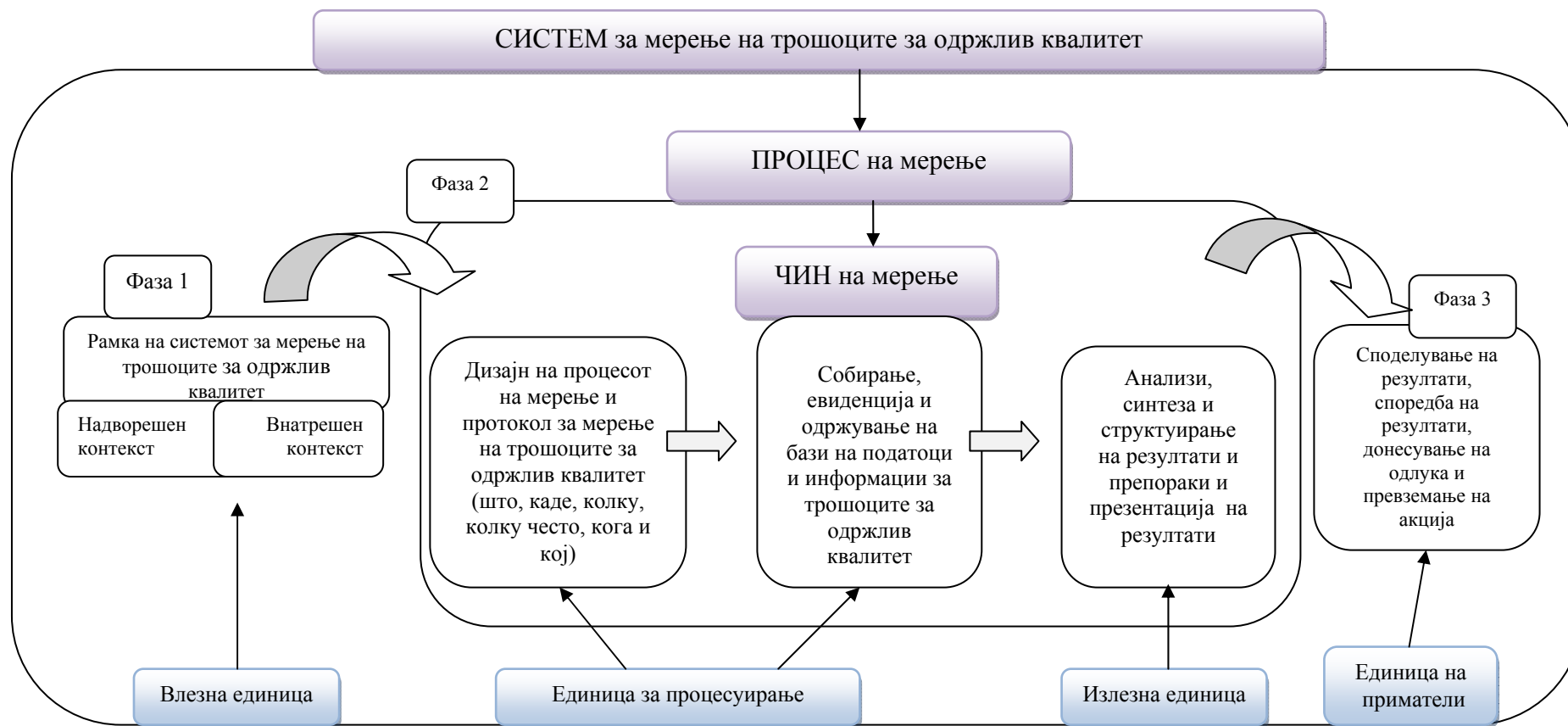
Во најопшт контекст претставениот алгоритам за систем за мерење на трошоците за одржлив квалитет е генериран врз основа на публикациите [J2, V7], составен од три фази и допрецизиран со четири единици (слика 4.23.).

Влезната единица на системот за мерење на трошоците за одржлив квалитет (слика 4.23., фаза 1) се однесува на разбирање на рамката на системот за мерење на трошоците за одржлив квалитет, од надворешен и внатрешен контекст, бидејќи ја разгледува конкурентската позиција на компанијата, барањата на заедницата, корисниците, сопствениците и вработените, организациските цели, политики и стратегии, расположливите ресурси, методологии, процедури, како и алокацијата на потребните ресурси кои треба да го поддржат концептот за трошоците за квалитет, во смисла на разбирање на постојните техничко-технолошки услови за примена на системот, вклопеноста на системот во организациските услови и интеракцијата помеѓу системот и вработените во компанијата [V7]. Во оваа фаза јасно се одредува кој и како ги носи одлуките и ги презема акциите во поглед на имплементацијата на препораките од процесот на мерење на трошоците за одржлив квалитет. Оваа рамка во себе треба да го содржи и разбирањето дека трошоците за квалитет ги надминуваат границите во кои функционира секторот за квалитет [J8], и се прошируваат во рамките на целокупниот менаџмент со компанијата [C11].

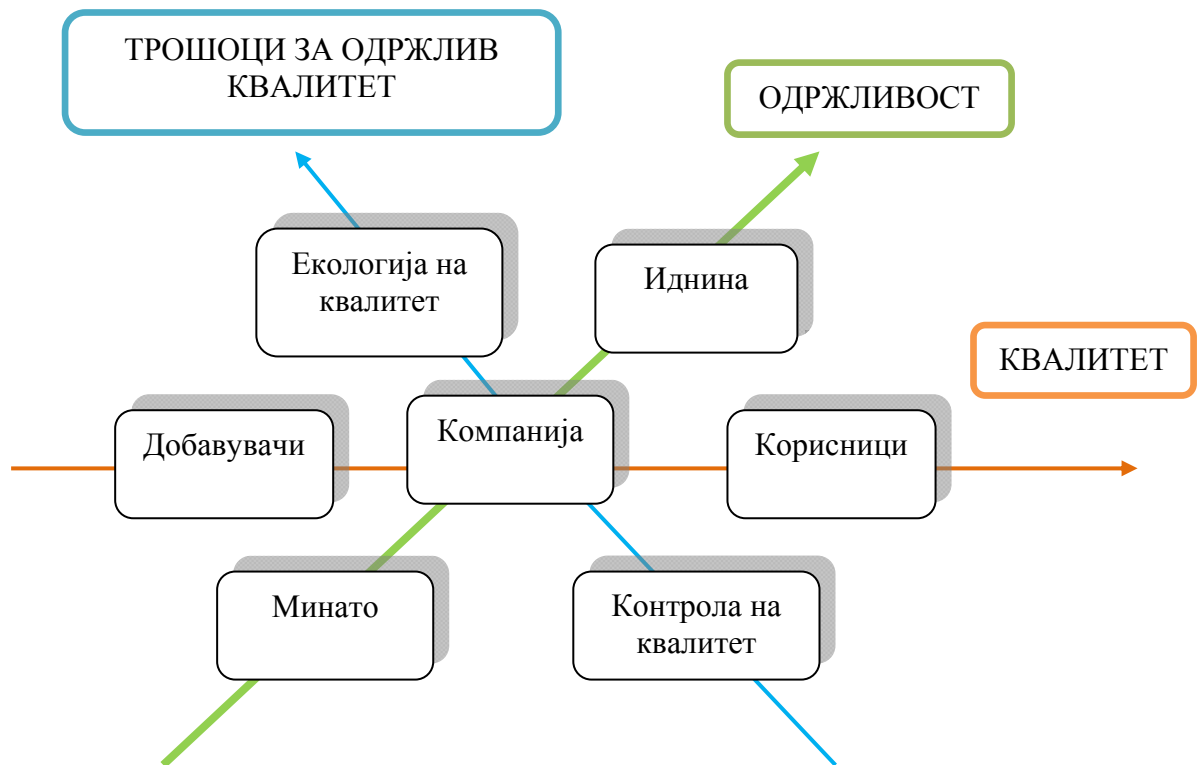
На слика 4.24. дадена е графичка илустрација на трите компоненти кои ја обезбедуваат генеричката рамка за развој на системот за мерење на трошоците за одржлив квалитет, и тоа одржливост, квалитет и трошоци за одржлив квалитет [V4]. Со други зборови, преку искористување на можноста за рафинирање на мерењето на трошоците за одржлив квалитет и добивање на условно „чист“ квалитет (ослободен од грешки и отпад), компанијата се стекнува со предуслови да обезбеди одржливост на квалитетот, односно концептот за трошоците за квалитет да го прифати како асоцијативен чинител на одржливиот развој на општествениот поредок, односно во производот да ја вгради политиката на одржливост, со што си обезбедува конкуритивност на идните финансиски пазари.

Единицата за процесуирање (слика 4.23., фаза 2) ги опфаќа протоколот за мерење на трошоците за одржлив квалитет кој треба да обезбеди податоците за трошоците за одржлив квалитет да бидат релевантни, едноставни, точни и добиени на најекономичен начин [S3].

Излезната единица (слика 4.23., фаза 2) се однесува на анализа на податоците за трошоците за одржлив квалитет и претставување на добиените резултати од процесот на мерење на трошоците за одржлив квалитет.



Слика 4.23. Алгоритам за системот за мерење на трошоците за одржлив квалитет, сопствена креација врз основа на [J2, V7].



Слика 4.24. Генеричка рамка за развој на системот за мерење на трошоците за одржлив квалитет, сопствена креација врз основа на [V4].

Единицата на приматели (слика 4.23., фаза 3) донесува аргументирани и релевантни одлуки со кои се преземаат активностите за наредно дејствување. Оваа фаза е исклучително важна во доменот на менаџментот со трошоците за одржлив квалитет, бидејќи се однесува на прашања поврзани со стратешките, тактичките и оперативните цели и интереси на компанијата. Затоа информациите од излезната единица, претставени во презентацијата на резултатите и препораките, треба да бидат исцрпни – сеопфатно разработени, презентирани на најсоодветен јасен и разбирлив начин и форма, непристрасни, и наменети кон одредени целни групи. Таква целна група во единицата на приматели на стратешко ниво може да бидат: 1.) Центар за трошоци, во кој се анализира успехот на компанијата преку мониторингот на трошоците и одговорноста за трошоците, 2.) Профитен центар во кој се анализира и трошокот и профитот во компанијата, 3.) Инвестициски центар во кој се следи трошокот, приходот и инвестициите на компанијата [M10, V7] и 4.) Центар за одржливост на компанијата во кој се следат политиките на одржлив развој и нивното влијание на резултатите од претходните три центри. Сите центри треба да работат меѓусебно интегрирани и во синергија. Компанијата во зависност од своите потреби востановува и приматели на тактичко и оперативно ниво.

4.8. Алгоритам за менаѢмент со трошоците за одржлив квалитет

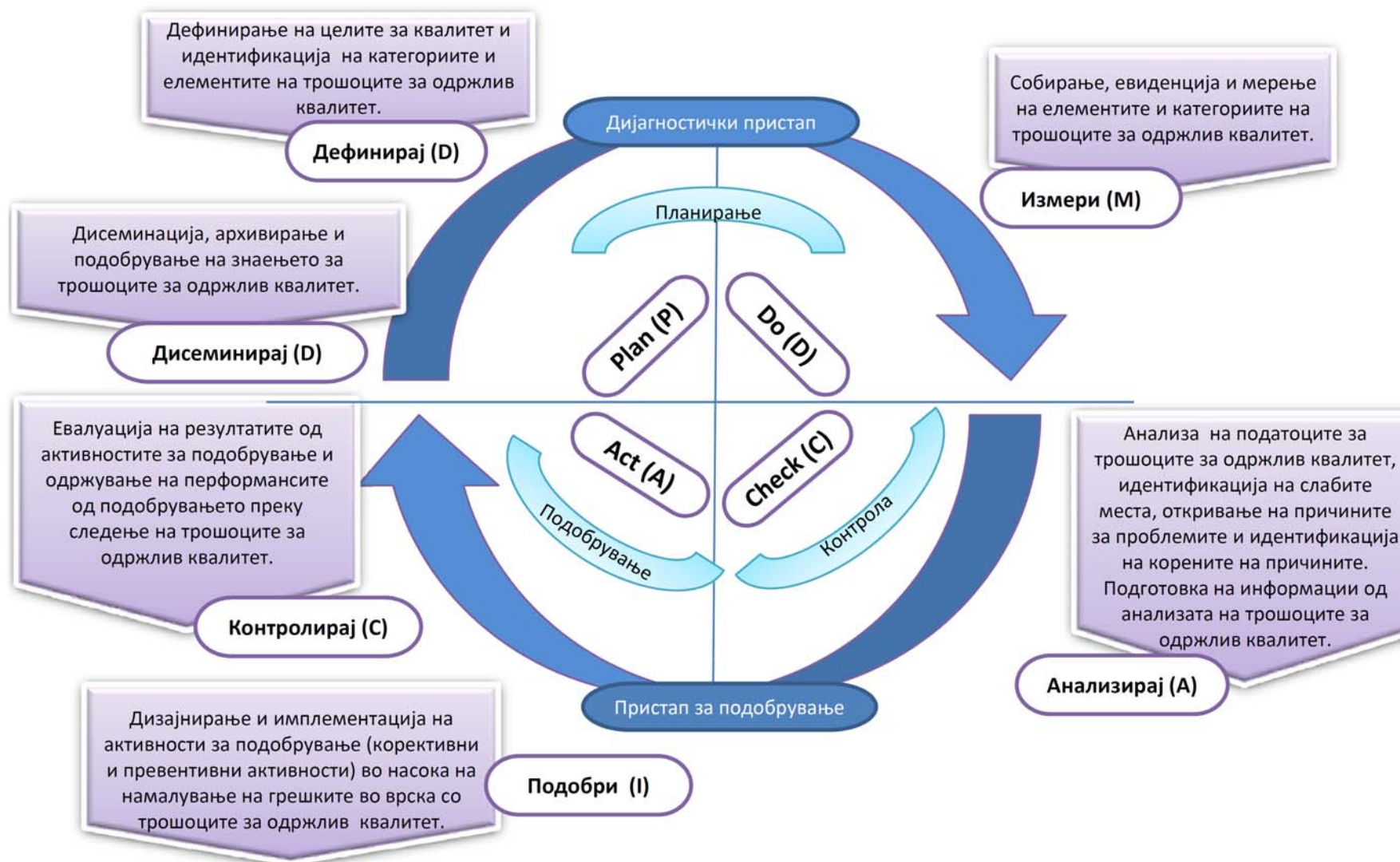
МенаѢментот со трошоците за одржлив квалитет во докторската дисертација го има во себе интегрирано и аспектот на менаѢмент на самите трошоци за одржлив квалитет, бидејќи ако при нивното управување тие останат не поврзани со перформансите на работење на компанијата (во однос на продажба, приход, вкупни трошоци, цена на чинење и слично) го осиромашуваат и маргинализираат широкиот формат на концептот за трошоците за квалитет.

Основа за развој на алгоритмот за менаѢмент со трошоците за одржлив квалитет претставува интеграцијата на методологиите: DMAIC (Define, Measure, Analyse, Improve, Control) дополнета со фазата D - дисеминација на знаења, Деминговиот круг PDCA (Plan, Do, Check, Act) и трилогијата на Joseph M. Juran (слика 4.25.). Применет е систематичен пристап за менаѢмент со податоците, информациите и знаењата за трошоците за квалитет, преку елиминација на грешките во процесот на идентификација, категоризација, мерење, собирање, подредување, анализа, евиденција, начин на архивирање и нивна дисеминација, а во функција на потребата од правилно, навремено, конзистентно и континуирано следење на однесувањето на категориите и елементите на трошоците за одржлив квалитет.

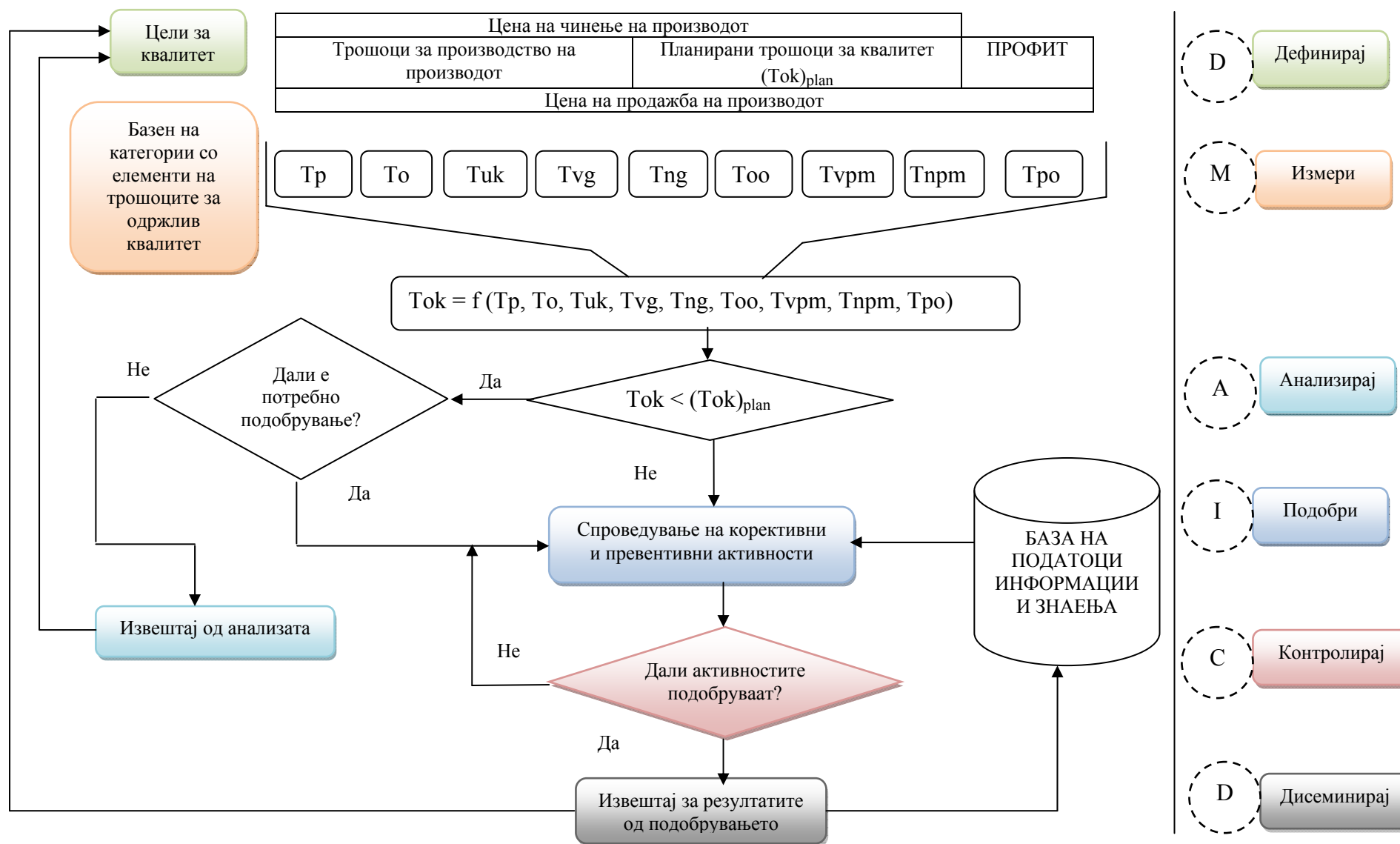
На овој начин се обезбедува и проверка на квалитетот на процесот на определувањето на елементите и категориите на трошоците за одржлив квалитет.

На слика 4.26. прикажан е алгоритам за менаѢмент со трошоците за одржлив квалитет низ призмата на методологијата DMAIC-D разгледуван од аспект на намалување на вкупните трошоци за квалитет и постигнување на успешност на компанијата.

По комплетирање на фазите D, M и A се отвараат можности за откривање на причините за појавата на грешките, идентификација на корените на причините за грешките, мерење и анализа на трошоците за квалитет, со што се добива слика за состојбата со трошоците за квалитет. Со преземените активности за подобрување во фазата I се влијае на елиминација на слабите места во компанијата, а со тоа и на намалување на трошоците за одржлив квалитет. Со фазата C е опфатена евалуацијата на категориите и елементите на трошоците за одржлив квалитет со цел да се следи и одржува состојбата со вкупните трошоци за квалитет и постигнувањето на целите за квалитет [J13], а со дополнителната фаза D да се овозможи дисеминација и подигнување на нивото на знаењата.



Слика 4.25. Методологии во функција на менаџментот со трошоците за одржлив квалитет, сопствена креација врз основа на [E7, G4, M18, P14, S15, S32, S34].



Слика 4.26. Алгоритам за менаџмент со трошоците за одржлив квалитет низ призмата на методологијата DMAIC-D. Ознаки: $(Tok)_{plan}$ – Планирани вкупни трошоци за одржлив квалитет, Tok – Реализирани вкупни трошоци за одржлив квалитет

5. РЕЗУЛТАТИ ОД ЕМПИРИСКОТО ИСТРАЖУВАЊЕ И ВЕРИФИКАЦИЈА НА ГЕНЕРИЧКИОТ МОДЕЛ

5.1. Емпириско истражување

Емпириското истражување во докторската дисертација се однесува за избрана целна група - компании од автомобилската индустрија, за кои е познато дека одржливиот развој е од особена важност и кои се посветени на примена на сертифицирани системи за менаџмент со квалитет, животната средина и безбедност и заштита при работа, и стандарди (IATF 16949:2016, VDA6.3:2016, ...[I8, V9]), односно компании кои на повисок степен ги разбираат трошоците за квалитет и соодветно на тоа применуваат системи за нивна идентификација, евиденција, квантификација и известување, особено во развојната фаза на производот.

Емпириското истражување претставено е низ пет етапи. Во првата етапа истражувањето има за цел да ја претстави сликата за демографските податоци на компаниите, состојбата со примената на стандарди и системи за менаџмент, алатки и методи за менаџмент со квалитет, како и методологии за унапредување на квалитетот, преку што ќе се добие објективен доказ за компетентност на компаниите и нивните експерти во областа на квалитетот за да се обезбедат услови за верификација на генеричкиот модел за трошоците за одржлив квалитет.

Втората етапа се однесува на реализација на истражувањето кое ќе го идентификува познавањето на експертите на причините за воведување на трошоците за квалитет, тешкотиите и придобивките од воведувањето на трошоците за квалитет, преку што ќе се стекнат сознанија за разбирањето на концептот за трошоците за квалитет во компаниите.

Во третата етапа реализирано е емпириско истражување за верификацијата на генеричкиот модел за трошоците за одржлив квалитет, преку добиените сознанија за:

- ❖ познавањето и разбирањето на категориите и елементите на трошоците за одржлив квалитет;
- ❖ доминација на категориите на трошоците за одржлив квалитет;
- ❖ рангирање на важноста на елементите на трошоците за одржлив квалитет;
- ❖ кои од поедините елементи на трошоците за одржлив развој се мерат, а ако не се мерат дали постои интерес да се вклучат во системот за мерење;
- ❖ компатибилноста на постоечкиот сметководствен систем за да ги следи елементите на трошоците за одржлив развој;
- ❖ степенот на имплементација на трошоците за одржлив квалитет.

Четвртата етапа се однесува на истражувањата за корисноста на генеричкиот модел во менаџментот со трошоците за квалитет, со цел да се оцени (верификува) постоењето на корелацијата помеѓу категориите на трошоците за квалитет, и вкупните трошоци за одржлив квалитет.

Петата етапа се однесува на истражувањата кои имаат за цел да ги допрецизираат елементите на трошоците за одржлив квалитет, што во докторската дисертација останува само на ниво на насоки за иден развој на структурата на генеричкиот модел.

Емпириските истражувањата се изведени со примена на методот на експертска евалуација со користење на наменски дизајниран прашалник.

5.2. Дизајн и опис на прашалникот за експертска евалуација

Прашалникот за експертска евалуација (прилог 24.) е од типот на полуструктурирани или отворени прашалници, со можност да се постигне унапредување на содржината на прашалникот со вклучени препораки од анкетираниите вработени, со крајна цел да се дојде до што е можно поподлабочени и поблиски сознанија кои го отсликуваат концептот за трошоците за квалитет.

Процесот на дизајнирање на содржината на прашалникот за експертската евалуација се состои од три фази. Во првата фаза се вградени стекнатите сознанија преку аналитичките истражувања на богатиот фонд литературни извори кои ги имаат претставено перцепциите за разбирањата и однесувањето на трошоците за квалитет, како и идните трендови за нивно разбирање и примена.

Во втората фаза формиран е тим од претставници на академската структура и реномирани експерти од индустријата со долгогодишно искуство во областа на менаџментот со квалитет, кој придонесе во содржина на прашалникот да бидат застапени релевантните сознанија карактеристични за областа – трошоци за квалитет, и од научен и практичен аспект. Во третата фаза на дизајнирање на прашалникот се анализирани мислењата и имплементирани препораките од соработката со менаџерите за контрола, менаџерите за квалитет, менаџерите за производство, менаџерите за финансии и менаџерите за човечки ресурси од анкетираниите компании, а кои претходно ги имаа сублимирано знаењата од вработените во своите тимови. Сите три фази се реализирани во повеќе итерации, сè со цел да се постигне јасна, недвосмислена, разбирлива и применлива форма на прашалникот за експертска евалуација.

Меѓусебната интеракција со експертите на компаниите се процени како неопходна во намерата првенствено да се постигне разбирање за:

- трошоците за одржлив квалитет,
- категориите и елементите на трошоците за одржлив квалитет,
- местото на нивното настанување и местата на нивното појавување,
- начинот на нивната идентификација, евиденција и квантификација, како и
- следење и менаџирање преку постојниот сметководствен систем.

Во структурата на прашалникот, прилог 24., опфатени се пет дела на [A15, B9, B10, B11, C14, C16, G10, H9, J8, K23, O3, S20, S23, S35, S36, T8]:

- **Првиот дел** (табела 1.) се однесува на демографски податоци за компанијата, односно вид на компанија, број на вработени (вкупно, во одделот за контрола на квалитет и одделот за воведување и одржување на системите за менаџмент со квалитет, безбедност и здравје, заштита на животната средина, и други), и позиција на вработените кои го пополнуваат прашалникот.
- **Вториот дел** (табела 2.) се однесува на податоци за постојните сертифицирани системи за менаџмент со квалитет (МКС EN ISO 9001: 2015 Системи за менаџмент со квалитет - Барања, IATF 16949:2016 Quality management system – Standard of the Automobile Industry, Requirements on Quality Management Systems for the Series and Spare Part Production in the Automobile Industry), за останатите системи за менаџмент и тоа МКС EN ISO 14001:2015 Системи за менаџмент на животна средина - Барања со упатства за користење, МКС ISO 45001:2018 Системи за менаџмент со здравје и безбедност при работа – Барања со упатство за употреба, применетите стандарди МКС EN ISO 50001:2018 Системи за менаџмент на енергија - Барања со упатство за користење, МКС ISO 31000:2018 Менаџмент со ризици – Упатства и МКС ISO 26000:2011 Водич за општествена одговорност, и за примената на алатки, техники, методи и пристапи за менаџмент со квалитет и методологии за унапредување на квалитетот (Six Sigma, PDCA, 8D, и други) [I2, I8, I9, I10, I11, I12, I13].
- **Третиот дел**, се однесува на причините за воведување на менаџмент со трошоците за одржлив квалитет (табела 3.1.), тешкотиите при воведување и имплементација на трошоците за одржлив квалитет (табела 3.2.), придобивките од имплементацијата на трошоците за одржлив квалитет (табела 3.3.), разбирањето на елементите на категориите на трошоците за одржлив квалитет – трошоци за активности за превентива (табела 3.4.), трошоци за активности за оцена (табела 3.5.), трошоци за внатрешни (табела 3.6.) и трошоци за надворешни грешки (табела 3.7.).
- **Четвртиот дел**, се однесува на финансиски показатели за вработените (табела 4.1.), за трошоци за имплементација и одржување на системите за менаџмент со квалитет (табела 4.2.1.-4.2.4.), за воведување на стандарди (табела 4.3.1.-4.3.4.), за број на дефектни парчиња (единици) на милион произведени (ppm) изразен во бројка или во проценти (табела 4.4.1.-4.4.4.), за планирани трошоци за активности за превентива (табела 4.5.1.-4.5.4.), за трошоци за активности за оцена (табела 4.6.1.-4.6.4.), за трошоци за внатрешни грешки (табела 4.7.1.-4.7.4.) и трошоци за надворешни грешки (табела 4.8.1.-4.8.4.), поодделно за 2016, 2017, 2018 и 2019 година, како и за реализираните трошоци по соодветните години прикажани збирно и квартално, а изразени во денари (или во евра) или како процент од продажбата.

- **Петтиот дел**, се однесува на допрецизирање на елементите на категориите на трошоците за квалитет дадени во третиот дел од прашалникот. Во табела 3.4-1. дадени се допрецизирани елементите на трошоците за активности за превентива, во табела 3.5-1. елементите на трошоците за активности за оцена, во табела 3.6-1. трошоците за внатрешни грешки и во табела 3.7-1. трошоците за надворешни грешки.

Во текот на пополнувањето на прашалникот, од вработените побарано е на поставените прашања да се одговори што е можно поточно, бидејќи одговорите се особено важни и ќе бидат чувани крајно доверливо без да предизвикаат какво било влијание врз вработените и нивниот статус во компанијата.

Потребно е да се нагласи дека проблематиката на трошоците за квалитет е особено сензитивна за компаниите (менаџерите), бидејќи таа зборува со јазикот на парите, а менаџерите сè уште се плашат потранспарентно да се произнесат за нивните успеси и неуспеси во компанијата. Од една страна, потврдувањето на успешноста на компанијата може да повлече оправдано барање од корисниците за намалување на цената на производите, бидејќи се стекнува перцепција дека компанијата работи ефикасно и создава пораст на профитот. Од друга страна, потврдувањето на неуспешноста на компанијата може да предизвика страв кај компаниите дека нивниот углед и рејтинг како и довербата на корисниците може да биде загрозувана па и изгубена, а продажбата намалена. Од овие примарни причини, во процесот на истражувањето, за истражувачкиот тим беше исклучително тешко, па и во некои компании и невозможно да се зборува и да се дојде до релевантни финансиски и нефинансиски податоци во областа на трошоците за квалитет кои беа потребни за анализа и докажување на предметните хипотези во докторската дисертација.

5.3. Релевантност на прашалникот

Релевантноста на прашалникот за експертската евалуација потврдена е преку адекватен избор на:

1. релевантните сознанија добиени од аналитичките истражувања за причините за имплементација, потешкотиите и придобивките од имплементацијата на трошоците за квалитет, како и истражувањата за знаењата за моделите, категориите и елементите на трошоците за квалитет и нивното претставување во прашалникот за експертска евалуација;
2. релевантните сознанија од областа на менаџментот и контролата на квалитетот, потврдени од научни работници и од истакнати стручњаци од практиката од државата и од странство;

3. знаење, компетентност и искуство на експертите од анкетираниите компании, од кои се очекува потврдување на адекватноста и еднозначноста на содржината во прашалникот;
4. систематичност на содржината во прашалникот, што обезбедува статистичка анализа (средна вредност, стандардна девијација, распон, квантили, медијана и коефициент на конкордација) и генерализација на истражуваните појави.

5.4. Собирање и уредување на податоците за анализа

Прашалникот за експертската евалуација доставен е по електронски пат до 15 избрани компании во автомобилската индустрија, со загарантирана анонимност на компаниите и добиените мислења од компаниите. На прашалникот одговорија 9 компании.

Во компаниите прашалникот е разгледуван од менаџер за квалитет, менаџер за производство, менаџер за финанси и менаџер за човечки ресурси, во консултација со вработените на соодветните сектори.

Уредувањето на добиените податоци од емпириските истражувања од првата и втората етапа се систематизирани и претставени во Excel, анализирани со дескриптивно-статистичка анализа и дел од нив соодветно прикажани со графичка илустрација.

Додека истражувањата во однос на верификацијата на генеричкиот модел се изведени со анализа на мислењата добиени од експертите, со примена на методот Делфи, кога низ неколку итерации се следеше потребната усогласеност на мислењата од експертите, која е изразена со коефициентот на конкордација (коефициент на усогласеност). Како критериум за прекинување на бројот на итерации земена е пресметаната средна вредност на експертските мислења која треба да се наоѓа меѓу квантилната девијација ($Q_3 - Q_1$), што гарантира постигнување на консензус на експертските мислења.

Согласно Prakken B. [K19] експертската евалуација по методот Делфи се смета за оптимална, ако бројот на експертите изнесува помеѓу 8 и 12. Додека според Martino [K19], во методот Делфи би требало да учествуваат од 15-30 внимателно избрани експерти, доколку се работи за хетерогена популација, или од 5-10 експерти за хомогена популација.

Освен систематизацијата во Excel, за дел од добиените податоци од прашалниците за статистичка обработка применет е компјутерски програм MedCalc Statistical Software version 19.1.3. (MedCalc software bv, Ostend, Belgium; <https://www.medcalc.org>; 2019).

Податоците добиени од четвртата етапа од истражувањата се систематизирани во Excel, и соодветно претставени на графички начин, со исцртување на кривите на категориите на трошоците за квалитет и кривата на вкупните трошоци за квалитет.

5.5. Статистичка анализа на податоците и резултати од истражувањето

5.5.1. Потврдување на компетентноста на компаниите

Податоците од истражувањата реализирани во првата целина се однесуваат на:

- ❖ демографските податоци; и
- ❖ применетите сертифицирани системи, стандарди, применетите алатки, техники и методи за менаџмент со квалитет и методологии за унапредување на квалитетот.

Демографските податоци за анкетираниите компании покажа дека компаниите во рамките на својата организациска структура имаат Сектор за квалитет во кој функционира Одделение за контрола на квалитетот и Одделение за воведување и одржување на системите за менаџмент со квалитет, безбедност и здравје, заштита на животна средина и др. Бројот на вработените во Секторот за квалитет во периодот од 2016-2019 година кај сите компании е во постојан пораст, а само за 2019 година се движи во интервал од 2% - 10% од вкупниот број на вработени во компаниите.

Кај сите анкетирани компании регистрирана е посветеност кон одржување на системите за менаџмент, и тоа 88,9% од компаниите поседуваат сертификат за ISO 9001:2015, IATF 16949:2016 и ISO 14001:2015, а само 22,2% за ISO 45001:2018. Поради профилот на компаниите (автомобилска индустрија), 50% од компаниите се посветени на примена на сертификатот по индустрискиот стандард IPC/WHMA-A-620B (Requirements and Acceptance for Cable and Wire Harness – Барања и одобрувања за монтажно спрегнување на кабли и жици). Во однос на примената на стандардите ISO 26000:2011 и ISO 31000:2018 не е регистрирана нивна примена, додека примената на стандардот ISO 50001:2018 регистрирана е само во една компанија.

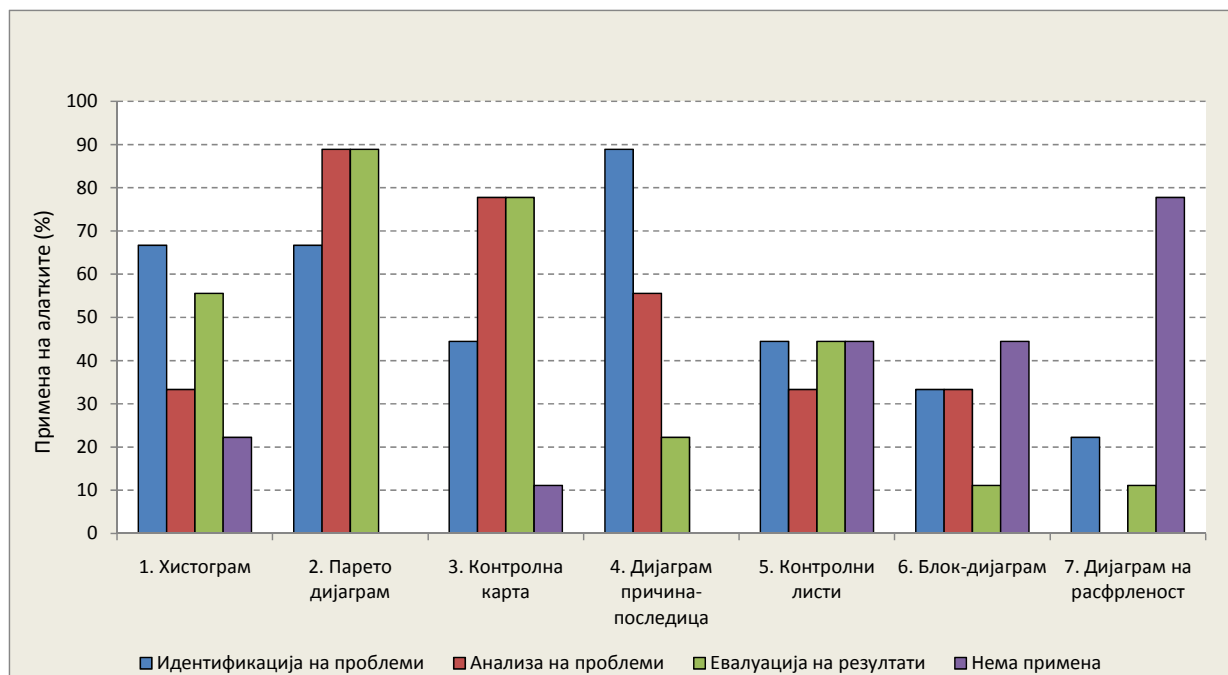
Алатките и техниките (методите и пристапите) за менаџмент со квалитет се применуваат во областа на идентификација на проблемите, анализа на податоците и евалуација на резултатите, при што се констатира:

- ❖ традиционалните алатки за контрола на квалитетот наоѓаат широка примена во сите три области на разгледување (слика 5.1.). Парето дијаграмот и дијаграмот причина-последича се применуваат во 100% од компаниите и заедно со контролната карта се најприменувани алатки, додека најслабо застапен е дијаграмот на расфрленост со примена во 22,2% од компаниите. Дијаграмот

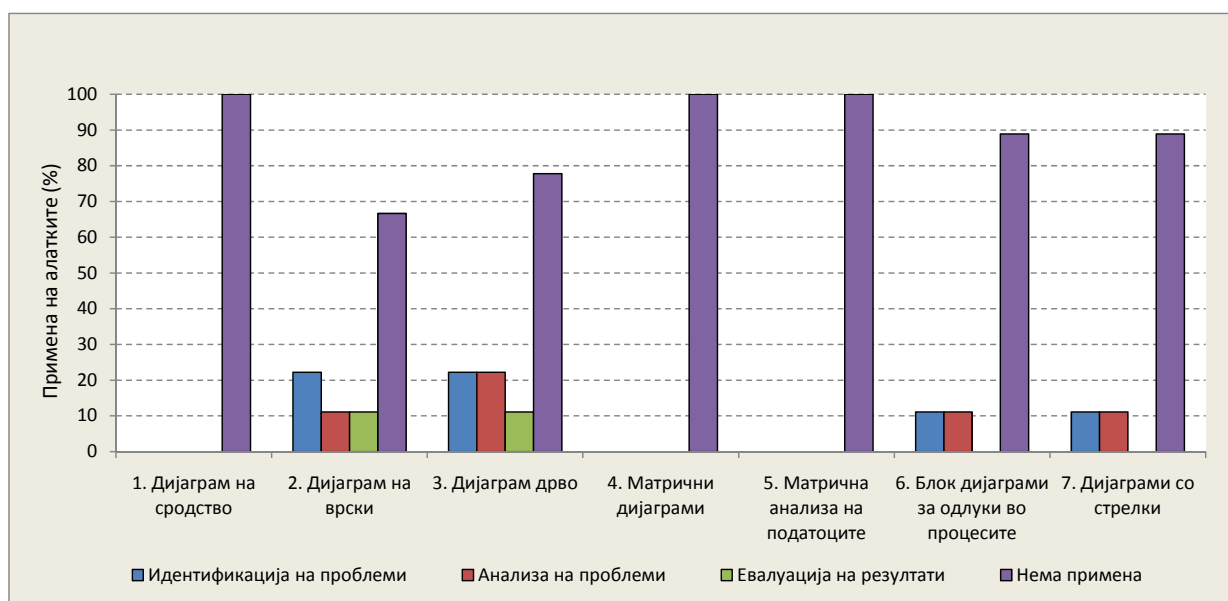
причина-последица е најзастапен за идентификација на проблемите (88,9%), додека Парето дијаграмот за анализа на проблемите и евалуација на резултатите (88,9%).

- ❖ Новите алатки за менаџмент и планирање на квалитетот (слика 5.2.) речиси и да не се применуваат, ако не се земе предвид минорната примена на дијаграмот на врски и дијаграмот дрво во трите области на разгледување, но во многу мал процент (22,2% и 11,1%) во компаниите.
- ❖ Во групата на останати алатки и техники за менаџмент со квалитетот (слика 5.3.), алатката 5 Why (5 Зошто) е најзастапена во областа на идентификација на проблемите во 88,9% од компаниите, по која следат Brainstorming (мозочна бура) и Poke Yoke со 66,7%. Во областа на анализа на проблемите се применуваат алатките 5 Why и Brainstorming во 55,6%, а Poke Yoke и Value Stream Mapping во 44,4% од компаниите. Алатките Benchmarking (Можност за споредување), SIPOC дијаграм и VOC имаат слаба застапеност во компаниите, соодветно 22,2%, 11,1% и 33,3%.
- ❖ На слика 5.4. даден е преглед на примена на алатките и техниките во компаниите, збирно за сите три области: идентификација на проблеми, анализа на проблеми и евалуација на резултати. Парето дијаграмот, контролната карта, дијаграмот причина-последица и 5 Why се најприменувани од вкупно 18 разгледувани алатки. Трите алатки: дијаграм на врски, матрични дијаграми и матрична анализа немаат примена во компаниите.
- ❖ Анализата на техниките за менаџмент со квалитетот (слика 5.5.) опфати 10 техники, од кои 7 имаат широка примена во сите три области на разгледување со над 44,4%, додека само QFD (Функција за развој на квалитетот) има слаба применливост 22,2% и тоа во областите на идентификација и анализа на проблемите, и DOE (Дизајн на експеримент) со 22,2% во идентификација на проблемите и 11,1% во областите на анализа и евалуација на резултатите.

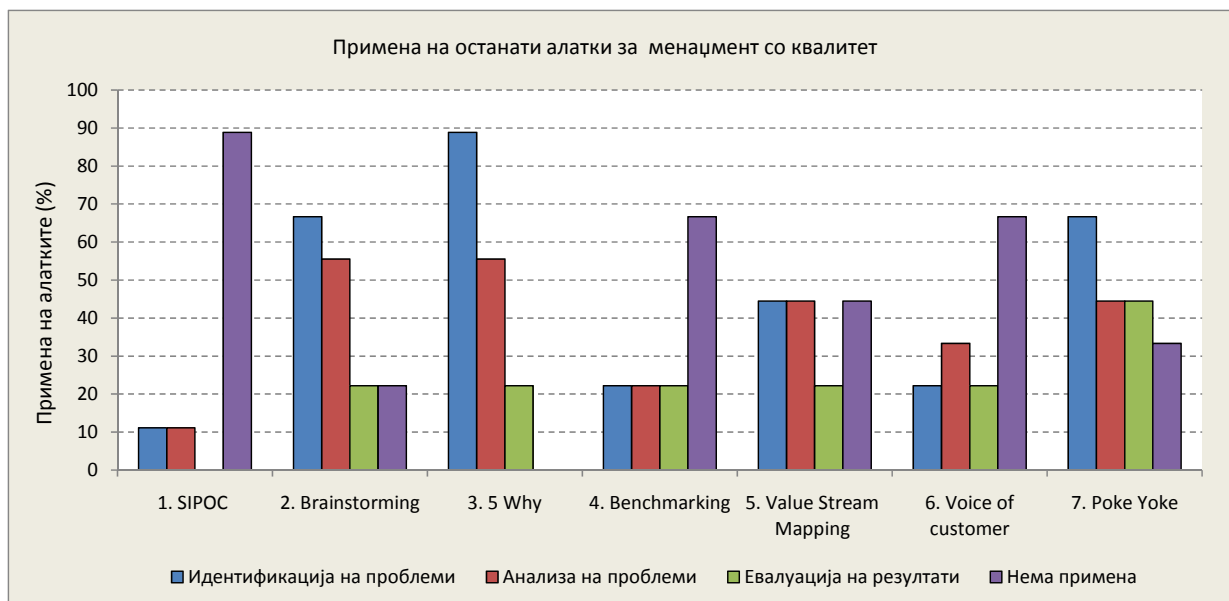
Од вкупно анализирани 10 техники за унапредување на квалитетот (слика 5.6.), методите 8D и KPI се применувани во 100% од компаниите, PDCA во 88,9%, а QRQC, LPA и Lesson Learned во 77,8% од компаниите. Најмногу, 67% од компаниите применуваат Six Sigma и Lean production, додека Lean Six Sigma Engineering е со најмал процент на примена и тоа 22,2%. Правилниот избор на анкетираниите компании се потврдува со високото ниво на познавање на квалитетот, што се согледува од нивната посветеност кон контролата на квалитет изразено преку примена на алатки и техники за менаџмент со квалитет и техники за унапредување на квалитетот, имплементација и одржување пред се на сертифициран систем за менаџмент со квалитет, како и примена на стандарди.



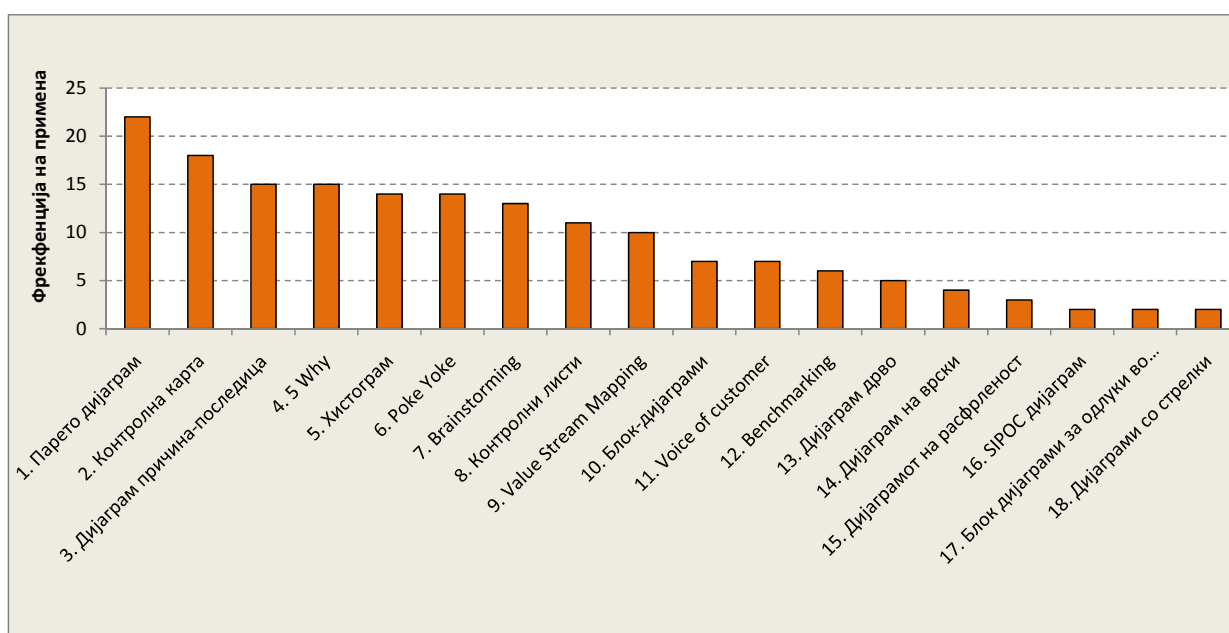
Слика 5.1. Примена на традиционалните алатки за контрола на квалитетот.



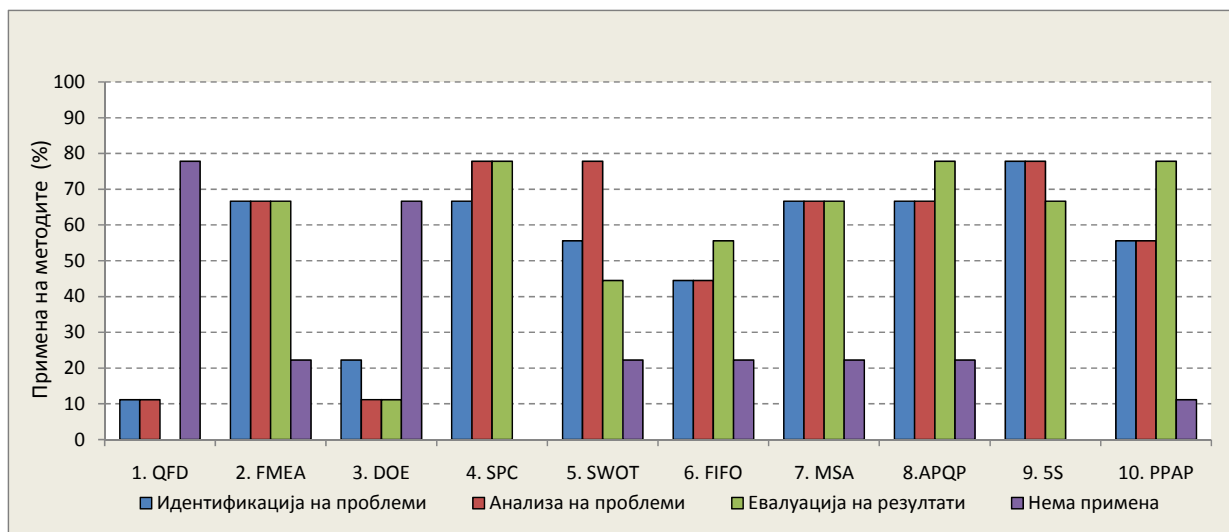
Слика 5.2. Примена на новите алатки за менаџмент и планирање на квалитетот.



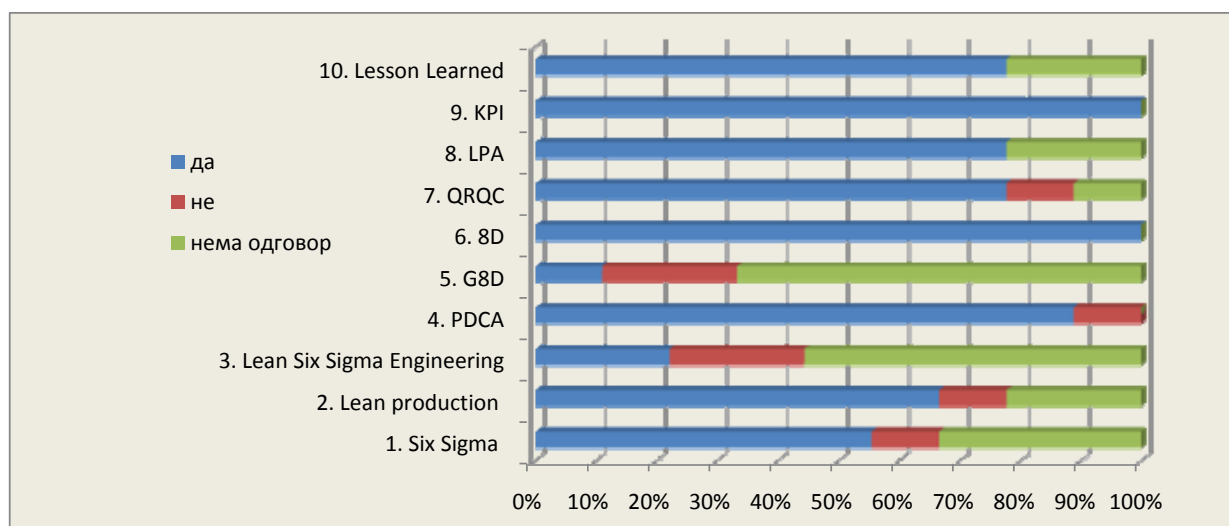
Слика 5.3. Примена на останати алатки за менаџмент со квалитет.



Слика 5.4. Примена на сите алатки, збирно во областите идентификација на проблеми, анализа на проблеми и евалуација на резултати.



Слика 5.5. Примена на техники за менаџмент со квалитет.



Слика 5.6. Примена на техники за унапредување на квалитетот.

5.5.2. Анализа и резултати за разбирањето на концептот на трошоците за квалитет

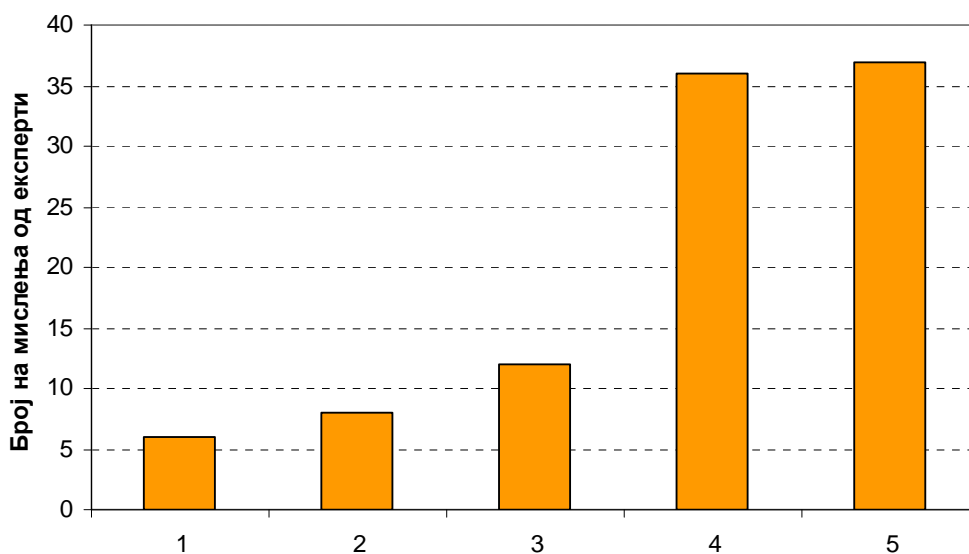
Истражувањата опфатени со втората целина, а кои се однесуваат на идентификација на разбирањето на концептот за трошоците за квалитет, се анализирани од аспект на:

- ❖ причините за воведување на менаџмент со трошоците за квалитет;
- ❖ тешкотиите при воведување и имплементацијата на трошоците за квалитет;
- ❖ придобивките од имплементацијата на трошоците за квалитет.

Во експертската евалуација учествуваа девет експерти, кои го дадоа своето мислење за листа од 11 причини за воведување на менаџмент со трошоците за квалитет (табела 5.1.), за 21 тешкотија при воведување и имплементација на трошоците за квалитет (табела 5.2.) и листа од 36 придобивки од имплементацијата на трошоците за квалитет (табела 5.3.). Експертите своето мислење за нивото на согласност во однос на дадените причини, тешкотии и придобивки, го оценуваа со скала од „1 до 5“, каде „1“ е силно не се согласувам, „2“ не се согласувам, „3“ умерено се согласувам, „4“ се согласувам и „5“ силно се согласувам.

Анализата на експертската евалуација, систематизирана е во табеларен преглед (со примена на MedCalc Statistical Software version 19.1.3.) во кој се дадени оцените на експертите, распонот на оцените, средната вредност, стандардната девијација, квантил Q1, квантил Q2, медијаната и рангирањето на прашањата по значајност во однос на пресметаната средна вредност.

Во табела 5.1. дадена е анализата на причините за воведување на менаџмент со трошоците за квалитет, со пресметана средна вредност која се движи во интервалот од 3,00 - 4,77 и се наоѓа во меѓуквартилниот распон за секое прашање, што значи дека сите 11 причини може да се прифатат како релевантни причини. Во однос на распределбата на мислењата на експертите по одредено ниво на согласност, слика 5.7., се забележува дека најмногу од мислењата, 36,4% од вкупниот број на мислења, се однесуваат на ниво на согласност „4“ и 37,4% од вкупниот број на мислења, се однесуваат на ниво на согласност „5“, што претставува 73,8% од вкупниот број на мислења на експертите.



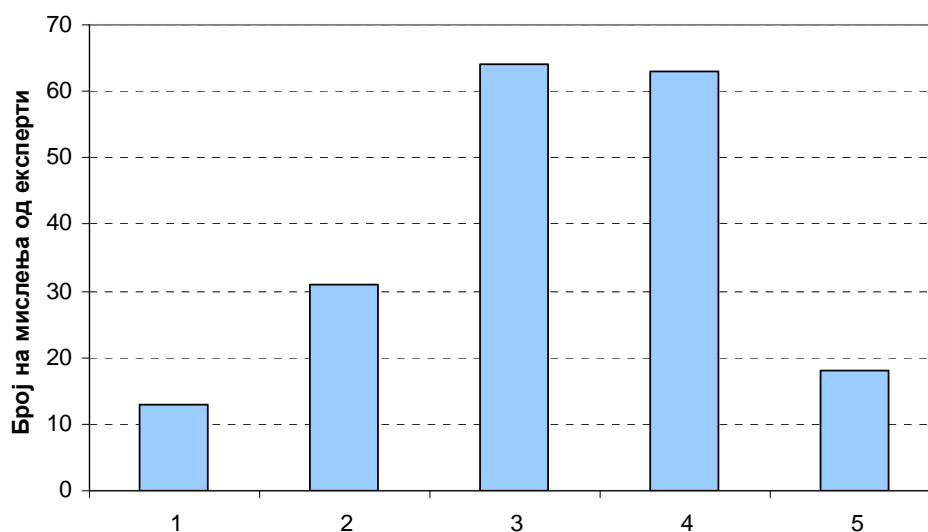
Слика 5.7. Распределба на мислењата на експертите по ниво на согласност за причините за воведување на менаџмент со трошоците за квалитет.

Рангирањето на причините (табела 5.1.) покажа дека „*Барање од стандардите за менаџмент со квалитет*“, „*Можност да се откријат слабите места во компанијата и преку преземање на корективни и превентивни активности да се унапредува квалитетот*“ и „*Стратешка посветеност на компанијата*“ се првите три најзначајни причини кои претставуваат 20% причини кои ја детерминираат перцепцијата за тоа каде треба да се бараат причините за воведување на менаџментот со трошоците за квалитет.

Анализата на тешкотиите за воведувањето и имплементацијата на трошоците за квалитет дадена е во табела 5.2., со средна вредност на оцените која се движи во интервалот од 2,67 - 3,78 и се наоѓа во меѓуквартилниот распон за секое прашање, што значи дека сите 21 тешкотија може да се прифатат како релевантни тешкотии.

Од слика 5.8. може да се забележи дека најмногу од мислењата на експертите, односно 67,2%, се распоредени на ниво на согласност „3“ што претставува 33,9% од вкупниот број на мислења, и на ниво на согласност „4“, што претставува 33,3% од вкупниот број на мислења.

Рангирањето на тешкотиите дадени во табела 5.2., покажува дека „*Непознавање и неразбирање на трошоците за квалитет и нивната корисност од вработените*“, „*Недоволна вклученост на сите вработени*“, „*Непознавање и неразбирање на трошоците за квалитет и нивната корисност, првенствено од менаџментот*“ и „*Недостаток во разбирањето на трошоците за квалитет како неизбежен дел од културата за квалитет*“, се најзначајните четири идентификувани тешкотии при воведување и имплементацијата на трошоците за квалитет, што претставуваат 20% од вкупниот број на тешкотии.

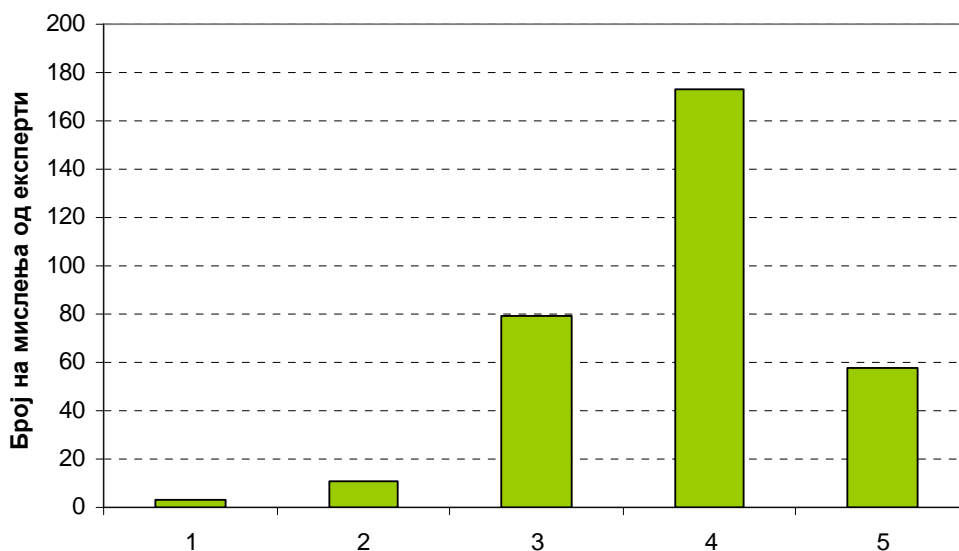


Слика 5.8. Распределба на мислењата на експертите по ниво на согласност за тешкотиите за воведувањето и имплементацијата на трошоците за квалитет.

Особено е интересно што „*Отежнат пристап до сметководствените податоци*“, „*Трошоците за квалитет се чувствуваат како притисок врз вработените*“ и „*Трошоците за квалитет се разбираат како непотребни трошења (трошок за да се пресмета друг трошок) и непотребно губење време*“, најмалку се разбираат како тешкотии, што зборува дека сметководствената инфраструктура е применлива и вработените даваат поддршка на процесот за имплементацијата на трошоците за квалитет.

Од анализата на експертската евалуација за придобивките од имплементацијата на трошоците за квалитет (табела 5.3.), добиена е средна вредност која се движи во интервалот од 3,00 - 4,67, и се наоѓа во меѓуквартилниот распон за секое прашање, што значи дека сите 36 придобивки може да се прифатат како релевантни придобивки.

Може да се констатира дека најголем процент од мислењата на експертите, односно 53,4%, се однесуваат на ниво на согласност „4“, слика 5.9.



Слика 5.9. Распределба на мислењата на експертите по ниво на согласност за придобивките од имплементацијата на трошоците за квалитет.

За најзначајни придобивки (табела 5.3.), анализата на експертската евалуација ги потврди „*Трошоците за квалитет ја унапредуваат стратегијата на компанијата*“, „*Стекнување сознанија за тоа кои се слабите страни и недостатоци во работењето на компанијата на ниво на активности*“, „*Оптимизација на трошоците за квалитет*“, „*Стекнување сознанија за големината на трошоците за квалитет, вкупни и поделно по категории и елементи*“, „*Унапредување на процесот*“, „*Намалување на бројот на рекламации и жалби*“, „*Намалување на стапката на дефекти*“, „*Создава нова база со податоци и информации поврзани со планирање и буџетирање на идните трошоци*“, кои претставуваат 20% од вкупните евалуирани придобивки и го детерминираат разбирањето за корисноста од трошоците за квалитет.

Табела 5.1. Причини за воведување менаџмент со трошоците за квалитет

Ред. број	Број на прашање	Причини за воведување менаџмент со трошоците за квалитет	Експертски евалуации - 9									Распон		Сред. вред.	Станд. дев.	25% (Q1)	75% (Q3)	Медиана	Рангирање
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	Мин.	Мах.						
1	1	Барање од стандардите за менаџмент со квалитет.	4	5	5	5	5	5	4	5	5	4	5	4,77	0,44	4,75	5	5	1
2	10	Можност да се откријат слабите места во компанијата и преку преземање корективни и превентивни активности да се унапредува квалитетот.	4	5	5	4	5	5	4	5	5	4	5	4,67	0,5	4	5	5	2
3	7	Стратешка посветеност на компанијата.	3	5	5	4	5	4	4	5	5	3	5	4,44	0,73	4	5	5	3
4	11	Можност да се подигне нивото на свесност за одговорност на сите вработени за квалитетот.	4	3	5	4	5	5	4	4	5	3	5	4,33	0,71	4	5	4	4
5	8	Неопходен услов за испорака на производите во автомобилската индустрија.	3	3	5	5	5	2	4	5	5	2	5	4,11	1,17	3	5	5	5
6	2	Желба за познавање на трошоците за квалитет.	4	4	5	3	5	4	4	2	5	2	5	4	1	3,75	5	4	6
7	5	Барање кое произлегува од условите дефинирани во договорите.	2	2	4	5	4	3	4	4	5	2	5	3,67	1,12	2,75	4,25	4	7
8	4	Одлука на управниот одбор.	2	3	4	4	4	5	4	2	3	2	5	3,44	1,01	2,75	4	4	8
9	9	Притисок наметнат од пазарните услови.	3	4	3	4	4	4	1	2	5	1	5	3,33	1,22	2,75	4	4	9
10	6	Намалување на цената на продажба.	3	5	4	4	4	2	1	1	5	1	5	3,22	1,56	1,75	4,25	4	10
11	3	Барање на сопственикот на фирмата.	3	4	4	1	5	4	4	1	1	1	5	3	1,58	1	4	4	11

Табела 5.2. Тешкотии при воведување и имплементацијата на трошоците за квалитет

Ред. број	Број на прашање	Тешкотии при воведување и имплементацијата на трошоците за квалитет	Експертски евалуации - 9									Распон		Сред. вред.	Станд. дев.	25% (Q1)	75% (Q3)	Медиана	Рангирање
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	Мин.	Мах.						
1	5	Непознавање и неразбирање на трошоците за квалитет и нивната корисност од вработените.	4	4	5	3	4	4	4	2	4	2	5	3,78	0,83	3,75	4	4	1
2	11	Недоволна вклученост на сите вработени.	4	4	5	3	3	4	3	4	4	3	5	3,78	0,67	3	4	4	1
3	4	Непознавање и неразбирање на трошоците за квалитет и нивната корисност, првенствено од менаџментот.	4	2	5	3	5	3	4	2	5	2	5	3,67	1,22	2,75	5	4	2
4	20	Недостаток во разбирањето на трошоците за квалитет како неизбежен дел од културата за квалитет.	4	4	4	2	4	3	4	5	3	2	5	3,67	0,87	3	4	4	2
5	7	Присвојување на концептот за трошоците за квалитет само за малкумина вработени.	3	4	4	5	5	2	1	4	4	1	5	3,55	1,33	2,75	4,25	4	3
6	8	Тешкотии со недостатокот на стандардизација на системот за трошоци за квалитет.	4	4	4	4	4	2	4	4	2	2	4	3,55	0,88	3,5	4	4	3
7	6	Недостаток на одговорност на менаџментот.	3	3	5	4	5	2	1	3	5	1	5	3,44	1,42	2,75	5	3	4
8	12	Тешкотии во идентификацијата на нови можности за унапредување на квалитетот.	2	2	4	3	4	3	4	3	5	2	5	3,33	1	2,75	4	3	5
9	1	Недостаток на конта за следење на трошоците за квалитет во сметководство (некомпатиблни системи).	3	4	4	3	5	2	4	1	3	1	5	3,22	1,2	2,75	4	3	6
10	14	Тешкотии во примената на алатките и методите за собирање, анализа и контрола на трошоците за квалитет	4	3	4	3	3	2	3	4	3	2	4	3,22	0,67	3	4	3	6

11	18	Постоењето на нефинансиските индикатори (број на рекламации, број на вратени порачки, број на грешки, ...) за квалитет се смета за доволно и нема мотив за воведување на финансиските индикаторите за квалитет (трошоците за квалитет).	2	2	5	3	5	2	4	3	3	2	5	3,22	1,2	2	4,25	3	6
12	2	Недостаток на соработка помеѓу организациските оддели.	3	4	4	4	4	3	1	2	3	1	4	3,11	1,05	2,75	4	3	7
13	10	Недостаток на поддршка од менаџментот.	4	3	5	3	4	2	1	2	4	1	5	3,11	1,27	2	4	3	7
14	13	Тешкотии во идентификација на активностите за квалитет и нивно разликување од останатите оперативни активности кои не се поврзани со квалитетот.	2	4	4	3	3	2	3	2	5	2	5	3,11	1,05	2	4	3	7
15	15	Тешкотии во избор на модел и категории на трошоците за квалитет.	2	4	4	3	3	2	3	3	4	2	4	3,11	0,78	2,75	4	3	7
16	16	Тешкотии во идентификација на елементите на трошоците за квалитет, по соодветни категории.	2	4	4	3	3	1	3	2	4	1	4	2,89	1,05	2	4	3	8
17	19	Трошоците за квалитет се чувствуваат како притисок врз вработените.	4	3	4	2	3	2	3	1	4	1	4	2,89	1,05	2	4	3	8
18	17	Тешкотии во разбирањето за значителниот поврат на вложувањата при примена на трошоците за квалитет.	4	3	4	3	3	1	3	1	3	1	4	2,78	1,09	2,5	3,25	3	9
19	21	Трошоците за квалитет се разбираат како непотребни трошења (трошок за да се пресмета друг трошок) и непотребно губење на време.	3	3	3	2	4	2	2	3	3	2	4	2,78	0,67	2	3	3	9
20	3	Отежнат пристап до сметководствените податоци.	3	3	5	3	4	1	1	1	3	1	5	2,67	1,41	1	3,25	3	10
21	9	Недостаток на можности за споредување, достапност на литературни извори и консултантски услуги поврзани со трошоците за квалитет.	3	3	3	4	3	2	1	2	3	1	4	2,67	0,87	2	3	3	10

Табела 5.3. Придобивки од имплементацијата на трошоците за квалитет

Ред. број	Број на прашање	Придобивки од имплементацијата на трошоците за квалитет	Експертски евалуации - 9									Распон		Сред. вред.	Станд. дев.	25% (Q1)	75% (Q3)	Медиана	Рангирање
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	Мин.	Мах.						
1	4	Трошоците за квалитет ја унапредуваат стратегијата на компанијата.	4	5	5	5	5	5	4	5	4	4	5	4,67	0,5	4	5	5	1
2	1	Стекнување сознанија за тоа кои се слабите страни и недостатоци во работењето на компанијата на ниво на активности.	4	5	5	4	4	4	4	5	4	4	5	4,33	0,5	4	5	4	2
3	6	Оптимизација на трошоците за квалитет.	4	4	5	4	5	4	4	5	4	4	5	4,33	0,5	4	5	4	2
4	2	Стекнување сознанија за големината на трошоците за квалитет, вкупни и поодделно по категории и елементи.	4	5	5	4	4	5	4	4	3	3	5	4,22	0,67	4	5	4	3
5	7	Унапредување на процесот.	4	4	4	5	4	4	4	5	4	4	5	4,22	0,44	4	4,25	4	3
6	11	Намалување на бројот на рекламации и жалби.	4	5	5	4	4	3	4	4	5	3	5	4,22	0,67	4	5	4	3
7	10	Намалување на стапката на дефекти.	4	4	5	4	4	4	4	3	5	3	5	4,11	0,6	4	4,25	4	4
8	30	Создава нова база со податоци и информации поврзани со планирање и буџетирање на идните трошоци.	4	5	4	4	4	4	5	4	3	3	5	4,11	0,6	4	4,25	4	4
9	33	Трошоците за квалитет оправдано ги иницираат активностите за унапредување.	4	5	4	5	4	4	4	4	3	3	5	4,11	0,6	4	4,25	4	4
10	3	Стекнување сознанија за нови видови на трошоци за квалитет кои дотогаш не биле идентификувани и анализирани.	4	4	5	4	4	3	4	5	3	3	5	4	0,71	3,75	4,25	4	5
11	5	Зголемен квалитет на производот.	3	4	4	5	5	3	4	4	4	3	5	4	0,71	3,75	4,25	4	5

12	8	Пораст на приходот.	4	5	4	5	3	4	4	2	5	2	5	4	1	3,75	5	4	5
13	9	Пораст на профитот.	4	5	4	5	3	3	4	3	5	3	5	4	0,87	3	5	4	5
14	12	Намалување на трошоци за гаранциски обврски.	4	5	5	3	4	3	3	4	5	3	5	4	0,87	3	5	4	5
15	24	Овозможува анализа на профитот, загубата, продажбата и на квалитетот на производот на долг рок.	4	5	5	3	3	5	4	4	3	3	5	4	0,87	3	5	4	5
16	36	Можност за проценка на ефективноста на системот за менаџмент со квалитет.	4	4	4	3	4	4	4	5	4	3	5	4	0,5	4	4	4	5
17	20	Менаџерска алатка за следење на трошоците.	4	4	5	3	3	4	4	5	3	3	5	3,89	0,78	3	4,25	4	6
18	21	Се зголемува ефикасноста на системот за менаџмент со квалитет.	4	4	5	4	4	3	4	4	3	3	5	3,89	0,6	3,75	4	4	6
19	22	Идентификација на активности со недодадена вредност и нивно намалување до елиминација.	4	4	5	4	3	3	4	4	4	3	5	3,89	0,6	3,75	4	4	6
20	23	Идентификација и чинење на отпадот и неповратното трошење на ресурсите.	4	5	5	4	3	5	4	2	3	2	5	3,89	1,05	3	5	4	6
21	13	Намалување на цената на чинење на производот.	3	5	4	3	3	2	4	5	5	2	5	3,78	1,09	3	5	4	7
22	34	Трошоците за квалитет ја зголемуваат одговорноста во работењето на сите нивоа и сите функции во компанијата.	3	4	4	5	4	3	4	4	3	3	5	3,78	0,67	3	4	4	7
23	15	Намалување на трошоците на процесите.	4	4	4	3	3	3	4	3	5	3	5	3,67	0,71	3	4	4	8
24	16	Овозможува намалување на времето на испораката на производите.	4	4	4	2	4	3	4	3	5	2	5	3,67	0,87	3	4	4	8
25	19	Алатка за донесување на одлуки на менаџментот засновани на факти за трошоците.	4	4	4	3	3	4	4	4	3	3	4	3,67	0,5	3	4	4	8
26	14	Намалување на општите (административните, за истражување, за контроли од надворешни компании, ...) трошоци во компанијата.	4	4	4	4	3	2	4	5	2	2	5	3,56	1,01	2,75	4	4	9

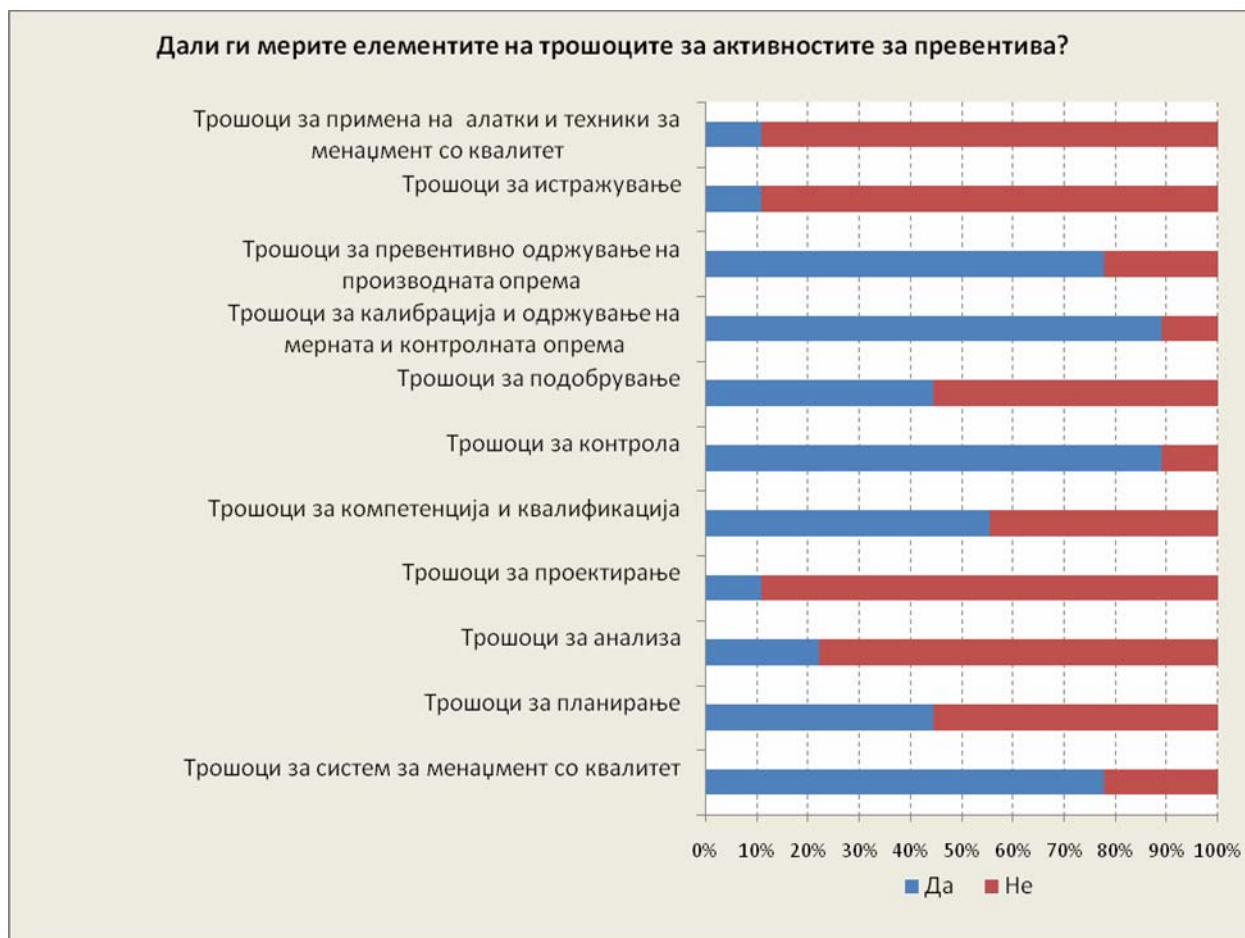
27	17	Овозможува да се согледа и оправда потребата од технолошко унапредување.	4	4	4	2	3	2	4	4	5	2	5	3,56	1,01	2,75	4	4	9
28	25	Унапредување на визијата на компанијата за позитивен раст на компанијата.	4	4	4	3	3	4	4	4	2	2	4	3,56	0,73	3	4	4	9
29	26	Унапредување на работата на добавувачите.	3	4	4	3	4	3	4	5	2	2	5	3,56	0,88	3	4	4	9
30	27	Воведување нови индикатори за квалитет во монетарен износ.	3	4	4	4	4	3	4	3	3	3	4	3,56	0,53	3	4	4	9
31	28	Поуточнети финансиски анализи за вложувањата во квалитет.	4	4	4	3	3	3	4	4	3	3	4	3,56	0,53	3	4	4	9
32	35	Исполнување на барањата на системот за менаџмент со квалитет.	3	4	4	3	4	4	4	3	3	3	4	3,56	0,53	3	4	4	9
33	18	Овозможува идентификација на активностите поврзани со унапредување на квалитетот и анализа на повратот на вложувањата.	4	4	4	3	3	3	4	3	3	3	4	3,44	0,53	3	4	3	10
34	31	Ориентација кон што поцелосно задоволување на барањата и очекувањата на корисниците.	4	4	4	4	3	2	4	5	1	1	5	3,44	1,24	2,75	4	4	10
35	32	Вработените и целата компанија имаат позитивен став и мотив за следење на трошоците за квалитет.	3	4	4	4	3	3	4	3	3	3	4	3,44	0,53	3	4	3	10
36	29	Овозможува можности за споредување во компанијата и со другите компании.	3	4	3	3	3	3	4	3	1	1	4	3	0,87	3	3,25	3	11

5.5.3. Верификацијата на генеричкиот модел за трошоците за одржлив квалитет

Верификацијата на генеричкиот модел за трошоците за одржлив квалитет се реализира најпрво преку евалуација и анализа на постоењето на елементите на трошоците за квалитет во четирите категории – трошоци за активности за превентива, трошоци за активности за оцена, трошоци за внатрешни грешки и трошоци за надворешни грешки, во однос на следните три прашања, со два можни одговора „да“ и „не“:

- Дали ги мерите елементите на трошоците за квалитет?
- Дали би сакале да ги мерите елементите на трошоците за квалитет?
- Дали постоечкиот сметководствен систем има можност и ги следи елементите на трошоците за квалитет?

На слика 5.10.- 5.12. прикажани се резултатите од одговорите на експертите на трите прашања за елементите на трошоците за активностите за превентива. Може да се констатира дека сите евалуирани компании ги мерат дадените елементи на трошоците за активностите за превентива, и понатаму сметаат дека треба да се мерат, и нивните сметководствени системи го поддржуваат следењето на елементите. „Трошоци за превентивно одржување на производната опрема“, „Трошоци за калибрација и одржување на мерната и контролната опрема“ и „Трошоци за контрола“ се мерат во преку 75% од компаниите, што зборува за важноста на превентивното одржување и одржувањето висока ефикасност на опремата проследено со контрола на процесите. Во помал процент кај 55% од компаниите се мерат „Трошоци за компетенција и квалификација“ што зборува за посветеноста на компаниите за квалитет во човечкиот потенцијал. „Трошоци за истражување“ и „Трошоци за проектирање“ се мерат во 11,1% од компаниите, а во значителен дел од компаниите дури и не се чувствува потреба за нивно мерење, што зборува дека компаниите можеби имаат недостиг и на посветеност кон дизајнирање на релевантните барања на корисникот.



Слика 5.10. Резултати од експертската евалуација по прашањето: Дали ги мерите елементите на трошоците за активности за превентива?.

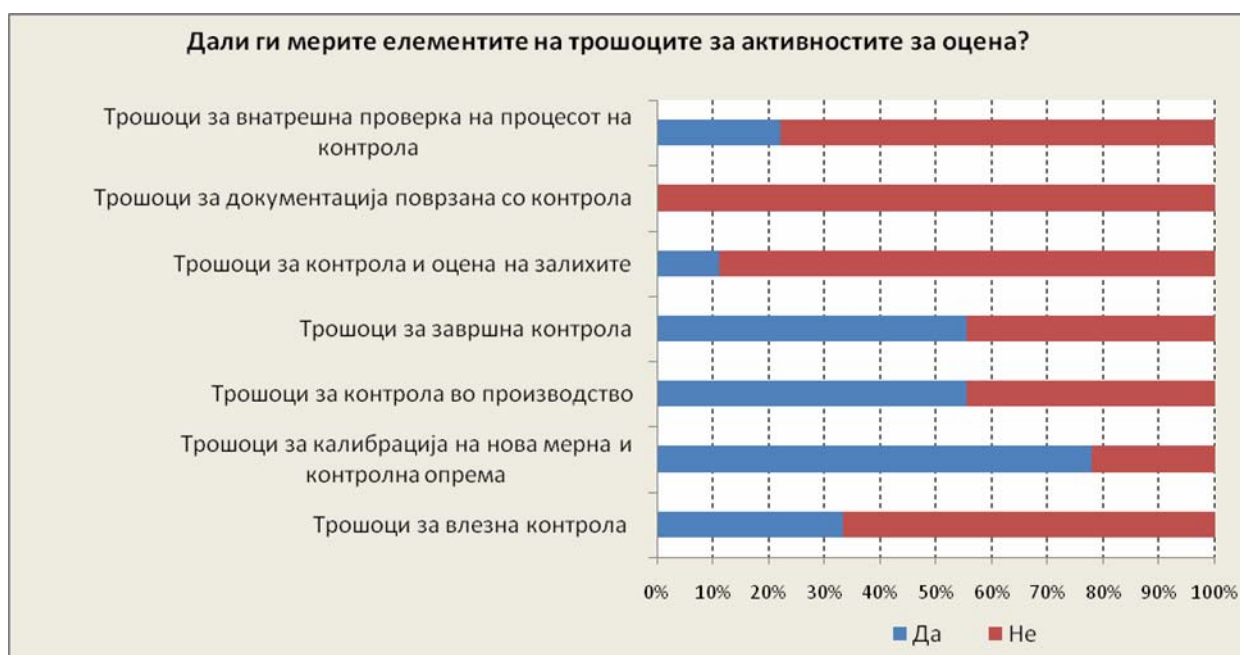


Слика 5.11. Резултати од експертската евалуација по прашањето: Дали би сакале да ги мерите елементите на трошоците за активностите за превентива?



Слика 5.12. Резултати од експертската евалуација по прашањето: Дали постоечкиот сметководствен систем има можност и ги следи елементите на трошоците за активности за превентива?

Резултатите од анализата на одговорите на трите прашања за елементите на трошоците за активности за оцена дадени се на сликите од 5.13.-5.15. Од вкупно седум елементи на трошоците за активности за оцена, компаниите не ги мерат само „Трошоци за документација поврзана со контрола“, но значителен дел од компаниите преку 75% покажуваат интерес да ги вклучат во процесот на мерење, бидејќи во преку 20% од компаниите постојат и услови за нивно следење во сметководствениот систем. „Трошоци за калибрација на нова мерна и контролна опрема“, Трошоци за контрола во производство“, и „Трошоци за завршна контрола“ се најчесто мерените елементи, соодветно 75%, 55% и 55%. Дадените елементи на трошоците за активности за оцена се евалуирани како релевантни за мерење и поддржани од сметководствената инфраструктура.



Слика 5.13. Резултати од експертската евалуација по прашањето: Дали ги мерите елементите на трошоците за активности за оцена?



Слика 5.14. Резултати од експертската евалуација по прашањето: Дали би сакале да ги мерите елементите на трошоците за активности за оцена?



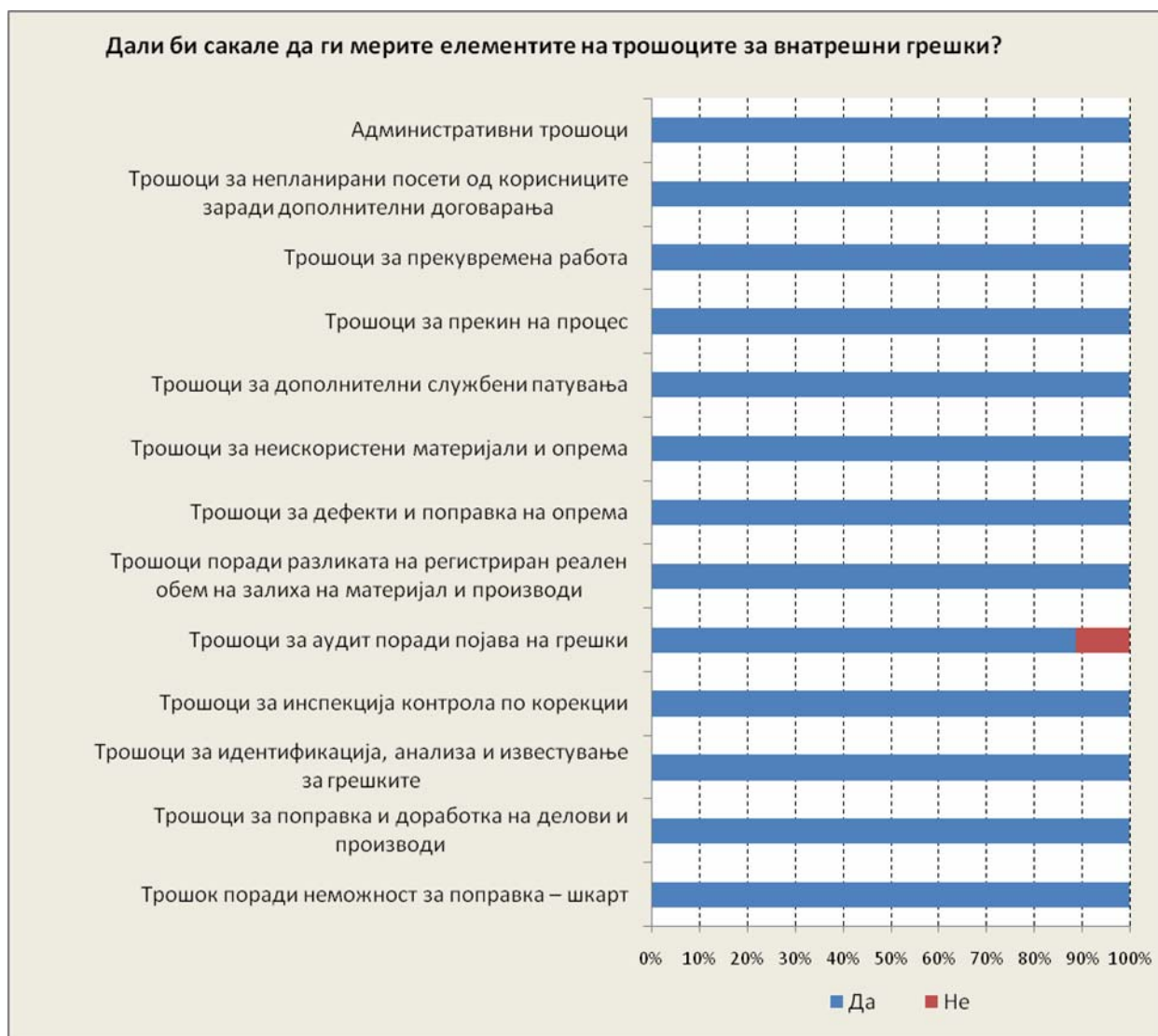
Слика 5.15. Резултати од експертската евалуација по прашањето: Дали постоечкиот сметководствен систем има можност и ги следи елементите на трошоците за активности за оцена?.

Резултатите од евалуацијата на елементите на трошоците за внатрешни грешки покажуваат дека сите 13 дадени елементи се мерат, и понатаму остануваат релевантни за мерење и сметководствениот систем на компаниите ги поддржува (слика 5.16.-5.18.). „Трошоци за дефекти и поправка на опрема“, и „Трошоци поради неможност за поправка – шкарт“, се два елемента кои се мерат во 100% од компаниите. „Трошоци за аудит поради појава на грешки“ и „Трошоци за инспекција и контрол по корекции“ се најмалку мерени елементи, во 11,1% од компаниите, што сигнализира дека недостасува посветеност за унапредување на знаењето и учење од грешките, како и диференцирање на инспекцијата по корекции од инспекцијата при редовното работење, но сепак висок процент на компании сметаат дека истите треба да се мерат, соодветно 88% и 100%.

Пресметката на „Административни трошоци“ во преку 30% од компаниите може да се протолкува како напор да се намалат трошоците кои не додаваат додадена вредност.



Слика 5.16. Резултати од експертската евалуација по прашањето: Дали ги мерите елементите на трошоците за внатрешни грешки?.



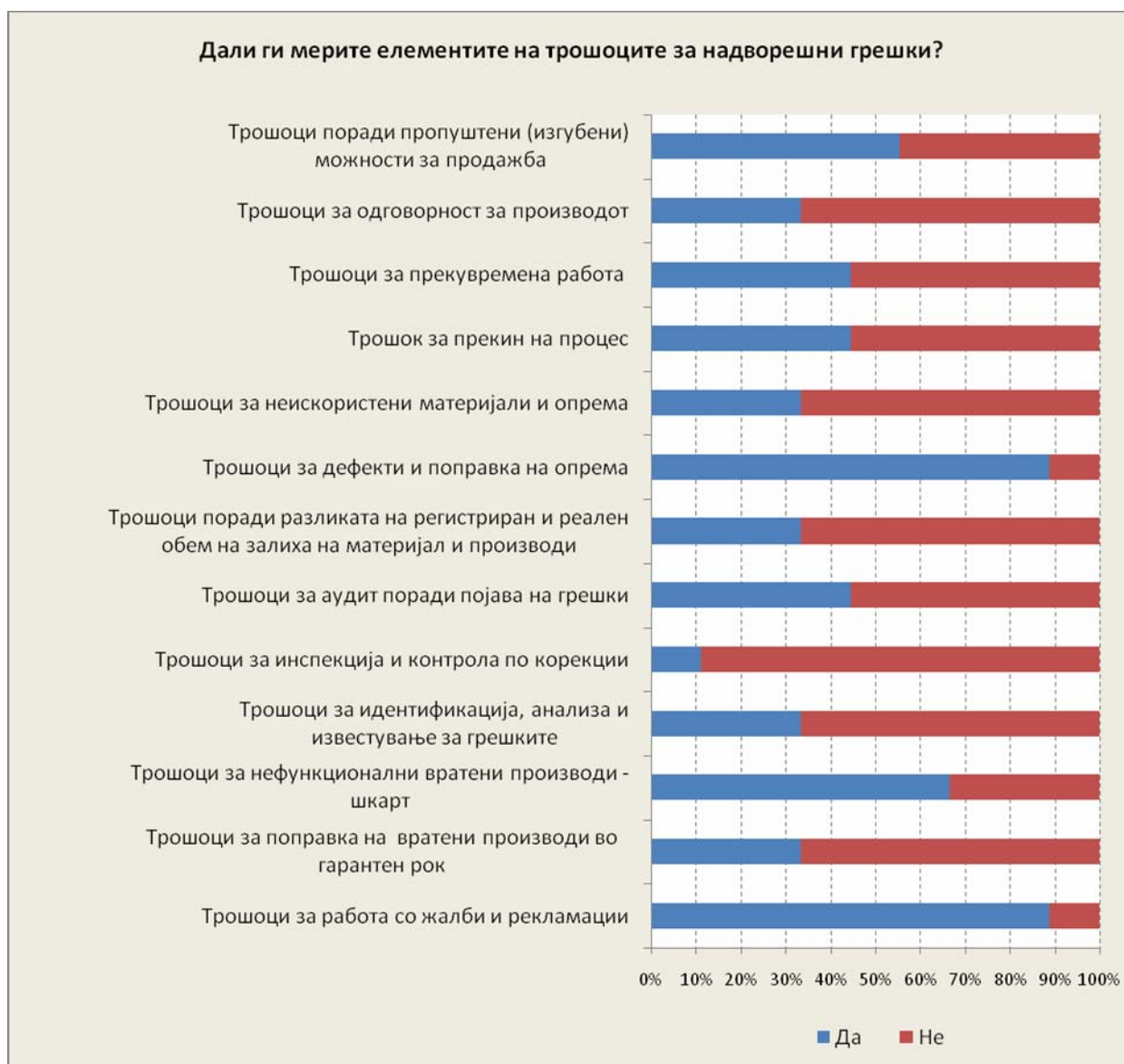
Слика 5.17. Резултати од експертската евалуација по прашањето: Дали би сакале да ги мерите елементите на трошоците за внатрешни грешки?.



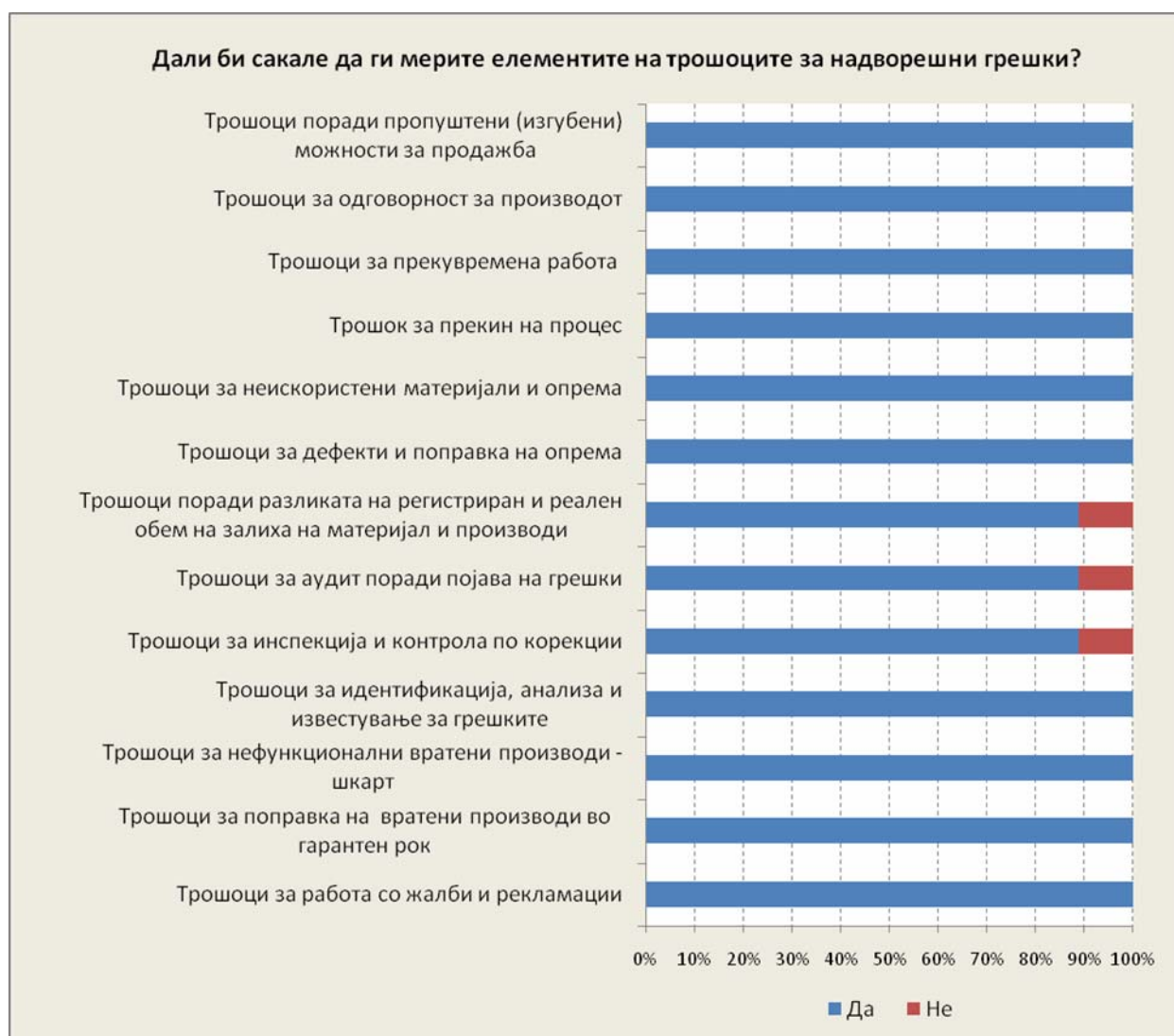
Слика 5.18. Резултати од експертската евалуација по прашањето: Дали постоечкиот сметководствен систем има можност и ги следи елементите на трошоците за внатрешни грешки?.

Дадените елементи на трошоците за надворешни грешки се мерат во сите компании, и треба и понатаму да се мерат бидејќи имаат и поддршка од сметководствениот систем во компаниите. Тоа го потврдуваат резултатите од анализата на експертските евалуации дадени на слики 5.19 - 5.21. „Трошоци за работа со жалби и рекламации“ и „Трошоци за дефекти и поправка на опрема“ се најмерени елементи во компаниите и поддржани од сметководствените системи, во близу 90% од компаниите, додека „Трошоци за нефункционални вратени производи – шкарт“ се мерат во 65% од компаниите. „Трошоци за инспекција и контрола по корекции“ се најмалку мерени

елементи, во 11,1% од компаниите, односно исто како кај трошоците за внатрешни грешки. Елементот „Трошоци за аудит поради појава на грешки“ се мери во поголем процент на компании (45%), за разлика од истиот елемент кај трошоците за внатрешни грешки, што може да се протолкува како напор да се унапреди квалитетот врз основа на сознанијата за направените грешки детектирани од страна на корисникот.

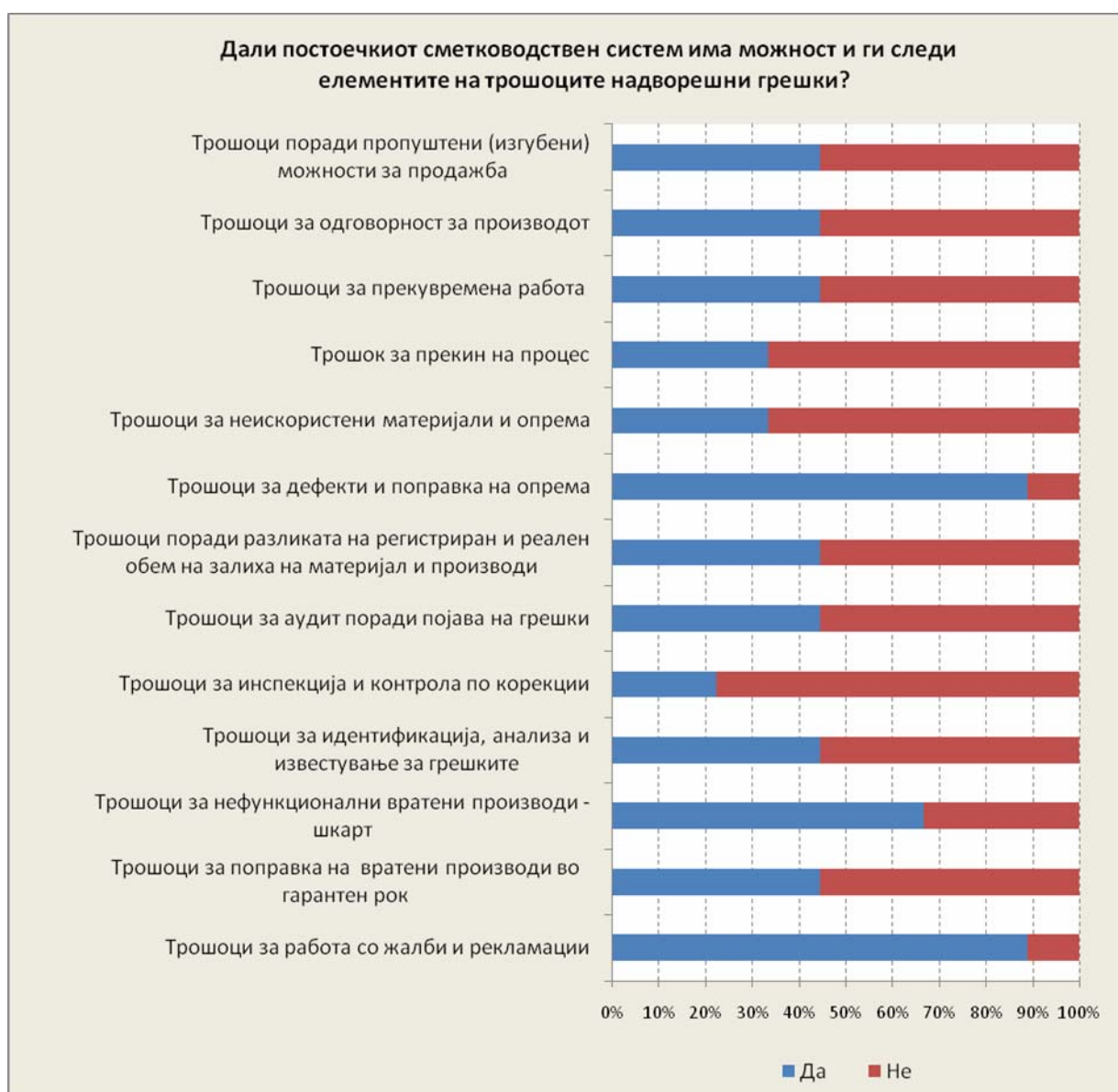


Слика 5.19. Резултати од експертската евалуација по прашањето: Дали ги мерите елементите на трошоците за надворешни грешки?.



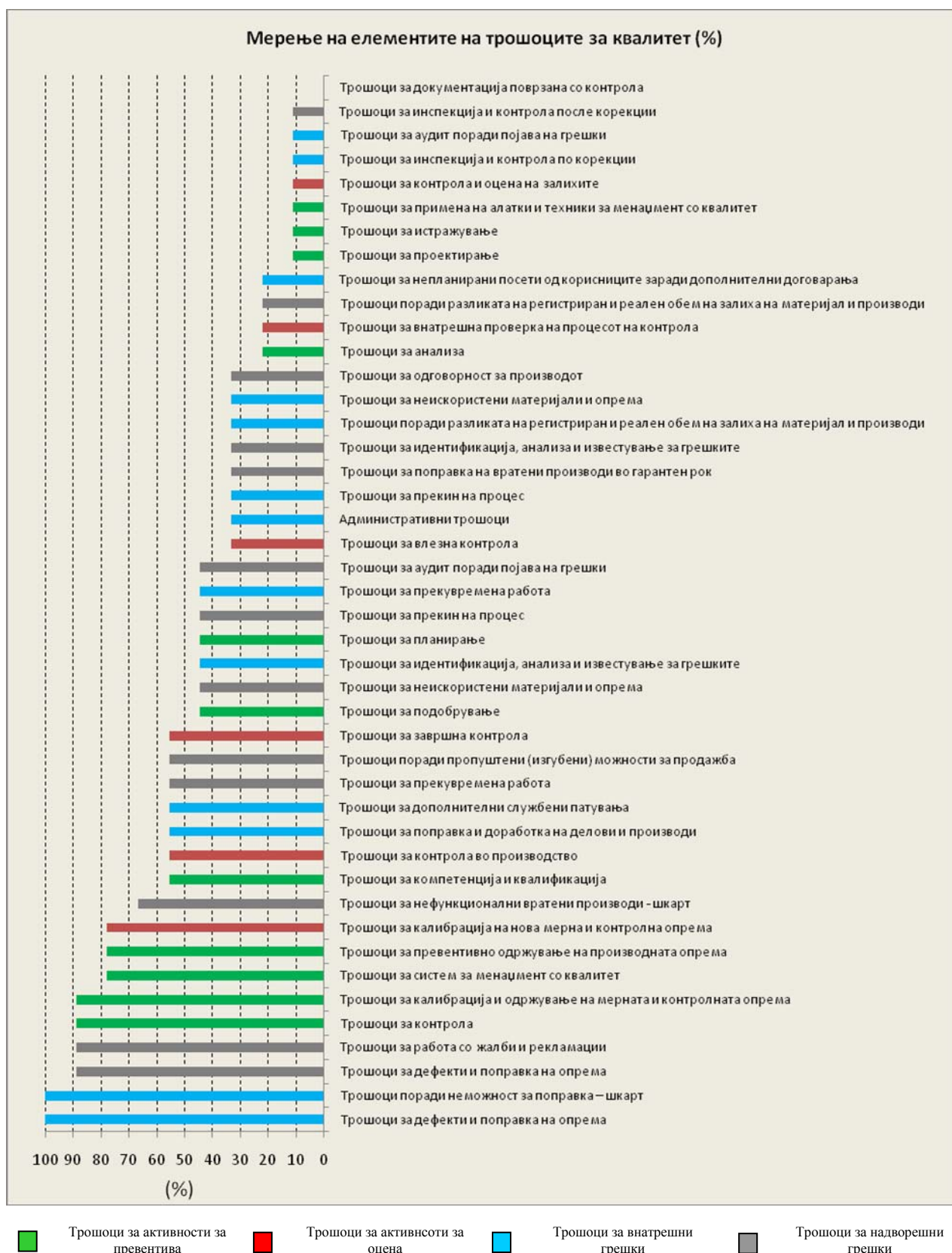
Слика 5.20. Резултати од експертската евалуација по прашањето: Дали би сакале да ги мерите елементите на трошоците за надворешни грешки?.

На слика 5.22. прикажано е збирно рангирање по процентуалната вредност на мерењето на сите 44 елементи на трошоците за активности за превентива и за активности за оцена, за внатрешни и надворешни грешки во анкетираниите компании.

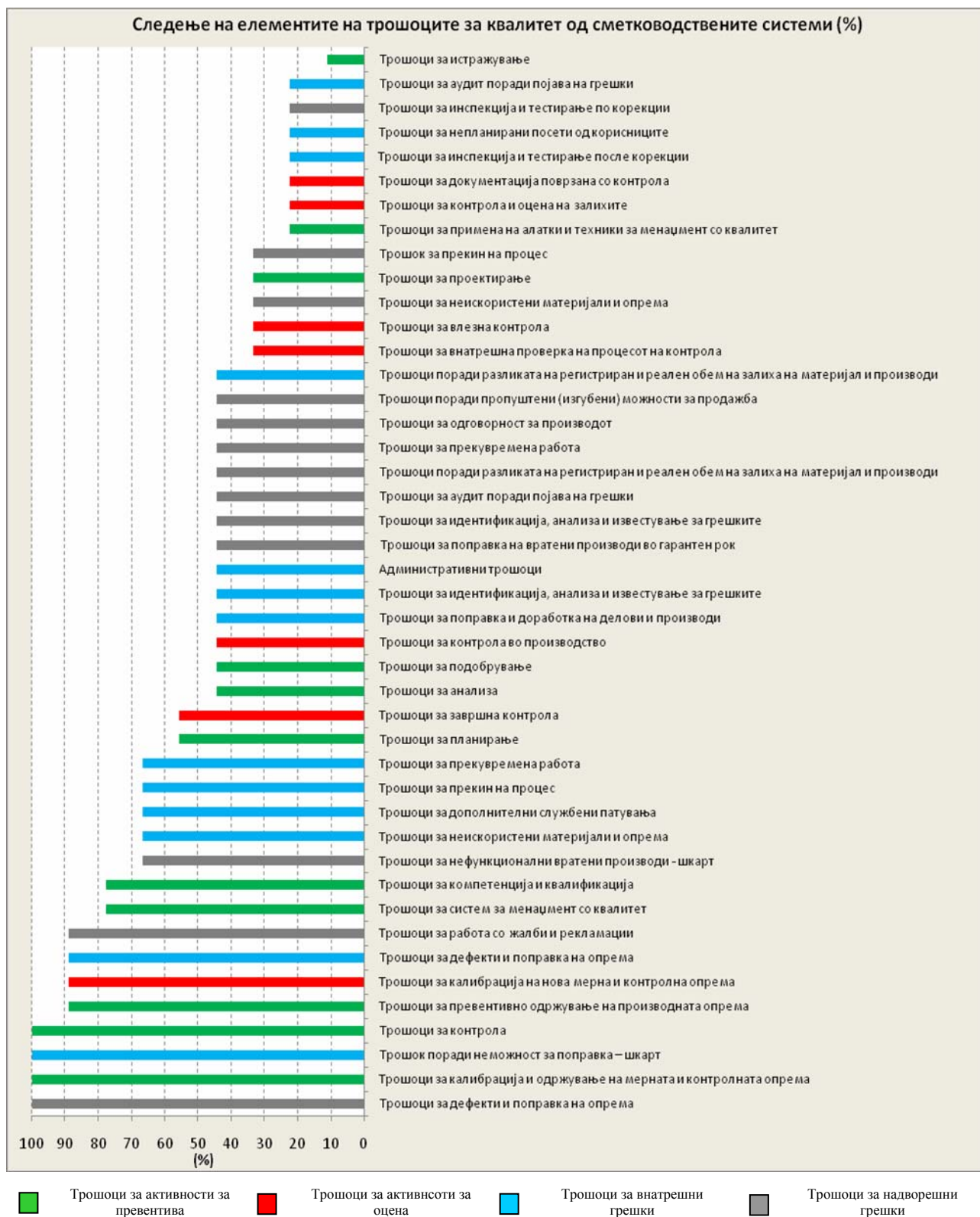


Слика 5.21. Резултати од експертската евалуација по прашањето: Дали постоечкиот сметководствен систем има можност и ги следи елементите на трошоците за надворешни грешки?

Евидентно е дека компаниите најмногу се посветени на мерење на трошоците за шкарт во процесот на создавање на производот пред испорака кај корисникот (100% од компаниите) и трошоците за дефектите на опремата и нивната поправка (100% од компаниите), што значи дека компаниите се фокусираат на обезбедување на квалитет на производот пред тој да биде испорачан кај корисникот. На слика 5.23. прикажано е збирно рангирање по процентуална вредност на следење на елементите на трошоците за квалитет за сите четири категории од страна на сметководствените системи.



Слика 5.22. Резултати од експертската евалуација за мерење на елементите на трошоците за квалитет во %.



Слика 5.23. Резултати од експертската евалуација за следење на елементите на трошоците за квалитет од сметководствените системи во %.

Сметководствените системи покажуваат висок процент на следење (100%) на трошоци за дефекти и опрема од категоријата на трошоци за надворешни грешки, трошоци за калибрација и трошоци за контрола од трошоците за активности за превентива и трошоците за шкарт од трошоци за внатрешни грешки. Трошоците за проектирање, трошоците за истражување, трошоците за аудит после грешки, како важни аспекти на проактивното однесување во компаниите не се мерени и следени од сметководствените системи до степен кој би се очекувал за современото работење.

Верификацијата на генеричкиот модел за трошоците за одржлив квалитет е потврдена и со примена на методот Делфи, кој се користи за идентификација и рангирање по значајност на елементите во категориите на генеричкиот модел за трошоците за одржлив квалитет.

Методот Делфи претставува интуитивна техника на творечко размислување за предвидување и решавање проблеми, кој наоѓа своја примена и како алатка во областа на менаџментот [G9, K20, P16, R7]. Овој метод преку повеќекратно изјаснување на група експерти во однос на определени прашања (со постоење на повратни врски во комуникацијата), обезбедува услови за систематизирање и обработка на добиените релевантни и аргументирани мислења од експертите, изразени во нумерички одговори, со цел до постигнување прифатлива усогласеност помеѓу мислењата на експертите, со цел да се намалат разликите помеѓу мислењата на експертите и да се даде статистички заеднички одговор, а во насока да се обезбеди донесување поаргументирани одлуки [G9, K20, P16, R7].

Верификацијата на генеричкиот модел се однесува на експертска евалуација по значајност на: 11 дадени елементи на трошоците за активности за превентива поделени во две групи, од аспект на одржување на квалитетот и од аспект на подобрување на квалитетот (табела 5.4.), и тоа со оцена 1 за најважниот (најзначајниот) елемент за двете групи и оцена 5, односно оцена 6, за најмалку важниот елемент за првата група, односно за втората група; 7 дадени елементи на трошоците за активности за оцена (табела 5.5.) со оцена 1 за најважниот и оцена 7 за најмалку важниот елемент; 13 дадени елементи на трошоците за внатрешни грешки (табела 5.6.) со оцена 1 за најважниот елемент и оцена 13 за најмалку важниот елемент; и 13 дадени елементи на трошоците за надворешни грешки (табела 5.7.) со оцена 1 за најважниот елемент и оцена 13 за најмалку важниот елемент.

Анализата на експертската евалуација, систематизирана е во табеларен преглед во кој се дадени оцените на експертите, распонот на оцените, средната вредност, стандардната девијација, квантил Q1, квантил Q2, медијаната, со примена на MedCalc

Statistical Software version 19.1.3. и рангирање на прашањата по значајност во однос на пресметаната средна вредност, добиени со две итерации.

Проверката за неслучајност на усогласеноста на мислењата на експертите се изведува со примена на χ^2 - критериумот за интервал на доверба 95%.

Пресметаната средна вредност на оцената за секој елемент на трошоците за активностите за превентива (табела 5.4.), се наоѓа во меѓуквartilниот распон за секој елемент и се движи во интервалот 1,56 – 3,67 за првата група, и во интервал 1,89 – 5,33 за втората група. Пресметаниот коефициент на конкордација по втората итерација изнесува $C_k = 0,488$ за првата група и $C_k = 0,534$ за втората група, што покажа подобра усогласеност на мислењата на експертите.

Пресметаните вредности $\chi^2 = 17,57$ за првата група и $\chi^2 = 24,06$ за втората група се поголеми од табличните вредности, кои изнесуваат соодветно $\chi_{\tau}^2 = 9,49$ и $\chi_{\tau}^2 = 11,07$, што претставува услов да се констатира дека коефициентите на конкордација не се случајни величини, односно хипотезата за неслучајност на усогласеноста на експертите е точна.

Согласно експертската евалуација (табела 5.4.) направено е рангирање по значајност на елементите на категоријата – трошоци за активности за превентива соодветно за двете групи.

Анализата на елементите на трошоците за активностите за превентива (од првата група) покажа дека најважни елементи се „Трошоците за компетенција и квалификација“, „Трошоците за систем за менаџмент со квалитет“ што кореспондира со резултатите од евалуацијата на причините за воведување на трошоците за квалитет, а потоа следуваат „Трошоците за калибрација и одржување на мерната и контролната опрема“. Во однос на втората група, „Трошоците за подобрување“ и „Трошоците за планирање“ претставуваат најзначајните елементи.

Пресметаната средна вредност на оцената за секој елемент на трошоците за активностите за оцена (табела 5.5.), се наоѓа во меѓуквartilниот распон за секој елемент, и се движи во интервалот 2,11 – 6,56. Пресметаниот коефициент на конкордација по втората итерација изнесува $C_k = 0,674$ што покажува подобра усогласеност на мислењата на експертите.

Пресметаната вредност $\chi^2 = 36,54$ е поголема од табличната вредност, која изнесува $\chi_{\tau}^2 = 12,59$, што потврдува дека коефициентот на конкордација не е случајна величина.

Согласно експертската евалуација (табела 5.5.) и направеното рангирање по значајност на елементите на категоријата – трошоци за активности за оцена, покажа дека „Трошоци за контрола во производство“, „Трошоци за влезна контрола“ и „Трошоци за

калибрација на нова мерна и контролна опрема“ претставуваат најзначајните елементи од трошоците за активности за оцена.

Пресметаната средна вредност на оцената за секој елемент на трошоците за внатрешни грешки (табела 5.6.), се наоѓа во меѓуквartilниот распон за секој елемент и се движи во интервалот 1,22 – 11,67. Пресметаниот коефициент на конкордација по втората итерација изнесува $C_k = 0,694$ што покажа подобра усогласеност на мислењата на експертите.

Пресметаната вредност $\chi^2 = 75,05$ е поголема од табличната вредност, која изнесува $\chi^2 = 21,03$, што потврдува дека коефициентот на конкордација не е случајна величина.

Пресметаната средна вредност на оцената за секој елемент на трошоците за надворешни грешки (табела 5.7.) се наоѓа во меѓуквartilниот распон за секој елемент, и се движи во интервалот 2,56 – 10,33. Пресметаниот коефициент на конкордација после втората итерација изнесува $C_k = 0,44$, што покажа подобра усогласеност на мислењата на експертите.

Пресметаната вредност $\chi^2 = 47,62$ е поголема од табличната вредност, која изнесува $\chi^2 = 21,03$, што потврдува дека коефициентот на конкордација не е случајна величина.

Согласно експертската евалуација (табела 5.6. и табела 5.7.) направено е рангирање по значајност на елементите на категориите – трошоци за внатрешни грешки и трошоци за надворешни грешки, кое покажува дека најзначајни елементи и во двете групи се трошоците кои се однесуваат на шкаротот, поправката и доработката на производите, и трошоците за поправка на дефектите на опремата.

Како значајни елементи се нагласуваат и „Трошоци за прекин на процес“ како елемент во трошоците за внатрешни грешки, и „Трошоци поради пропуштени (изгубени) можности за продажба“ како елемент од трошоците за надворешни грешки, што укажува на важност за потребата од мерење на тие елементи во работењето на компаниите.

Експертската евалуација покажа дека трошоците за активности за оцена, трошоците за внатрешни грешки и трошоците за надворешни грешки се разбираат преку најчесто до сега прифатените елементи потврдени и во пракса и во теоретските сознанија.

Во табела 5.8. збирно се прикажани најважните елементи за сите четири категории на трошоците за квалитет.

Табела 5.4. Рангирање по важност на елементите на трошоците за активности за превентива, претставени во две групи

Ред. број	Број на прашање	Елементи на трошоците за активности за превентива – од аспект на одржување на квалитетот	Експертски евалуации - 9									Распон		Сред. вред.	Станд. дев.	25% (Q1)	75% (Q3)	Медиана	Рангирање
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	Мин.	Мах.						
1	5	Трошоци за компетенција и квалификација.	1	1	2	1	1	2	3	1	2	1	3	1,56	0,73	1	2	1	1
2	1	Трошоци за систем за менаџмент со квалитет.	2	1	1	1	2	3	3	3	1	1	3	1,89	0,93	1	3	2	2
3	8	Трошоци за калибрација и одржување на мерната и контролната опрема.	3	2	2	2	2	2	3	2	4	2	4	2,44	0,73	2	3	2	3
4	6	Трошоци за контрола.	3	3	3	3	4	2	2	3	2	2	4	2,78	0,67	2	3	3	4
5	9	Трошоци за превентивно одржување на производната опрема.	3	4	3	4	3	5	3	3	5	3	5	3,67	0,87	3	4	3	5
		Елементи на трошоците за активности за превентива – од аспект на подобрување на квалитетот	Експертски евалуации - 9									Распон		Сред. вред.	Станд. дев.	25% (Q1)	75% (Q3)	Медиана	Рангирање
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	Мин.	Мах.						
6	7	Трошоци за подобрување.	1	3	2	1	3	3	1	2	1	1	3	1,89	0,93	1	3	2	1
7	2	Трошоци за планирање.	3	3	2	2	2	3	3	2	1	1	3	2,33	0,71	2	3	2	2
8	3	Трошоци за анализа.	4	4	3	4	2	4	2	3	2	2	4	3,11	0,93	2	4	3	3
9	4	Трошоци за проектирање.	3	3	5	4	5	3	3	4	5	3	5	3,89	0,93	3	5	4	4
10	11	Трошоци за примена на алатки техники за менаџмент со квалитет.	5	4	6	5	3	5	5	5	3	3	6	4,56	1,01	3,75	5	5	5
11	10	Трошоци за истражување.	6	6	5	5	4	6	5	6	5	4	6	5,33	0,71	5	6	5	6

Табела 5.5. Рангирање по важност на елементите на трошоците за активности за оцена

Ред. број	Број на прашање	Елементи на трошоците за активности за оцена	Експертски евалуации - 9									Распон		Сред. вред.	Станд. дев.	25% (Q1)	75% (Q3)	Медиана	Рангирање
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	Мин.	Мах.						
1	3	Трошоци за контрола во производство.	3	1	1	2	1	4	3	3	1	1	4	2,11	1,17	1	3	2	1
2	1	Трошоци за влезна контрола.	1	5	2	1	3	3	1	4	4	1	5	2,67	1,5	1	4	3	2
3	2	Трошоци за калибрација на нова мерна и контролна опремата.	4	2	3	3	4	1	5	2	2	1	5	2,89	1,27	2	4	3	3
4	4	Трошоци за завршна контрола.	2	4	4	5	2	2	4	1	3	1	5	3	1,32	2	4	3	4
5	7	Трошоци за внатрешна проверка на процесот на контрола.	5	3	4	4	5	7	2	5	6	2	7	4,56	1,51	3,75	5,25	5	5
6	5	Трошоци за контрола и оцена на залихите.	6	6	6	7	7	5	6	7	5	5	7	6,11	0,78	5,75	7	6	6
7	6	Трошоци за документација поврзана со контрола.	7	7	7	6	6	6	7	6	7	6	7	6,56	0,53	6	7	7	7

Табела 5.6. Рангирање по важност на елементите на трошоците за внатрешни грешки

Ред. број	Број на прашање	Елементи на трошоците за внатрешни грешки	Експертски евалуации - 9									Распон		Сред. вред.	Станд. дев.	25% (Q1)	75% (Q3)	Медиана	Рангирање
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	Мин.	Мах.						
1	1	Трошоци поради неможност за поправка – шкарт.	1	2	1	1	1	1	1	1	2	1	2	1,22	0,44	1	1,25	1	1
2	10	Трошоци за прекин на процес.	4	1	3	2	2	5	3	4	1	1	5	2,78	1,39	1,75	4	3	2
3	2	Трошоци за поправка и доработка на делови и производи.	3	4	9	3	3	7	2	2	5	2	9	4,22	2,39	2,75	5,5	3	3
4	7	Трошоци за дефекти и поправка на опрема.	2	6	2	4	4	4	7	10	4	2	10	4,78	2,54	3,5	6,25	4	4
5	3	Трошоци за идентификација, анализа и известување за грешките.	7	3	10	7	5	2	4	8	7	2	10	5,89	2,57	3,75	7,25	7	5
6	11	Трошоци за прекувремена работа.	5	9	5	5	7	6	12	3	6	3	12	6,44	2,65	5	7,5	6	6
7	4	Трошоци за инспекција и тестирање по корекции.	6	5	8	8	6	8	5	7	11	5	11	7,11	1,9	5,75	8	7	7
8	5	Трошоци за аудит поради појава на грешки.	8	10	6	6	8	3	9	6	12	3	12	7,56	2,65	6	9,25	8	8
9	8	Трошоци за неискористени материјали и опрема.	10	7	11	10	10	10	8	5	3	3	11	8,22	2,73	6,5	10	10	9
10	6	Трошоци поради разликата на регистриран и реален обем на залиха на материјал и производи.	9	8	4	9	13	9	6	9	13	4	13	8,89	2,89	7,5	10	9	10
11	12	Трошоци за непланирани посети од корисниците заради дополнителни договарања.	12	13	12	11	9	12	10	12	8	8	13	11	1,66	9,75	12	12	11
12	9	Трошоци за дополнителни службени патувања.	11	12	13	12	11	11	11	11	9	9	13	11,22	1,09	11	12	11	12
13	13	Административни трошоци.	13	11	7	13	12	13	13	13	10	7	13	11,67	2,06	10,75	13	13	13

Табела 5.7. Рангирање по важност на елементите на трошоците за надворешни грешки

Ред. број	Број на прашање	Елементи на трошоците за надворешни грешки	Експертски евалуации - 9									Распон		Сред. вред.	Станд. дев.	25% (Q1)	75% (Q3)	Медиана	Рангирање
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	Мин.	Мах.						
1	1	Трошоци за работа со жалби и рекламации.	4	7	1	3	3	1	1	1	2	1	7	2,56	2,01	1	3,25	2	1
2	3	Трошоци за нефункционални вратени производи – шкарт.	1	4	8	2	1	2	3	2	7	1	8	3,33	2,55	1,75	4,75	2	2
3	2	Трошоци за поправка на вратени производи во гарантен рок.	3	2	2	1	2	7	2	13	5	1	13	4,11	3,82	2	5,5	2	3
4	10	Трошоци за прекин на процес.	10	3	4	5	4	5	5	4	1	1	10	4,56	2,4	3,75	5	4	4
5	13	Трошоци поради пропуштени (изгубени) можности за продажба.	2	1	13	9	6	13	10	3	3	1	13	6,67	4,72	2,75	10,75	6	5
6	8	Трошоци за дефекти и поправка на опрема.	8	12	3	4	5	10	9	6	4	3	12	6,78	3,11	4	9,25	6	6
7	11	Трошоци за прекувремена работа.	6	6	6	7	12	6	13	10	6	6	13	8	2,87	6	10,5	6	7
8	4	Трошоци за идентификација, анализа и известување за грешките.	9	9	9	6	9	8	6	8	11	6	11	8,33	1,58	7,5	9	9	8
9	5	Трошоци за инспекција и тестирање по корекции.	5	11	11	10	7	3	4	12	12	3	12	8,33	3,61	4,75	11,25	10	8
10	7	Трошоци поради разликата на регистриран и реален обем на залиха на материјал и производи.	13	8	5	13	13	4	7	7	10	4	13	8,89	3,52	6,5	13	8	9
11	12	Трошоци за одговорност за производот.	7	5	10	8	10	12	12	11	8	5	12	9,22	2,39	7,75	11,25	10	10
12	9	Трошоци за неискористени материјали и опрема.	12	10	12	11	8	11	11	5	9	5	12	9,89	2,26	8,75	11,25	11	11
13	6	Трошоци за аудит поради појава на грешки.	11	13	7	12	11	9	8	9	13	7	13	10,33	2,18	8,75	12,25	11	12

Табела 5.8. Најважни елементи на категориите на трошоците за квалитет.

Категории на трошоци за квалитет		Најзначајни елементи на категориите на трошоците за квалитет
Трошоци за активности за превентива	Од аспект на одржување на квалитетот	Трошоците за компетенција и квалификација.
		Трошоци за систем за менаџмент со квалитет.
	Од аспект на подобрување на квалитетот	Трошоци за калибрација и одржување на мерната и контролната опрема.
		Трошоци за подобрување.
		Трошоци за планирање.
Трошоци за активности за оцена		Трошоци за контрола во производство.
		Трошоци за влезна контрола.
		Трошоци за калибрација на нова мерна и контролна опрема.
Трошоци за внатрешни грешки		Трошоци поради неможност за поправка – шкарт.
		Трошоци за прекин на процес.
		Трошоци за поправка и доработка на делови и производи.
		Трошоци за дефекти и поправка на опрема.
Трошоци за надворешни решки		Трошоци за работа со жалби и рекламации.
		Трошоци за нефункционални вратени производи – шкарт.
		Трошоци за поправка на вратени производи во гарантен рок.
		Трошоци за дефекти и поправка на опрема.

5.5.4. Примена на генеричкиот модел во менаџментот со трошоците за одржлив квалитет

Претставениот генерички модел за трошоците за одржлив квалитет им овозможува на компаниите да управуваат со трошоците за квалитет во сите фази од имплементацијата на проектите, преку согледување на однесувањето на категориите на трошоците за квалитет во функција од нивото на квалитет (времето), како и од меѓусебната зависност на категориите на трошоците за квалитет.

Корисноста од примената на генеричкиот модел во менаџментот со трошоците за одржлив квалитет претставена е низ неколку сценарија.

Сценарио 1 се однесува за компанија која ги следи трошоците за квалитет од самиот почеток на имплементација на проектите, а како генератор за покренување на активностите за подобрување на квалитетот ги зема предвид зголемениот број на надворешни грешки (рекламации).

Додека во сценарио 2 станува збор за компанија која исто така ги следи трошоците за квалитет од самиот почеток на имплементација на проектите, но како генератор за покренување на активностите ја анализира појавата на зголемен број на внатрешни грешки.

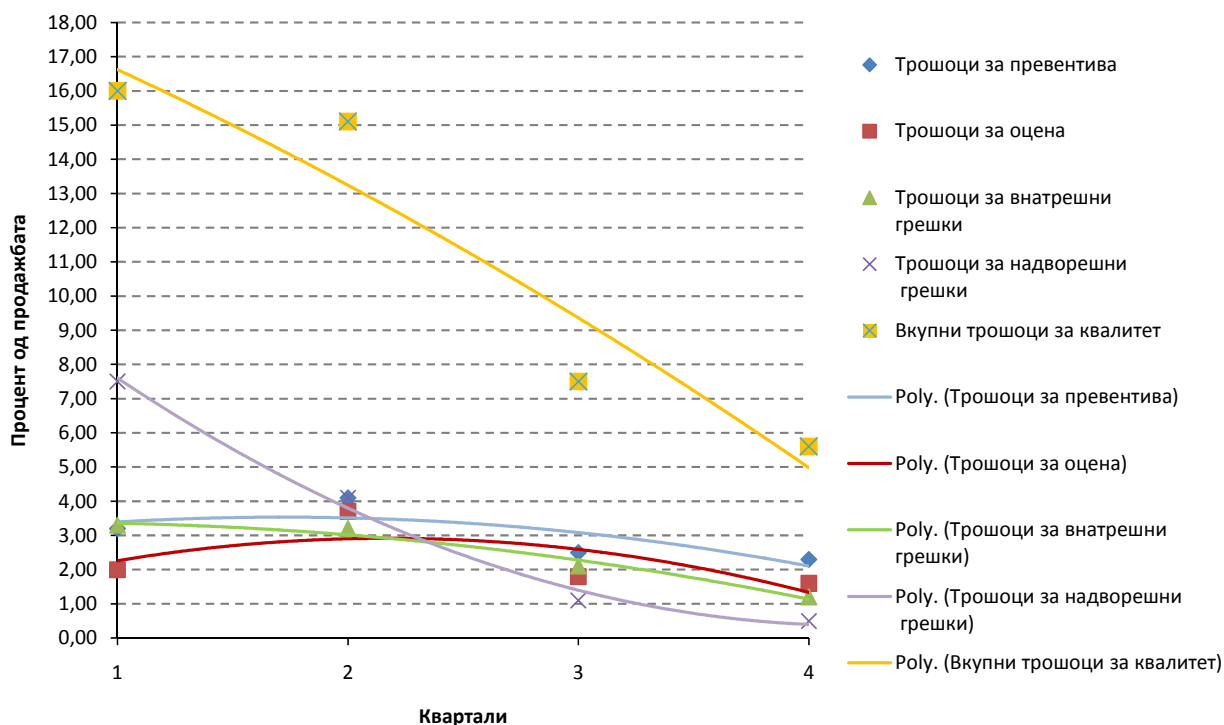
Во сценарио 3 се анализира компанија во која проектите веќе го имаат постигнато бараното ниво на квалитет, а следењето на трошоците за квалитет се изведува од аспект на одржување на дефинираните цели за квалитет (планирани трошоци за одржлив квалитет).

Сценарио 4 се однесува на следење на трошоците за квалитет на долгорочен рок, во услови кога во компанијата се реализираат повеќе проекти во исто време и се воведуваат нови проекти, и каде активностите за превентива имаат проактивен карактер во функција на одржување најниски трошоци за внатрешни и надворешни грешки.

Добиените податоци од анкетираниите компании во однос на категориите на трошоците за квалитет и вкупните трошоци за квалитет, изразени како процент од вредноста на продажбата, следени по квартали или по години, претставени се на графички начин.

Првото сценарио (слика 5.24.) е пример на појава на зголемен број на рекламации поради идентификувана неусогласеност и неисполнети барања за функционалноста на производот, по негова испорака до корисникот. Станува збор за компанија која има етаблирано цели за квалитет меѓу кои и тоа дека вредноста на трошоците за внатрешни грешки се прифатливи во вредност од 3,3% од продажбата по одреден проект. Зголемениот број на рекламации (во прв квартал) повлекува активности кои се однесуваат

на анализа на рекламациите и неусогласеностите, детекција на причината за неусогласеност, корективни активности со цел отстранување на причината за појава на неусогласеност во дизајнот и спречување на повторување на истата, корекција на вратените производи и евидентирање на шкарт, што предизвика зголемување на трошоците за надворешни грешки. Како последица на оваа состојба компанијата евидентирала трошоци за надворешни грешки во износ од 7,5% од продажбата (прв квартал), што претставувало сериозна закана по профитабилноста на проектот.



Трошоци за квалитет	Математичка интерпретација
Трошоци за превентива	$y = -0,275x^2 + 0,945x + 2,725$
Трошоци за оцена	$y = -0,475x^2 + 2,065x + 0,675$
Трошоци за внатрешни грешки	$y = -0,2x^2 + 0,26x + 3,3$
Трошоци за надворешни грешки	$y = 0,7x^2 - 5,9x + 12,8$
Вкупни трошоци за квалитет	$y = -0,25x^2 - 2,63x + 19,5$

y - трошоци за квалитет изразени како процент од продажбата

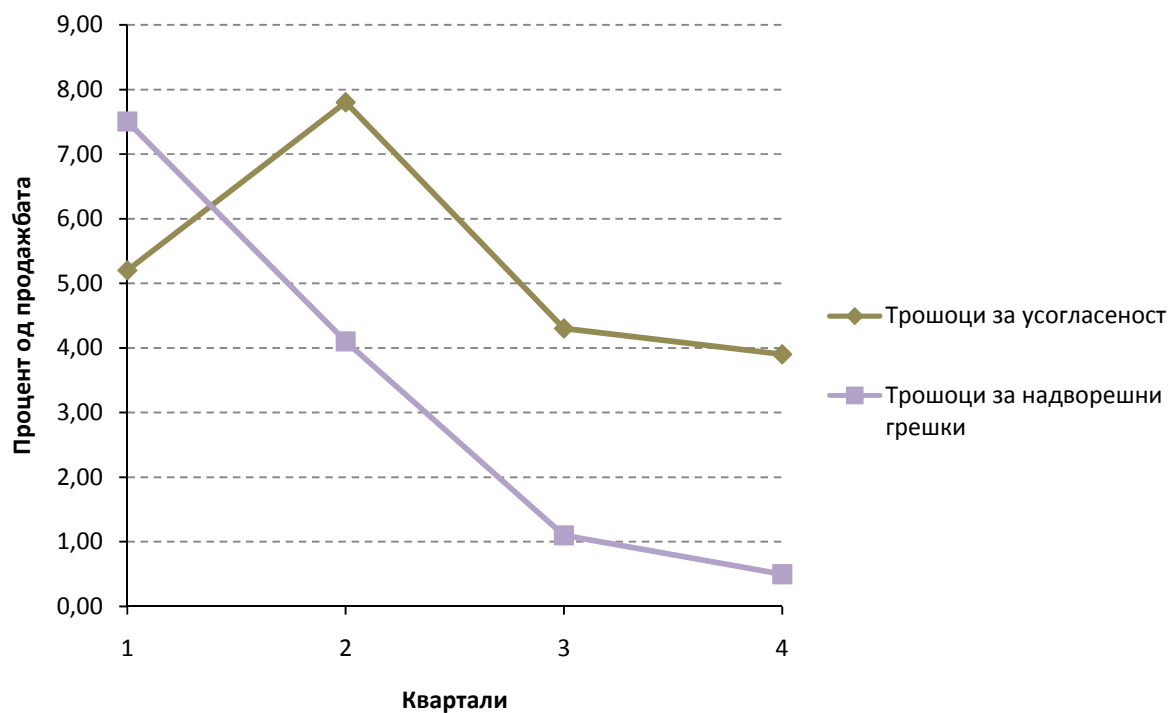
x - променлива во функција од временскиот период на разгледување (квартали)

Слика 5.24. Графичка и математичка интерпретација на трошоците за квалитет (Сценарио 1).

Од аспект на подобрување на квалитетот (во втор квартал) биле преземени вложувања во активностите за превентива, со цел да се отстранат причините за која било потенцијална неусогласеност и да се спречи идното појавување на грешките во функционалноста на производот, како и во активностите за оцена, каде преку

подобрување на процесот на контрола (опрема, усовршување на софтвер, и др.) треба да се обезбеди усогласеност на квалитетот на производот со барањата во спецификацијата.

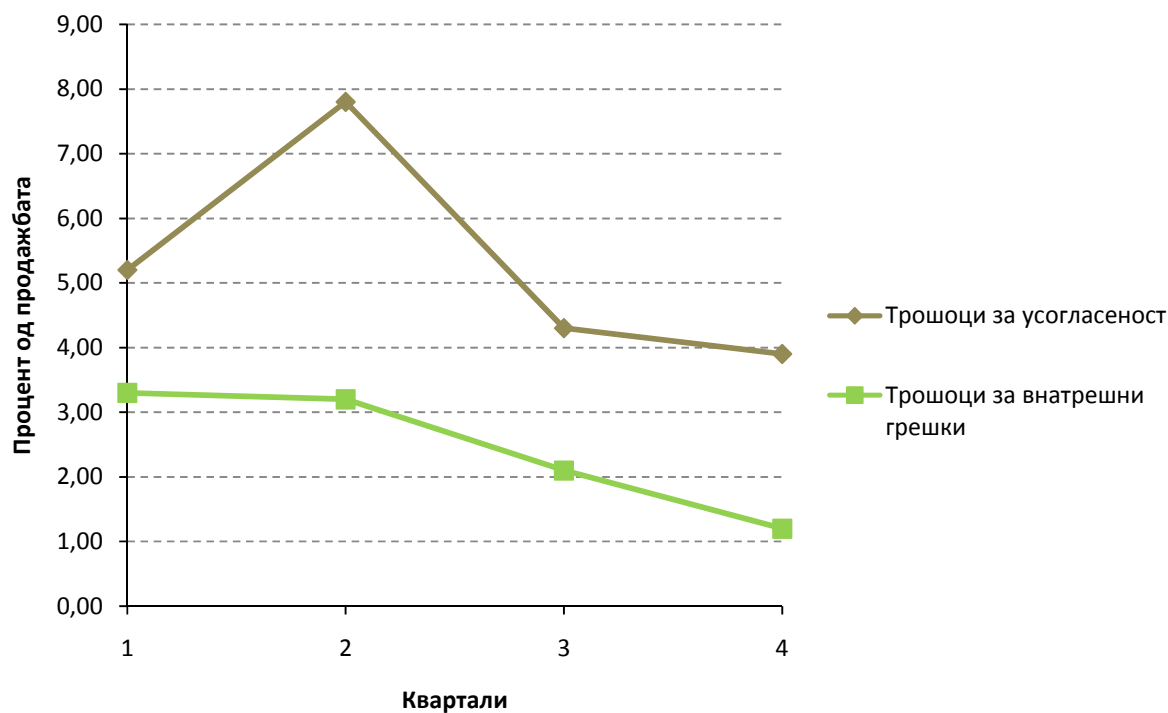
Вложувањата во активности за превентива и оцена (трошоци за усогласеност), придонеле да се подобри квалитетот на производот и да дојде до намалување на трошоците за надворешни грешки (слика 5.25.), што значи дека постои корелација помеѓу трошоците за усогласеност и трошоците за надворешни грешки. Но, евидентно е дека зголемувањето на трошоците за превентива и оцена, и поединечно и вкупно, влијаело да се намалат и трошоците за внатрешни грешки (слика 5.26.). Во третиот и четвртиот квартал трошоците за внатрешни грешки благо биле релаксирани, исто како и трошоците за превентива и трошоците за оцена поради зголеменото ниво на квалитетот во целокупното работење.



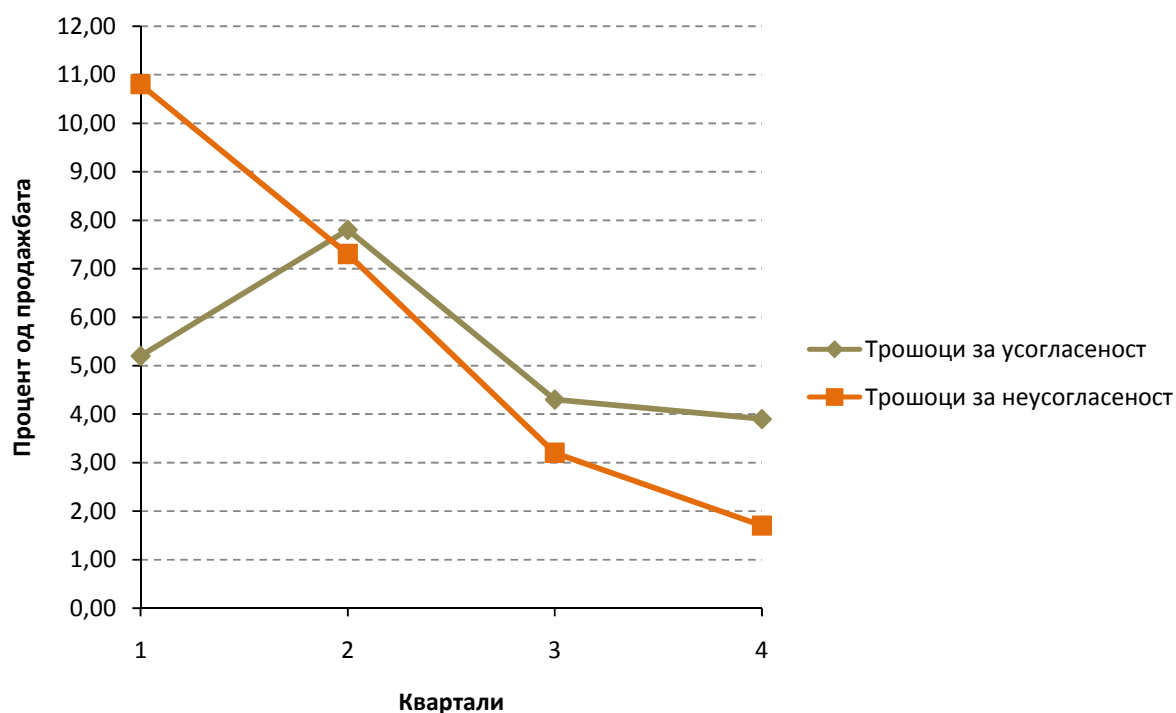
Слика 5.25. Зависност помеѓу трошоците за усогласеност и трошоците за надворешни грешки (Сценарио 1.).

На крај од четвртиот квартал трошоците за превентива остануваат само на ниво на одржување на нивото на квалитет, преку превентивната едукација, одржување на системот за менаџмент со квалитет и превентивно одржување на опремата.

Имено, регистрирана е силна зависност помеѓу категоријата на трошоци за усогласеност (трошоци за превентива и трошоци за оцена) и категоријата на трошоци за неусогласеност (трошоци за внатрешни и трошоци за надворешни грешки) дадена на слика 5.27.



Слика 5.26. Зависност помеѓу трошоците за усогласеност и трошоците за внатрешни грешки (Сценарио 1.).

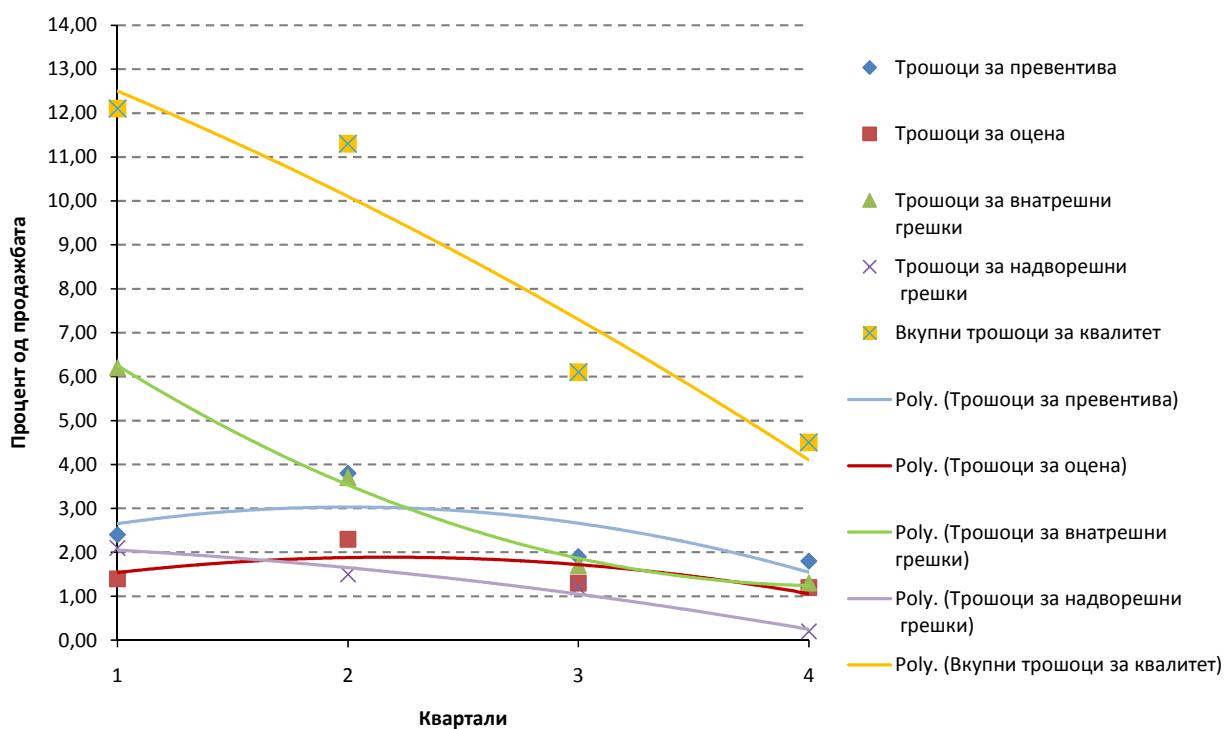


Слика 5.27. Зависност помеѓу трошоците за усогласеност и трошоците за неусогласеност (Сценарио 1.).

Ова сценарио покажува дека појавата на надворешните грешки претставува силен двигател во процесот на подобрување на квалитетот на производот. Вредно е да се забележи дека на крај од четвртиот квартал 41% од вкупните трошоци за квалитет или

2,3% од продажбата се однесуваат на трошоците за активности за превентива, 29% на трошоците за активности за оцена или 1,6% од продажбата, 21% на трошоците за внатрешни грешки или 1,2% од продажбата и 9% за надворешни грешки или 0,5% од продажбата (слика 5.24.).

Второто сценарио (слика 5.28.) се однесува за компанија во која во прв квартал е појавено зголемен број на внатрешни грешки, што претставува сигнал за компанијата дека активностите за одржување на квалитетот не се доволни и потребно е да се вложува најпрво во активности за анализа на неусогласеностите, откривање на причините и изворот на појава на грешките и спречување на повторување на истото, отстранување на неусогласеностите и евидентирање на шкарт, што доведе до зголемување на трошоците за внатрешни грешки во износ од 6,2% од продажбата по проект.



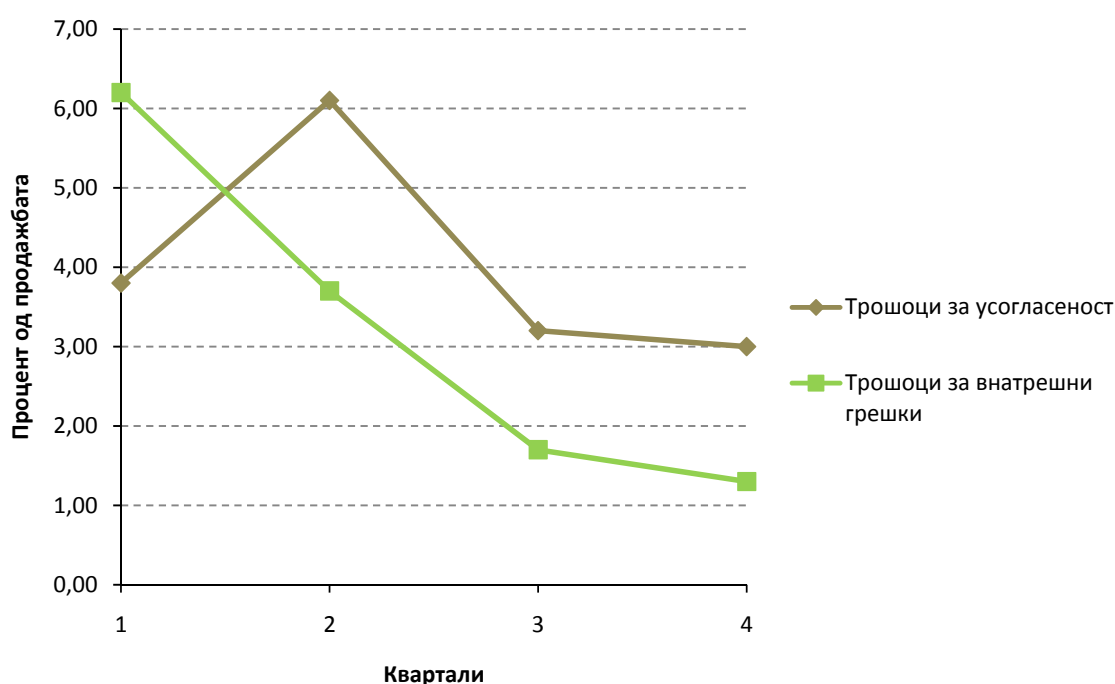
Трошоци за квалитет	Математичка интерпретација
Трошоци за превентива	$y = -0,375x^2 + 1,505x + 1,525$
Трошоци за оцена	$y = -0,25x^2 + 1,09x + 0,7$
Трошоци за внатрешни грешки	$y = 0,525x^2 - 4,295x + 10,025$
Трошоци за надворешни грешки	$y = -0,1x^2 - 0,1x + 2,25$
Вкупни трошоци за квалитет	$y = -0,2x^2 - 1,8x + 14,5$

y - трошоци за квалитет изразени како процент од продажбата

x - променлива во функција од временскиот период на разгледување (квартали)

Слика 5.28. Графичка и математичка интерпретација на трошоците за квалитет (Сценарио 2).

По корективните активности и спроведената корекција на грешките, компанијата продолжила со вложување во активностите за превентива од аспект на подобрување на квалитетот, со цел да се отстранат причините за појава на какви било неусогласености. Реализирани се активности за истражување, планирање и проектирање на квалитетот, со што се зголемиле трошоците за превентива во вториот квартал. Подобрувањето на квалитетот е проследено и со истовремено вложување во активностите за оцена во вториот квартал, кои пак обезбедиле подобрување на нивото на квалитет на оцената на усогласеност на квалитетот. Овие вложувања придонеле да се подобри квалитетот на производот и да се намалат трошоците за внатрешни грешки во износ од 3,7% (втор квартал), со што се потврдува корелацијата помеѓу трошоците за усогласеност и трошоците за внатрешни грешки (слика 5.29.).

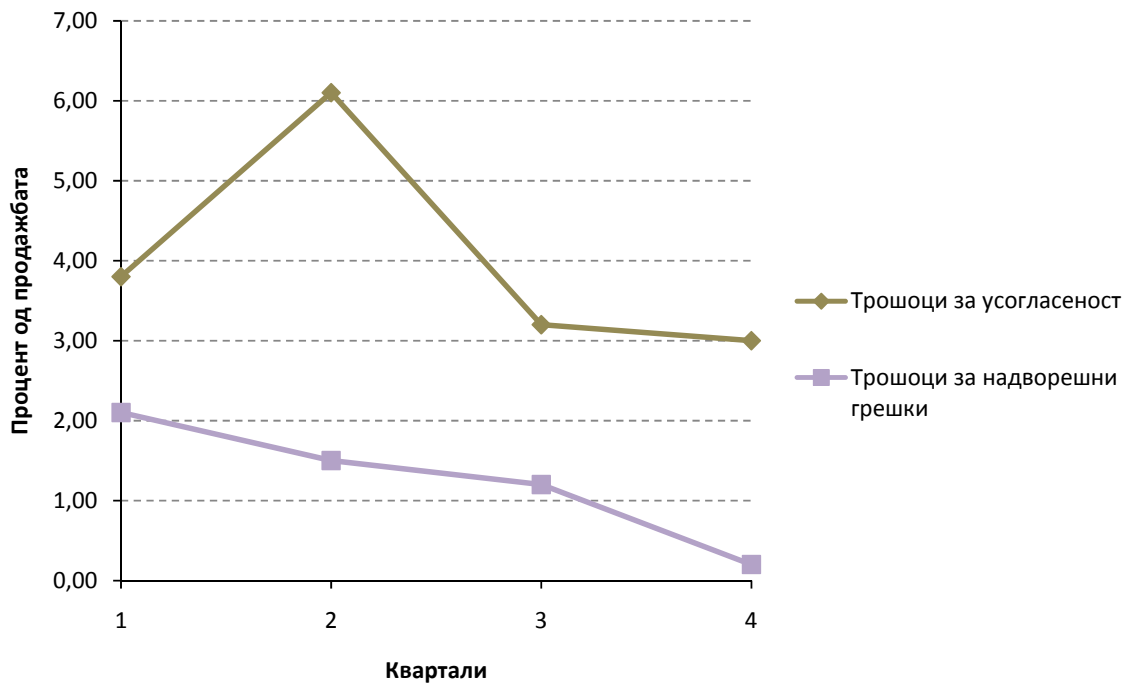


Слика 5.29. Зависност помеѓу трошоците за усогласеност и трошоците за внатрешни грешки (Сценарио 2.).

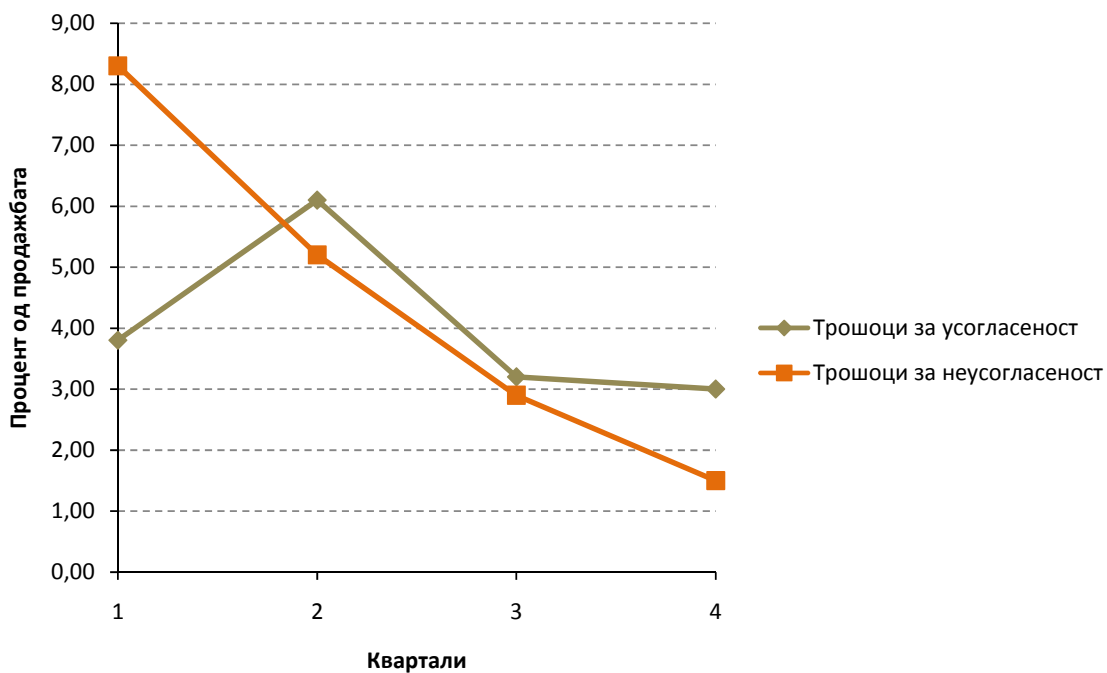
Трендот на драстично релаксирање на трошоците за внатрешни грешки продолжил и во третиот и четвртиот квартал што придонело за намалување и на трошоците за надворешни грешки (слика 5.30.). Имено, може да се констатира дека вложувањето во трошоците за усогласеност влијае врз намалувањето на трошоците за неусогласеност (слика 5.31.).

И ова сценарио покажува тренд на намалување на вкупните трошоци за квалитет (крај на четврти квартал), од кои 40% од вкупните трошоци за квалитет или 1,8% од продажбата се однесуваат на трошоците за активности за превентива, 27% од вкупните

трошоци за квалитет или 1,2% од продажбата се однесуваат на трошоците за активности за оцена, 29% од вкупните трошоци за квалитет или 1,3% од продажбата се однесуваат на трошоците за внатрешни грешки и 4% од вкупните трошоци за квалитет или 0,2% од продажбата се однесуваат на трошоците за надворешни грешки (слика 5.28.).



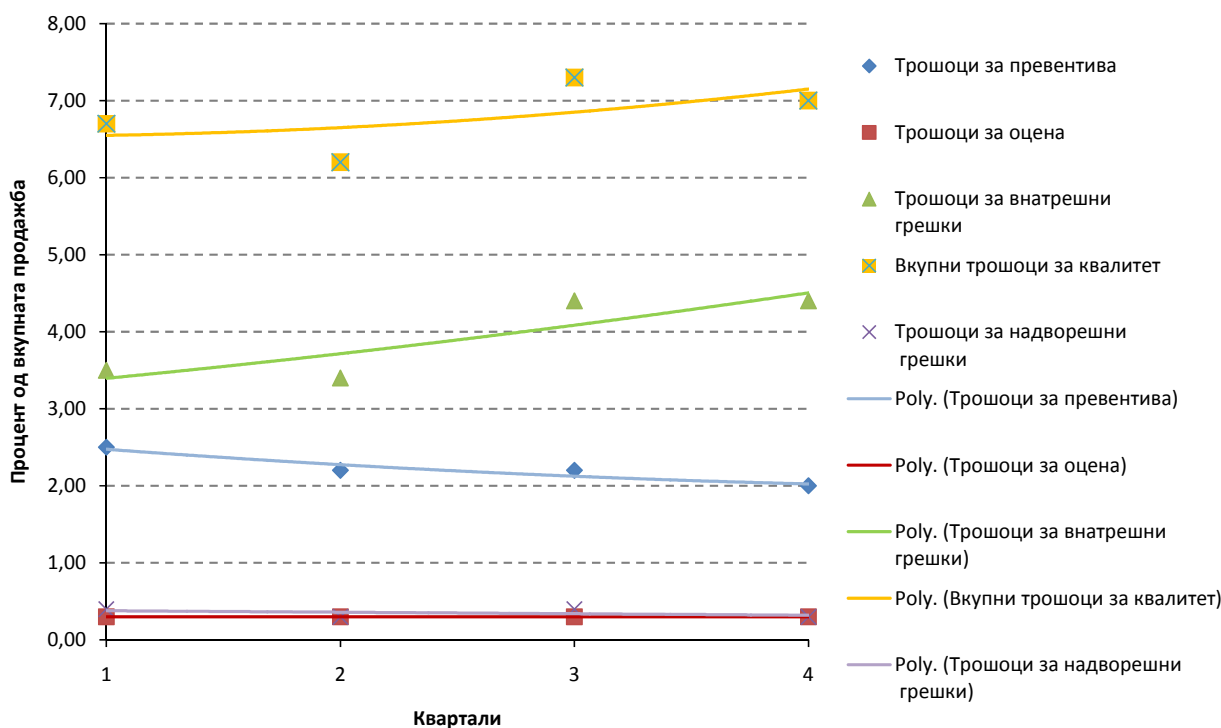
Слика 5.30. Зависност помеѓу трошоците за усогласеност и трошоците за надворешни грешки (Сценарио 2.).



Слика 5.31. Зависност помеѓу трошоците за усогласеност и трошоците за неусогласеност (Сценарио 2.).

Третото сценарио (слика 5.32.) се разгледува за компанија во која планирани се вредностите на трошоците за квалитет изразени како процент од вредноста на вкупната продажба во компанијата, и тие се прифатени како цели за квалитет. Односно, вредноста на вкупните трошоци за квалитет изнесува 7,3%, вредноста на трошоците за активности за превентива 1,7%, вредноста на трошоците за активности за оцена 2,5%, вредноста на трошоците за внатрешни грешки 2,7% и вредноста на трошоците за надворешни грешки 0,4%.

Во компанијата во континуитет во подолг временски период се реализираат определен број различни проекти. Генератор за управување со нивото на квалитет во процесот на реализација на проектите претставуваат планираните вредности на категориите на трошоците за квалитет кои се следат и претставуваат основа за преземање на соодветни активности (слика 5.32.).



Трошоци за квалитет	Математичка интерпретација
Трошоци за превентива	$y = 0,025x^2 - 0,275x + 2,725$
Трошоци за оцена	$y = 1E-16x^2 - 5E-16x + 0,3$ ($y = 0,3$)
Трошоци за внатрешни грешки	$y = 0,025x^2 + 0,245x + 3,125$
Трошоци за надворешни грешки	$y = -4,6 \cdot 10^{-17} x^2 - 0,02x + 0,4$ ($y = -0,02x + 0,4$)
Вкупни трошоци за квалитет	$y = 0,05x^2 - 0,05x + 6,55$

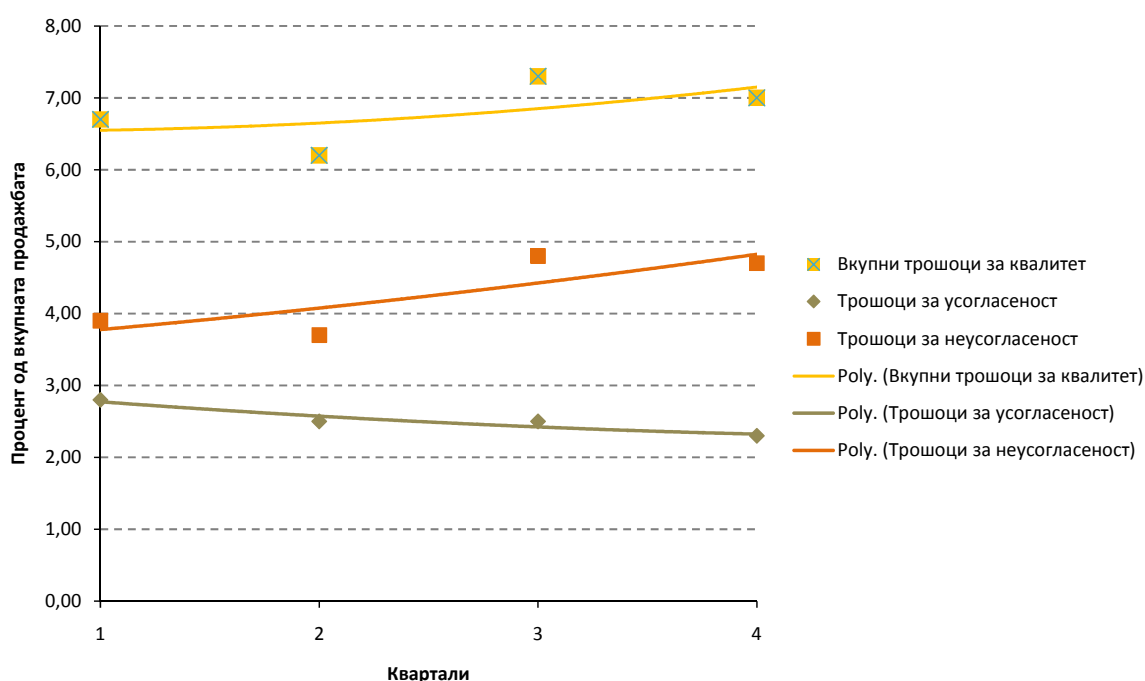
y - трошоци за квалитет изразени како процент од вкупната продажба

x - променлива во функција од временскиот период на разгледување (квартали)

Слика 5.32. Графичка и математичка интерпретација на трошоците за квалитет (Сценарио 3).

Од слика 5.32. се констатира дека вкупните трошоци за квалитет не ја надминуваат планираната вредност од 7,3%, а трошоците за надворешни грешки се во граници на планираните. Понатаму, се забележува дека вложувањата во активностите за превентива во првиот квартал од 2,5%, што е поголемо од планираното 1,7%, не ги намалиле внатрешните грешки, напротив забележано е нивно зголемување на 3,5% и надминување на планираната вредност од 2,7%.

Но, и покрај релаксирањето на активностите за превентива од 2,5% во првиот квартал на 2% во четвртиот квартал (што е поголемо од планираната вредност од 1,7%), вредноста на трошоците за внатрешни грешки се зголемува од 3,5% во првиот квартал на 4,4% во четвртиот квартал.



Трошоци за квалитет	Математичка интерпретација
Трошоци за усогласеност	$y = 0,025x^2 - 0,275x + 3,025$
Трошоци за неусогласеност	$y = 0,025x^2 + 0,225x + 3,525$
Вкупни трошоци за квалитет	$y = 0,05x^2 - 0,05x + 6,55$

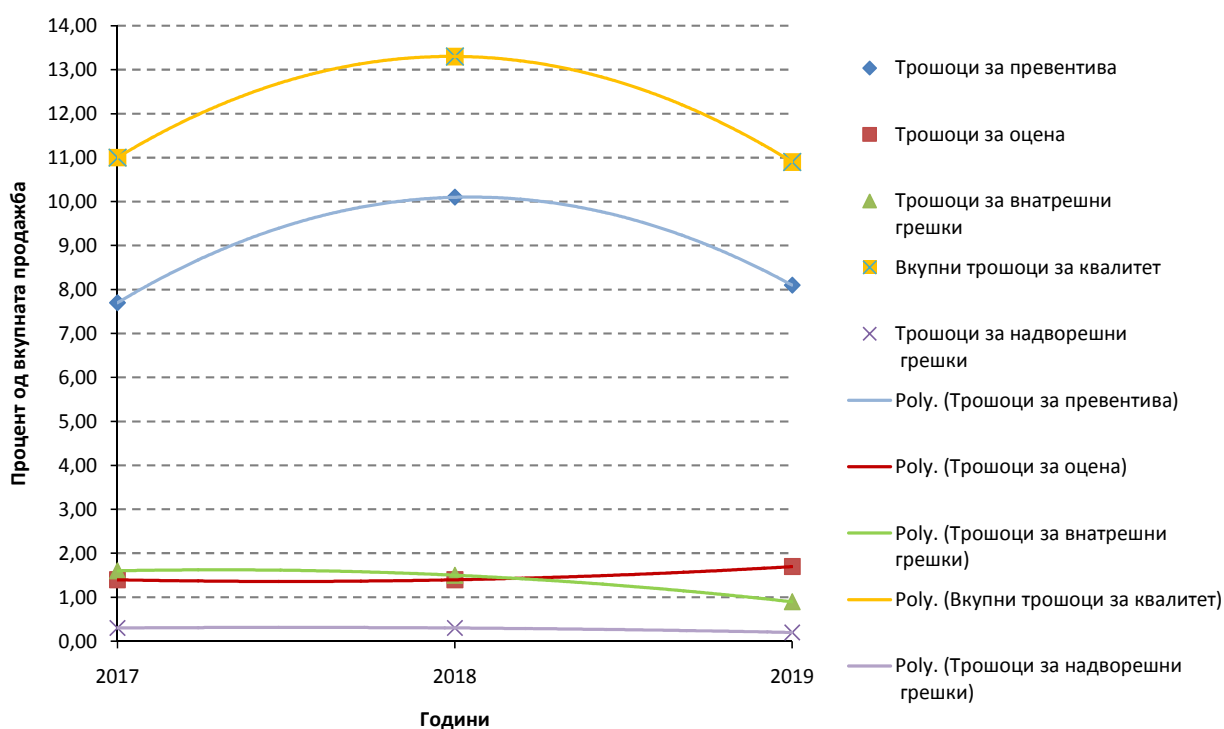
y - трошоци за квалитет изразени како процент од вкупната продажба
x - променлива во функција од временскиот период на разгледување (квартали)

Слика 5.33. Графичка и математичка интерпретација на трошоците за квалитет, зависност помеѓу трошоците за усогласеност и трошоците за неусогласеност (Сценарио 3).

Претставеното сценарио покажува дека понекогаш вложувањата, односно активностите во превентивата не ги покажуваат очекуваните резултати од аспект на намалување на внатрешните грешки, што упатува на заклучок дека не се идентификувани

вистинските можности за подобрување на квалитетот (слика 5.33.). Во ова сценарио трошоците за надворешни грешки останаа на ниво на планираните.

Последното сценарио (слика 5.34.) се однесува за компанија во која разбирањето за менаџментот со трошоците за квалитет е врз основа на негување на пристапот за проактивна превентива, со која се обезбедува можност квалитетот да се вградува уште во најраната фаза на создавањето на производите со цел да се постигнат најниски трошоци за внатрешни грешки, а особено за најниски трошоци за надворешни грешки и притоа да се релаксираат трошоците за активностите за оцена.



Трошоци за квалитет	Математичка интерпретација
Трошоци за превентива	$y = -2,2x^2 + 8879,40x - 8959506,31$
Трошоци за оцена	$y = 0,152x^2 - 605,25x + 610547,30$
Трошоци за внатрешни грешки	$y = -0,25x^2 + 1008,65x - 1017373,20$
Трошоци за надворешни грешки	$y = -0,05x^2 + 201,75x - 203515$
Вкупни трошоци за квалитет	$y = -2,35x^2 + 9484,55x - 9569847,21$

y - трошоци за квалитет изразени како процент од вкупната продажба
 x - променлива во функција од временскиот период на разгледување (години)

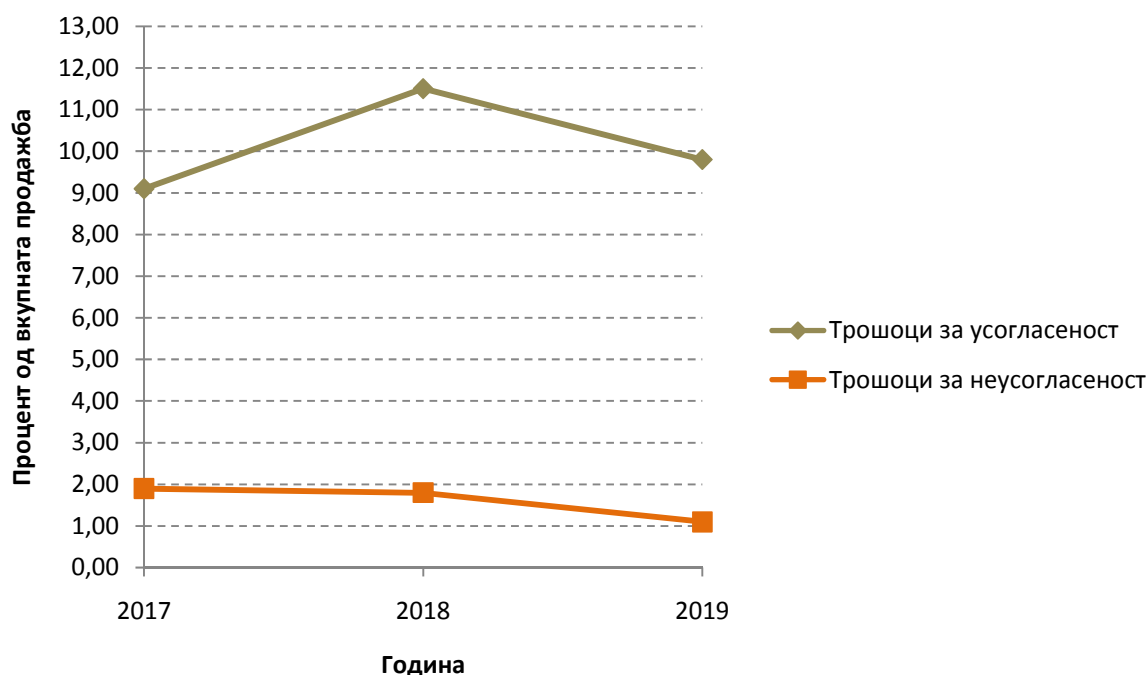
Слика 5.34. Графичка и математичка интерпретација на трошоците за квалитет (Сценарио 4).

На слика 5.34. даден е приказ на вкупните трошоци за квалитет и категориите на трошоците за квалитет реализирани во годините 2017, 2018 и 2019, како процент од вредноста на вкупната продажба во компанијата.

Може да се констатира дека нагласените и континуирани вложувања во превентивните активности во временскиот период од 2017 до 2019 година, овозможуваат трошоците за внатрешни грешки во континуитет и на подолг рок да се одржуваат на ниско ниво со тенденција да се намалуваат, додека трошоците за надворешни грешки се настојува да се минимизираат до нивна елиминација исто така во континуитет и на подолг рок (слика 5.35).

Во компанијата особено се внимава на активностите за влезна контрола на производите од добавувачите, кои како трошок претставуваат висок процент од трошоците за активностите за оцена.

Од графичкиот приказ на трошоците за квалитет (слика 5.34.) и зависноста помеѓу трошоците за усогласеност и трошоците за неусогласеност (слика 5.35.) се препознава компанија која е посветена на одржување на високо ниво на квалитет. Преку постојаното подобрување на нивото на квалитет со високи вложувања во превентивните активности кои пак се причина за ниски трошоци за активности за оцена, придонесе за ниски трошоци за неусогласеност (трошоци за внатрешни грешки 0,9% и трошоци за надворешни грешки 0,2%) на крајот од 2019 година.



Слика 5.35 Зависност помеѓу трошоците за усогласеност и трошоците за неусогласеност (Сценарио 4.)

Ова е карактеристика на модерниот пристап на разбирање на трошоците за одржлив квалитет, кој се развива во компании кои се определени на постигнување на „нула дефекти“ со најниски вкупни трошоци за квалитет.

Преку изведените емпириски истражувања во дисертацијата верифициран е генеричкиот модел за менаџмент со трошоците за одржлив квалитет, преку избрани карактеристични сценарија кои го покажаа потенцијалот на трошоците за квалитет и наметнаа потреба од силно познавање на елементите на трошоците за квалитет, корелацијата помеѓу категориите на трошоците за квалитет, како и потреба од продлабочени сознанија за целокупната проблематика со предзнак „квалитет“. Досегашните сознанија во областа на менаџментот со трошоците за квалитет треба да се прошират со нови сознанија за откривање на потенцијалните предуслови кои доведуваат до тоа, компаниите кои управуваат со трошоците за квалитет да можат да ги постигнуваат саканите ефекти.

За да може да се оцени влијанието на трошоците за квалитет врз економските ефекти од функционирањето на компанијата, потребно е разбирање за поврзаноста на следните три параметри: профитот, цената на чинење и цената на продажба на производот. Поврзаноста на овие параметри е прикажана на слика 5.36. со избор на неколку карактеристични состојби на однесување на трошоците за квалитет.

Трошоците за квалитет, останатите трошоци и профитот се елементи содржани во цената на продажба на производот (прва состојба).

Во услови кога останатите трошоци се константни, порастот на трошоците за квалитет го „подјадува“ профитот и претставува причина компаниите да работат без профит (втора состојба) и во краен случај да генерираат и загуби (трета состојба).

Четвртата состојба е пример кога намалувањето на трошоците за квалитет и подигнувањето на целокупното ниво на квалитет се причина за намалување и на останатите трошоци за создавање на производот и генерирање на пораст на профитот.

Последната состојба прикажува можност компанијата да ја унапреди својата конкурентност преку постигнување пониска цена на чинење, што е услов и за прифаќање на пониска цена на продажба на производот.

Може да се констатира дека компаниите имаат само два избора или трошоците за квалитет да ги игнорираат и да не можат да опстанат, или трошоците за квалитет да ги управуваат и да обезбедат конкурентност на пазарот.



Слика 5.36. Основното разбирање на концептот за трошоците за квалитет, сопствена креација врз основа на [D19].

6. ЗАКЛУЧОЦИ

Реализираните сеопфатни истражувања на достапните литературни извори и стекнатите сопствени разбирања за квалитетот и трошоците за квалитет, аналитичките истражувања на моделите на трошоците за квалитет, разликите во нивната описна, графичка и математичка интерпретација, карактеристиките на пристапите и богатата структура на елементите на категориите на трошоците за квалитет, описната интерпретација на генеричкиот модел за трошоците за одржлив квалитет, алгоритмот за воведување и имплементација на системот за менаџмент со трошоците за одржлив квалитет, алгоритмот за избор на модел и пристап за разгледување на трошоците за одржлив квалитет, алгоритмот за идентификација и категоризација на трошоците за одржлив квалитет, алгоритмот за систем за мерење на трошоците за одржлив квалитет, алгоритам за менаџмент со трошоците за одржлив квалитет, до резултатите од верификацијата на генеричкиот модел преку метод на експертска евалуација и дескриптивна статистичка анализа на податоците за трошоците за одржлив квалитет, претставуваат корисен фонд на информации за стекнување знаење изразено преку заклучоци со епистемолошки, мериторен и утилитарен карактер, а воедно и согледувања за идните истражувања.

6.1. Заклучоци со епистемолошки карактер

Заклучоците со епистемолошки карактер изразени се преку низа констатации кои најадекватно го отсликуваат општото разбирање за трошоците за квалитет во доменот на реализираните истражувања:

1. Квалитетот во почетокот на 21 век има потреба да биде разбран и прифатен во хармонизиран однос со развојот на општествените вредности, во поново време со аспектот на одржливост и начинот на кој вредноста на производот ќе биде одржлива во сите фази од животниот век на производот, па оттука и се поима како „одржлив квалитет“.

2. Потребен е проактивен начин на размислување, размислување базирано на ризик, зајакнување на когнитивните способности, разбирање на причинско-последичните односи и доаѓање до изворот на проблемот, градење хумана страна на квалитетот, за компаниите да се развиваат во амбиент на хетерогени барања за одржлив успех и развој.

3. Преку меритократски пристап, со знаење, креативност и системска иновативност, квалитетот треба да се вградува најпрво во фазата на проектирање на производот за да се елиминираат изворите за појава на грешки и недостатоци кои генерираат загуби и изгубени можности.

4. Трошоците за квалитет ја претставуваат парадигмата дека пред да бидат корегирани грешките, тие треба да бидат измерени или проценети, бидејќи компаниите треба да знаат колку ги чини слабиот квалитет.

5. Неусогласеностите, во смисла на грешки, недостатоци и изгубени можности, претставуваат репрезенти за неоправдано користење на ресурсите и генерирање отпад, па затоа потребна е конзистентност и систематичност за нивно намалување и елиминација.

6. Примарен услов за избегнување или намалување на неусогласеностите во сите етапи од животниот век на производот, претставува процесот на континуирано учење, доживотно учење, организациско учење и процесот на мотивација на вработените.

7. Примената на концептот за трошоците за квалитет дава разумност при намалувањето односно елиминацијата на трошоците за активности кои додаваат и активности кои не додаваат вредност.

8. Идентификацијата на трошоците за квалитет е специфичност за секоја компанијата, бидејќи е условена со нејзино попрецизно поимање, преку познавање на природата и карактеристиките на трошоците за квалитет и нивно разликување од останатите видови трошоци кои учествуваат во структурата на вкупните трошоци во компанијата, како и од начинот и местото на настанување на трошоците за квалитет.

9. Поради важноста на трошоците за квалитет се очекува менаџментот на компаниите да ги следи внимателно и конзистентно на попрофесионален и продлабочен начин, како и да ги разгледува од научен аспект.

10. Структурата на елементите на моделите за трошоците за квалитет не е постојана, таа е променлива со тек на времето, во различни бизнис опкружувања и барања од општествен контекст. Но, најчесто применувани се моделите во кои доминираат трошоците за превентива, трошоците за оцена, и трошоците за внатрешни и надворешни грешки.

11. Прифатена е тезата дека причините за појавата на грешките, недостатоците, т.е. неусогласеностите треба да се бараат не само во променливоста на процесите и варијациите во производите, туку и во проектирањето на производите, процесите и знаењето.

12. Трошоците за квалитет сè повеќе стануваат предмет за институционализација во компаниите и институциите на општествената заедница, особено во амбиент на загадена животна средина, кога доаѓаат до израз силните законски и регулаторни барања на национален и меѓународен план.

13. Примената на трошоците за квалитет во компаниите не е совршена, што можеби се должи на недостиг на докажани позитивни практики, сè уште ниската свесност за нивната корисност за сите вработени и флуидност при нивното разбирање што ја отежнува можноста за нивна лесна и едноставна примена.

14. Генеричкиот модел за трошоците за одржлив квалитет треба да поттикне мотивација за осознавање нови елементи на трошоците за квалитет и надградување на постојниот сметководствен систем со конта преку кои ќе се следат трошоците за квалитет.

15. Одлуките кои се донесуваат врз основа на информациите кои произлегуваат од менаџментот со трошоците за квалитет, ја зголемуваат ефикасноста на системот за менаџмент со квалитет, влијаат на политиката за квалитет и политиката за човечки ресурси и влијаат на порастот на конкурентноста.

16. Пазарната економија бара од компаниите да знаат да управуваат со оптимизацијата на трошоците, заради вешто и рационално искористување на ресурсите,

што е овозможено само ако се донесуваат одлуки врз основа на информациите за трошоците за квалитет.

17. Актуелната примена на методологиите за унапредување на квалитетот, Six Sigma, Design for Six Sigma, Lean Production, Lean Six Sigma Engineering, Lean Six Sigma Black Belt и други кои го промовираат пристапот на разбирањето дека „квалитетот треба да се проектира и вгради“, во голема мера го амортизираат реактивниот карактер на трошоците за квалитет и го нагласуваат проактивниот карактер со тоа што најрано ќе ги превенираат ризиците од потенцијални грешки, отпад и изгубени можности.

6.2. Заклучоци со мериторен карактер

Заклучоците со мериторен карактер имаат есенцијална вредност и тие на меродавен начин го искажуваат постигнувањето на нивото на реализација на поставените научноистражувачки тези. Во таа насока може да се констатираат следните заклучоци:

1. Методологијата за менаџмент со трошоците за квалитет треба да ги вклучува на структуриран и систематичен начин сите релевантни процедури, за да дојдат до полн израз придобивките од примената на трошоците за квалитет.

2. На воведувањето и имплементацијата на системот за менаџмент со трошоците за квалитет му претходи методолошки пристап со структурирани и последователни фази кои обезбедуваат јасност во разбирањето и систематизирањето на меѓусебно поврзаните комплексни процеси, лоцирање на највисоката одговорност на врвното раководство, донесување одлуки засновани на аргументирани факти, управување со ризици, а со цел постојано подобрување на процесите преку тимска работа и организациско учење.

3. Одлуката за избор на модел и пристап на разгледување на трошоците за одржлив квалитет произлегува од целите и барањата на компанијата.

4. Идентификацијата и категоризација на трошоците за одржлив квалитет, условена е од правилниот опис и разбирањето на трошоците за квалитет и нивната дистинкција од останатите трошоци, нивното еднократно идентификување и познавање на можностите за поддршка на информацискиот и сметководствениот систем во компанијата.

5. Адекватните, коректните, и прифатените системи за мерење на трошоците за одржлив квалитет имаат највисока ефикасност, доколку етапноста и последователната систематизираност во соодветно дизајнирани алгоритми овозможуваат идентификација и евидентирање на трошоците за квалитет на местата на нивното настанување, а не на местата на кои истите ќе бидат откриени .

6. Менаџментот со трошоците за одржлив квалитет низ призмата на методологијата за постојано подобрување DMAIC-D како индуктивно-дедуктивна итерација, претставува еден од начините како да се зголеми можноста за генерирање на одржлив квалитет преку најрана елиминација на потенцијалните грешки.

7. Предложениот генерички модел за трошоците за одржлив квалитет е структуриран во духот да се препознава како репрезент на кружна економија, со доминација на нови видувања за елементите на трошоците за квалитет кои треба да ја изразуваат економската, еколошката и социјалната одржливост. Односно, предложениот модел претставува унапреден модел на истражуваните модели за трошоците за квалитет кои во основа се репрезенти на линеарната економија.

8. Предложениот генерички модел треба особено да ја нагласи, зголеми и прошири одговорноста на секторот за финансии задолжен за архивирање на податоците за

трошоците за квалитет, врвниот менаџментот задолжен за целите во областа на квалитетот, пониските нивоа на менаџментот задолжени за оптимизација на трошоците за квалитет, останатите вработени за операционализација на идентификацијата, анализата и известувањето за трошоците за квалитет.

9. Разбирањата, идентификацијата, евиденцијата, мерењето, пресметката и менаџментот со трошоците за квалитет придонесуваат да се подигне нивото на управување со квалитетот.

10. Холистичкиот пристап при разгледување на трошоците за квалитет овозможува применување на концептот за екологија на квалитетот со постојано рафинирање на квалитетот до состојба на одржлив квалитет ослободен од грешки, обезбеден преку развој на менталитет на „превенирање на одржливоста“, со придобивки обврзно преземени на долгорочен план како општествена одговорност.

11. Малиот процент на примена на новите алатки за менаџмент и планирање на квалитетот, поттикнува размислување дека можеби компаниите треба да се потрудат да го препознаат потенцијалот и можностите на овие алатки во насока на унапредување на квалитетот и нивна примена во областа на трошоците за квалитет.

12. Постигнувањето конкурентност на компанијата, преку одржување на системите за менаџмент со квалитет, откривањето на слабите места преку преземање корективни и воведување превентивни активности и реализацијата на стратешките цели, се причини за воведување менаџмент со трошоците за квалитет потврдени преку експертската евалуација.

13. Експертската евалуација покажа високо ниво на усогласеност во однос на тесните грла и местата за унапредување на квалитетот на кои треба да се фокусираат компаниите, односно не упати на најзначајните тешкотии кои ја отежнуваат примената на трошоците за квалитет.

14. Експертската евалуација на придобивките од имплементацијата на трошоците за квалитет ги потврди трошоците за квалитет со високо ниво на усогласеност како мерливи показатели за оценка на успешноста на компаниите.

15. Истражувањата покажаа дека експертските мислења се најусогласени (коефициент на конкордација $C = 0,694$) кога станува збор за значајност на трошоците за внатрешни грешки. Имено, компаниите најмногу се посветуваат на разбирање на трошоците за внатрешни грешки, кои се користат како генератор на активности за изнаоѓање причини за настанување слаб квалитет, од кои произлегуваат корективни и превентивни активности.

16. Мерењето на трошоците за квалитет во анкетираниите компании најмногу ги зема предвид оние трошоци кои се видливи и лесни за идентификација и најчесто произлегуваат од евиденцијата во сметководствениот систем. Сепак, вреден е податокот дека дури 50% од компаниите ги мерат и потешките за идентификација трошоци за квалитет, на пример трошоците за изгубени можности (користи), како и трошоците за прекин на процесите како елементи на трошоците за надворешни грешки. Согласно рангирањето по значајност, на скала од 1 до 13, трошоците за прекин на процес се на четврто место, а трошоците за изгубени можности на петто место по значајност.

17. Преку примената на генеричкиот модел за трошоците за одржлив квалитет, компаниите може да ги реализираат своите цели за квалитет, кога како двигател за подобрување на квалитетот се користат зголемениот број надворешни грешки (рекламации), зголемениот број внатрешни грешки, планираните вредности на трошоците за квалитет и определбата за постигнување нула дефекти, преку вложување во превентивните активности и постигнување најниски вкупни трошоци за квалитет.

18. Регистрираната зависност помеѓу категориите на трошоците за усогласеност и трошоците за неусогласеност, наметнува размислување за анализа и откривање на причините за меѓусебното влијание на однесувањето на поедините категории на трошоците за квалитет (трошоци за активности за превентива, трошоци за активности за оцена, трошоци за внатрешни грешки и трошоци за надворешни грешки).

6.3. Заклучоци со утилитарен карактер

Заклучоците со утилитарен карактер го покажуваат дострелот на применливост на стекнатите сознанија од реализираните аналитички истражувања на достигнувањата во областа на трошоците за квалитет, реализираните емпириски истражувања, како и од практичните искуства. Издвоени се оние кои се ценат како најкорисни за обликување на унапреденото знаење:

1. Трошоците за одржлив квалитет даваат јасност и разбирливост за уништувачкиот ефект што го предизвикуват грешките, недостатоците, изгубените можности, отпадот, неправилното користење на ресурсите (човекот, енергијата, природните богатства) од социјален, економски и еколошки аспект, не само на опстанокот на сегашните генерации, туку и на идните генерации.

2. Примената на трошоците за квалитет се разгледува не само од аспект на проценка на ефективноста во смисла на тоа дали ги работиме релевантните работи за кои е одговорно лидерството во компанијата, што директно се поврзува со трошоците за активностите за превентива и за активностите за оцена, туку и од аспект на проценка на ефикасноста во смисла на тоа дали правилно се работат работите за кои е одговорен менаџментот, а што директно нè упатува на трошоците за грешки.

3. Концептот на трошоците за квалитет може да најде адекватна примена и да генерира успешност на компанијата, ако во компанијата има посветеност кон унапредување на системите за менаџмент со квалитет и воопшто на интегрираните системи за менаџмент, преку издвојување и опишување на оние активности кои се во корелација со видовите трошоци за квалитет.

4. Преку трошоците за квалитет се потврдува извесност за идентификација на слабите места на работење на компаниите, идентификација на активностите кои помалку или воопшто не додаваат вредност, рационализација на активностите кои придонесуваат за обезбедување на квалитет, идентификација на активностите за подобрување на работењето и евалуација на постигнатите резултати од подобрувањето.

5. Генеричкиот модел за трошоците за одржлив квалитет на менаџментот на компанијата ѝ обезбедува критична маса на релевантни информации и корисно знаење нужни за управување и носење одлуки за оптимизација на трошоците за одржлив квалитет во функција на подобрување на одржливиот квалитет, и информации кои се неопходни за оцена на последиците од управувањето со трошоците за квалитет.

6. Особеностите на генеричкиот модел за одржлив квалитет, набележани во прашалникот и евалуирани од експертите, го поттикнаа процесот за деталзирање на елементите на трошоците за квалитет и надградување на постојниот сметководствен систем во компаниите.

7. Трошоците за одржлив квалитет генерираат повеќе причини за зголемување на општествената одговорност на компанијата, особено за фазата на рециклирање на производот и отстранување на отпадот.

8. Трошоците за одржлив квалитет иницираат унапредени однесувања на менаџментот и вработените, при што не само што се респектираат постојните етички вредности, туку се облагородуваат и со етичките прашања во врска со грижата за заедницата, грижата за работната и животната средина, правата, потребите, очекувањата и среќата на вработените. Репутацијата на долгорочна одржливост на компанијата произлегува од довербата стекната во интеракција на внатрешното и надворешното опкружување на компанијата, за што неминовна е интернационализацијата на трошоците за одржлив квалитет во севкупното работење на компанијата (синџирот на снабдување).

6.4. Согледувања за идни истражувања

Врз основа на резултатите од повеќегодишните истражувања на авторот, се констатира потреба од изведување идни истражувања, кои треба да придонесат за продлабочување и систематизирање на знаењата во областа на трошоците за квалитет од епистемолшки, мериторен и утилитарен карактер.

Истражувањата со епистемолошки карактер се однесуваат на:

1. Проучување на моделите за трошоците за одржлив квалитет, во насока на интензивно развивање на хуманата страна на квалитетот, со посветеност кон процесите за зголемување на мотивацијата на вработените во компаниите.

2. Дополнување на структурата на моделот за трошоците за одржлив квалитет со нови елементи, како трошоците за неефективно и неефикасно искористување на природните ресурси (обновливи и необновливи извори на енергија), и трошоците за изгубени можности поради недостигот од иновација, поради важноста на иновативното работење.

3. Разработка на разликите и заедничкиот именител на моделите за трошоците за одржлив квалитет разгледувани за услуга и производ, за профитна и непрофитна организација, за приватна и јавна институција, за определени гранки во индустријата, образованието и слично.

4. Компаративна анализа на познатите состојби, постојните знаења и практики во различните култури (европската, јапонската, американската и азиската) со цел да придонесе за транспарентност при размената и надополнување на цивилизациското учење за трошоците за квалитет.

Согледувањата за идни истражувања со мериторен карактер опфаќаат:

1. Истражувања за ефективноста на одделни елементи на категориите на трошоците за одржлив квалитет (трошоците за превентива и трошоци за оцена) на подобрувањето на квалитетот, со цел менаџментот да се фокусира на релевантните области за подобрување на квалитетот.

2. Потреба од објаснување на временската димензија на трошоците за квалитет и допрецизирање на примената на трошоците за квалитет во намалувањето на вкупните трошоци за квалитет, особено за примена на трошок за изгубена продажба, трошок поради загуба на марката и друго.

3. Истражувања за разгледување на активностите за влезна контрола на материјалите и деловите и активностите за периодичниот преглед на залихите, како елементи при математичката интерпретација на трошоците за одржлив квалитет.

4. Развој на математичка интерпретација за трошоците за одржлив квалитет во услови на постојана и променлива побарувачка.

5. Истражувањата за дообјаснување на временскиот расчекор помеѓу вложувањата и повратот од вложувањата (особено и заради обврските за гаранциски услуги), со што би се влијаело на разбирањата на зависностите помеѓу трошоците за квалитет.

6. Истражувања за пропуштени (изгубени) можности заради квалитет.

Идните истражувања со утилитарен карактер имат за цел да поттикнат поцелосно искористување на корисноста на трошоците за квалитет во насока на:

1. Создавање услови и опкружување (преку академска и експертска поддршка, поддршка од менаџерите, поддршка од институциите и индустриските асоцијации и сл.) за осознавање на применливоста и придобивките од моделот за трошоците за одржлив квалитет.

2. Продлабочување на сознанијата за лесна и едноставна примена на процедурите во процесот на менаџментот со трошоците за одржлив квалитет.

3. Развивање можности за дисеминација на знаењата за елементите на трошоците за квалитет преку формирање база на податоци и информации за трошоците за квалитет, на ниво на компанија, на ниво на индустрија, на ниво на гранка на индустрија и слично.

7. ЛИТЕРАТУРА

- [A1]. Ehsan Ayati: Quantitative Cost of Quality Model in Manufacturing Supply Chain, Concordia Institute for Information Systems Engineering; Concordia University Montreal, Quebec, Canada, 2013. Достапно на следниот линк:
<https://pdfs.semanticscholar.org/3e93/21202d33da1844a241e2e0f2c6c5f48f0f69.pdf>.
Датум на пристапување 25.05.2018.
- [A2]. Asama Alglawe, Onur Kuzgunkaya, Andrea Schiffauerova: A model to analyze cost of quality for supply chain design considering material flow, Proceedings of 2nd International Conference on Production Automation and Mechanical Engineering, 27th – 28th August 2016, Montreal, Canada, pp. 157-164.
- [A3]. Samiaah M. Hassen Al-Tmeemy, Hamzah Abdul- Rahman, Zakaria Harun: Integrating Project Success into Cost Of Quality (COQ) Framework, 4th Asean post graduate seminar in built environment, 2009, 14th – 16th April 2009, Faculty of Built Environment, University of Malaya, Kuala Lumpur, Malaysia.
- [A4]. Lutfi A. Aniza: Development of Quality Cost Models within a Supply Chain Environment, Electronic Theses and Dissertations, Paper 5267, 2014. Достапно на следниот линк:
<https://scholar.uwindsor.ca/cgi/viewcontent.cgi?article=6266&context=etd>.
Датум на пристапување: 27.03.2017
- [A5]. Syed Nadeem Abbas, Dr. Javed Ahmed, Muhammad Salman, Syed Rehan Ashraf: Compare Cost of Good Quality & Cost of Poor Quality And Have a Wise Decision, A study from Automobile Industry of Pakistan, IOSR Journal of Business and Management (IOSR-JBM), Volume 17, Issue 9, Ver. II (Sep. 2015), PP 19-28.
- [A6]. Asama Alglawe, Onur Kuzgunkaya, Andrea Schiffauerova: Supply chain design based on the cost of quality analysis, Proceedings of 2nd International Conference on Production Automation and Mechanical Engineering, 27th – 28th August 2016, Montreal, Canada, pp. 165-174.
- [A7]. Tina Arabian, S. M. Mehdi Jourabchi, Z. Leman, M.Y. Ismail: A Research on the Impact of Cost of Quality Models and Reporting System on Managing Cost of Quality, DOI: 10.7763/IPEDR. 2013. V59. 11.
- [A8]. Azizi Jafar, Taleghani Mohammad, Esmailpoor Fariba, Gudarzvand Chegini Mehrdad: Effect of the Quality Costing System on Implementation and Execution of Optimum Total Quality Management, International Journal of Business and Management, Vol. 5, No. 8, August 2010.
- [A9]. Christine M. Anderson-Cook: Optimizing in a complex world: A statistician's role in decision making, Quality Engineering, 2017, Vol. 29, No. 1, pp. 27-41.
- [A10]. Raymond T. Aoieong, S. L. Tang, Syed M. Ahmed: A process approach in measuring quality costs of construction projects: model development, Construction Management and Economics (2002), 20, 179-192.
- [A11]. Maja Andrijašević: Total quality accounting, Faculty of Management, Zajecar, Megatrend University, Belgrade, Communications pp. 110-122,
DOI: 10.2298/EKA0876110A.
- [A12]. Silja Helene Aschehoug, Casper Boks: Towards a framework for sustainability information in product development, International Journal of Sustainability Engineering, 2013, Vol. 6, No. 2, pp. 94-108.
- [A13]. Thomas L. Albright, Harold P. Roth: The Measurement of Quality Costs: An Alternative Paradigm, Accounting Horizons, June 1992, pp.15-27.

- [A14]. Walid Abdul-Kader, Ozhand Ganjavi, Aim Solaiman: An integrated model for optimization of production and quality costs, *International Journal of Production Research*, Vol. 48, No. 24, 15 December, 2010, pp. 7357-7370.
- [A15]. Mohammed A. Ahmed Al-Dujaili: Study of the relation between types of the quality costs and its impact on productivity and costs: a verification in manufacturing industries, *Total Quality Management*, 2013, Vol. 24, No. 4, pp. 397-419.
- [A16]. P. Aravindan, S.R. Devadasan, B.V. Dharmendra V. Selladurai: Continuous quality improvement through Taguchi's online quality control methods, *International Journal of Operations & Production Management*, Vol. 15, No. 7, 1995, pp. 60-77.
- [A17]. Hisham M.E. Abdelsalam, Medhat M. Gad: Cost of quality in Dubai: An analytical case study of residential construction projects, *International Journal of Project Management* 27 (2009) pp. 501-511.
- [A18]. Vincent Amanor-Boadu, Larry Martin: *Quality Management in a Changing Organizational Environment: Looking for New Conversation Tools*, George Morris Centre.
- [B1]. BS 6143: Guide to the economics of quality. Part 2: 1990, Prevention, appraisal and failure model.
- [B2]. BS 6143: Guide to the economics of quality. Part 1: 1992, Process cost model.
- [B3]. Soren Bisgaard: Quality Management and Juran's Legacy, *Quality Engineering*, 20:4, pp. 390-401, 2008.
- [B4]. Patrick Beaujean, Dirk Kristes, Robert Schmitt: *Entrepreneurial Quality Management – A New Definition of Quality*, Laboratory for Machine Tools and Production Engineering WZL, RWTH Aachen University, 1-5, 2008.
- [B5]. Ron Basu: Managing quality in projects: An empirical study, *International Journal of Project Management* 32 (2014) pp. 178-187.
- [B6]. Marcus A. Banasik, Mario G. Beruvides: A Case Study of the Costs of Quality: Water Utilities, *Engineering Management Journal*, Vol. 24, No. 2, pp. 3-14, June 2012.
- [B7]. Gilles Barouch, Christoph Bey: Cost of quality and process model: Improving accounting tools for attaining higher environmental efficiency, *Journal of Cleaner Production*, 181 (2018) pp. 192-200.
- [B8]. Ron Beltz: The Cost of Quality: Above and Below the Surface, *Industrial Heating*, August 2017, pp. 18-22.
- [B9]. Urszula Balon: Quality Costs in the Investigated Enterprises of the Automotive Industry, *Zeszyty Naukowe nr 815 Uniwersytetu Ekonomicznego w Krakowie*, pp.5 – 16, 2010.
- [B10]. Urszula Balon: Przegląd wybranych modeli klasyfikacji kosztów jakości. *Przegląd Jakości* 2006, s.15-19.
- [B11]. Urszula Balon: Rachunek kosztów jakości w przedsiębiorstwach przemysłu motoryzacyjnego. *Prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu. Rachunkowość a controlling*. Nr 14, 2008, s.13-21
- [C1]. Ye-Sho Chen, Kwei Tang: A Pictorial Approach to Poor-Quality Cost Management, *IEEE Transactions on engineering management*, Vol.39, No. 2, May 1992, pp. 149-157.
- [C2]. Campanella Jack, *Principles of Quality Costs: principles, implementation and use*, third edition, 1999.
- [C3]. Krystel K. Castillo-Villar, Neale R. Smith, James L. Simonton: Heuristic Procedure for a Combinatorial Optimization Problem in Supply Chain Design Incorporating Cost of Quality, *Biomedical Soft Computing and Human Sciences*, Vol. 17, No. 2, pp.19-26, 2011.

- [C4]. Albert Vitales Cruz: Relationship between product quality and customer satisfaction, Doctoral dissertation, Walden University, August 2015. Достапно на следниот линк: <https://scholarworks.waldenu.edu/dissertations/1403/>. Датум на пристапување 14.09.2018.
- [C5]. Robin Cooper, Robert S. Kaplan: Measure Costs Right: Make the Right Decisions, Harvard Business Review, September-October 1988, pp. 96-103.
- [C6]. Singa Wang Chiu, Yuan-Shyi Peter Chiu: Mathematical modeling for production system with backlogging and failure in repair, Journal of Scientific & Industrial Research, Vol. 65, June 2006, pp. 499-506.
- [C7]. Krystal K. Castillo-Villar, Neale R. Smith, James L. Simonton, A model for supply chain design considering the cost of quality, Applied Mathematical Modelling 36 (2012), pp. 5920-5935.
- [C8]. Yufang Chiu, Daniel Su: Considering quality cost, time-value of money, and process quality improvement function in the economic product quantity model, Journal of the Chinese Institute of Industrial Engineers, Vol. 27, No. 4, July 2010, pp. 249-259.
- [C9]. Krystal K. Castillo-Villar, Neale R. Smith, James L. Simonton: The impact of the cost of quality on serial supply-chain network design, International Journal of Production Research, Vol. 50, No. 19, October 2012, pp. 5544-5566.
- [C10]. Richard E. Crandall: Quality costs - an accounting challenge, Appalachian State University College of Business, Raley Hall. Достапно на следниот линк: <http://webapps.roanoke.edu/businessweb/SEINFORMS%202009%20-%20Proceedings/proc/p090508001.pdf>. Датум на пристапување 17.02.2018.
- [C11]. Arvind Chopra, Dixit Garg: Introducing models for implementing cost of quality system, The TQM Journal, Vol. 24, No. 6, 2012, pp: 498-504.
- [C12]. Soo-Jin Cheah, Amirul Shah Md. Shahbudin, Fauziah Md. Taib: Tracking hidden quality costs in a manufacturing company: an action research, International Journal of Quality & Reliability Management, Vol. 28, No. 4, 2011, pp. 405-425.
- [C13]. Caner Cebeci: Analysis and evaluation of different approaches to determine quality costs, Yonetim ve Ekonomi Arasturmalan Dergisi – Say1:21, pp. 281-298, 2013.
- [C14]. Marcin Czajkowski: Managing SME with an innovative hybrid cost of quality model, Measuring Business Excellence, Vol. 21, No. 4, pp. 351-376, August 2017.
- [C15]. Arvind Chopra, Dixit Garg: Behavior patterns of quality cost categories, The TQM Journal, Vol. 23, No. 5, 2011, pp. 510-515.
- [C16]. Dobrin Cosmin, Stanciu Ana-Maria: Quality cost system an excellent tool in the overall management business, Revista Economica, 65:3 (2013), pp. 37-45.
- [C17]. Navee Chiadamrong: The development of an economic quality cost model, TQM & BUSINESS EXCELLENCE, Vol. 14, No. 9, November 2003, pp. 999-1014.
- [C18]. Pedro S. Coelho, Mannuel J. Vilares: Measuring the return of quality investments, Total Quality Management, Vol. 21, No. 1, January 2010, pp. 21-42.
- [C19]. Sime Curkovic, Robert Sroufe: Total Quality Environmental Management and Total Cost Assessment: An exploratory study, International Journal Production Economics 105 (2007) pp. 560-579.
- [Č2]. Nikola Čampar: Improving the working using pareto methods, 6. Conferencija studenata industriskog inzenjerstva i menadzmenta, 2015, pp. 37-42.
- [Č1]. Dražen Čelar, Vladimir Valečić, Dubravko Željezić, Živko Kondić: Quality Improvement Tools, Technical journal 8, 3(2014), pp. 258-268.

- [D1]. Asta Daunorienė: The quality costs assessment model in the aspect of value added chain, Summary of Doctoral Dissertation, Social Sciences, Economics (04S), Kaunas University of Technology, School of Economics and Business, Department of Management, Lithuania 2014. Достапно на следниот линк:
https://ktu.edu/sites/default/files/disertacijos_santrauka_daunoriene.pdf
Датум на пристапување 17.06.2016.
- [D2]. Dong Yan, Xu Kefeng, Song Sining, Contracting for Quality in a Multiple-Level Global Supply Chain, The University of Texas at San Antonio, College of Business, Working Paper October 23, 2014. Достапно на следниот линк:
<https://pdfs.semanticscholar.org/c06c/71a1f232f6e5e2a3060a1341acde9b5b3db6.pdf>
Датум на пристапување 25.01.2016
- [D3]. Lamiae Douiri, Abdelouahhab Jabri, Abdellah El Barkany: Models for Optimization of Supply Chain Network Design Integrating the Cost of Quality: A Literature Review, American Journal of Industrial and Business Management, 2016, 6, pp. 860-876.
- [D4]. Izabela Dziaduch: Life Cycle Costing Models: Literature Review, Politechnika Wroclawska, Wydział Mechaniczny, Instytut Konstrukcji i Eksploatacji Maszyn, Zakład Logistyki i Systemów Transportowych, 9 pp. Достапно на следниот линк
<http://docplayer.pl/35676269-Modele-szacowania-kosztu-cyklu-sycia-przeglad-literatury.html>
Датум на пристапување 17.10.2019
- [D5]. B.G. Dale, G.M. Wan G.M.: Setting up a quality costing system, An evaluation of the key issues, Business Process Management Journal, Vol. 8, No. 2, 2002, pp. 104-116.
- [D6]. Asta Daunoriene, Eglė Staniskiene: The Quality Costs Assessment in the Aspect of Value Added Chain, Quality Innovation Prosperity 20/2-2016, pp.119-144.
- [D7]. Cengiz Duran, Aysel Cetindere, Ozcan Sahan: An analysis on the relationship between total quality management practices and knowledge management: The case of Eskisehir, Procedia - Social and Behavioral Sciences 109 (2014) pp. 65-77.
- [D8]. Dale Barrie G., Managing Quality, Fourth Edition, 2013.
- [D9]. B.G. Dale, J.J. Plunkett: Quality Costing, second edition, Chapman & Hall, London, 1995.
- [D10]. W. Edwards Deming: Out of the Crisis, The MIT Press Cambridge Massachusetts, London, England, 2000.
- [D11]. Jeroen De Mast, Joran Lokkerbol: An Analysis of the Six Sigma DMAIC Method from the Perspective of Problem Solving, International Journal of Production Economics 139(2), pp. 604-614, 2012.
- [D12]. B.G. Dale, P. Y.-Wu, M. Zairi, A.R.T. Williams, T. Van Der Wiele: Total quality management and theory: An exploratory study of contribution, Total Quality Management, Vol. 12, No. 4, 2001, pp. 439-449.
- [D13]. Jens J. Dahlgaard, Kai Kristensen, Gopal K. Kanji: Quality costs and total quality management, Total Quality Management, Vol. 3, No. 3, 1992, pp. 211-221.
- [D14]. B.G. Dale, F. Machowski: Quality cost collection in the development of software: A methodology, Quality Engineering, 11(3), pp. 457-462, (1999).
- [D15]. Hedesiu Dan Mircea, Popescu Sorin Gabriel, Dragomir Mihai: Critical Analysis on Quality Costs Models, Bucharest Tom 13, Nr/wydanie 131, Dec 2012: 71-76.
- [D16]. Владимир Дуковски: Менаџмент на квалитетот, Универзитет „Св. Кирил и Методиј“ - Скопје, Машински факултет, 2003.

- [D17]. Владимир Дуковски: Менаџмент на развојот на нови производи, Универзитет „Св. Кирил и Методиј“ - Скопје, Машински факултет, 2001.
- [D18]. Miroslav Drljača: The Concept of circular economy in terms of sustainable development, *Parers Review 11th International Conference Management and Safety, M&S 2016, Sustainable Development and Safety, Serbia, 2016*, pp. 1-9.
- [D19]. Miroslav Drljača: *Troškovi kvalitete*, Zagreb, 2009.
- [Đ1]. Đorđević Dejan, Čoćkalo Dragan, *Upravljanje kvalitetot*, Tehnički fakultet “Mihajlo Pupin”, Zrenjanin, 2007.
- [E1]. Sahri Elyazid: Performance Measurement: Quality, Cost, and Time Is New System: So Called Strategic Cost Management, *Research Journal of Finance and Accounting*, Vol. 7, No. 17, 2016, pp. 1-11.
- [E2]. Armando Elizondo-Noriega, Mario G. Beruvides, David Gumes-Castorena: Expanding the Definition of Quality Costs Beyond the Conformance and Nonconformance Dichotomy, *2017 Proceedings of PICMET’17: Technology Management for Interconnected World*, 7 pp, 2017.
- [E3]. Lance Ealey: Quality is not a black and white issue, *The MCKINSEY QUARTERLY* 1996, No. 3, pp. 173-174.
- [E4]. Armando Elizondo-Noriega, Mario G. Beruvides, David Guemes-Castorena: A Historical Analysis of the Evolution of the Economics of Quality: The Cost of Quality Revisited, *2017 Proceedings of PICMET’17: Technology Management for Interconnected World*, 9 pp, 2017.
- [E5]. Armando Elizondo-Noriega, David Guemes-Castorena, Mario G. Beruvides: Innovation and the cost of quality: analysis and implications of current research, *Proceedings of the American Society for Engineering Management 2016 International Annual Conference*, 10 pp.
- [E6]. Ana B. Escrig-Tena, Mercedes Segarra-Cipres, Beatriz Carcia-Juan, Inmaculada Beltran-Martin: The impact of hard and soft quality management and proactive behaviour in determining innovation performance, *International Journal of Production Economics*, 200 (2018) pp. 1-14.
- [E7]. Yasamin Eslami, Matin Mohaghegh, Alessandro Brun: DMAIC Six Sigma Definition and an Analytical Implementation: Car Industry Case Studies, *International Journal of Engineering Research & Technology (IJERT)*, Vol. 3, Issue 8, August 2014, pp. 653-666.
- [E8]. Steve Eldridge, Mohammed Balubaid, Kevin D. Barber: Using a knowledge management approach to support quality costing, *International Journal of Quality & Reliability Management*, Vol. 23, No. 1, 2006, pp. 81-101.
- [F1]. Mark De Feo: The Juran Institute Research on Cost of Poor Quality, August, 2005. Достапно на следниот линк:
<https://www.yumpu.com/en/document/view/37642731/copq-researchpdf-juran-institute>
Датум на пристапување 11.04.2017
- [F2]. Jim Freeman: The case for quality costing simulation, *The TQM Journal*, Volume 20, Issue 5, 2008, Достапно на следниот линк:
<http://www.emeraldinsight.com/doi/abs/10.1108/17542730810898449?journalCode=tqm>
Датум на пристапување 17.04.2017.
- [F3]. Armand V. Feigenbaum: *Total Quality Control*, third edition, McGRAW-HILL INTERNATIONAL EDITION, New York: McGraw-Hill, 1956
- [F4]. Johannes Freiesleben: On the Limited Value of Cost of Quality Models, *Total Quality Management*, Vol. 15, No. 7, pp. 959-969, September 2004.

- [F5]. Muhammad Arsalan Farooq, Randolph Kirchain, Henriqueta Novoa, Antonio Araujo: Cost of quality: Evaluating cost-quality trade-offs for inspection strategies of manufacturing processes, *International Journal of Production Economics* 188 (2017), pp. 156-166.
- [F6]. Feigenbaum Armand V.: *Total Quality Control*, third edition, revised, McGraw-Hill, Inc., 1991.
- [F7]. Johannes Freisleben: Proposing a new approach to discussing economic effects of design quality, *International Journal Production Economics*, 124 (2010), pp. 348-359.
- [F8]. Armand V. Feigenbaum: *Total Quality Control*, *Harvard Business Review*, pp. 93-101.
- [F9]. Mario Fagnoli, Margherita De Minicis, Massimo Tronci: Design Management for Sustainability: An integrated approach for the development of sustainable products, *Journal of Engineering and Technology Management*, 34 (2014), pp. 29-45.
- [F10]. Luis Fonseca, Vanda Lima, Manuela Silva: Utilization of quality tools: Does sector and size matter?, *International Journal for Quality Research* 9(4) pp. 605–620, 2015.
- [G1]. David A. Garvin: Competing on the Eight Dimensions of Quality, *Harvard Business Review*, November-December 1987, pp. 101-109.
- [G2]. Ebrahim Koochi Ghasghae, Jamal Fathollahi: The relationship between cost, quality and cost of production (Case study of Tehran stock exchange), *Indian Journal of Fundamental and Applied Life Sciences*, 2014, Vol. 4 (S4), pp. 1586-1594 .
- [G3]. Georgios Giakatis, Takao Enkawa, Kazuhiko Washitani: Hidden quality cost and the distinction between quality cost and quality loss, *Total Quality Management*, Vol. 12, No. 2, 2001, pp. 179-190.
- [G4]. A. Blanton Godfrey, Ron S. Kenett: Joseph M. Juran, a Perspective on Past Contributions and Future Impact, *Quality and Reliability Engineering International* 2007; 23; pp. 653-663.
- [G5]. Maja Glogovac, Jovan Filipovic: Quality costs in practice and an analysis of the factors affecting quality cost management, *Total Quality Management* 2017, pp. 1-24.
- [G6]. Svetoslav Georgiev, Emil Georgiev: Evolution of top management's understanding of product quality in Eastern Europe since the end of communism, The case of Bulgaria, *The TQM Journal*, Vol. 29, No. 1, 2017, pp. 82-100.
- [G7]. Jeff Guinot, Dustin Evans, M. Affan Badar, Cost of quality consideration following product launch in a present worth assessment, *International Journal of Quality & Reliability Management*, Vol. 33, No. 3, 2016, pp. 399-413.
- [G8]. Ali Gorener, Kerem Toker: Quality Improvement in Manufacturing Processes to Defective Products using Pareto Analysis and FMEA, *Beykent University Journal of Social Sciences* Vol. 6, No. 2, 2013, pp. 45-62.
- [G9]. Gajič, S., Palčič, I.: A new framework for complexity analysis in international development projects – Results from a Delphi study, *Advances in Production Engineering & Management*, Vol. 14, No. 2, June 2019, pp. 225-238.
- [G10]. Jozef Gruszka, Hanna Golas, Malgorzata Jasiolewicz Kaczmarek, Model kosztow jakosci w branzy motoryzacyjnej. *Przegląd jakości*, DOI: 10.15199/47.2016.11.2.
- [H1]. Vesa Hatila, Jarmo Nordlund, Keijo Yli-Hukkala: *Total Quality Management by John S. Oakland*. Достапно на следниот линк:
<https://www.semanticscholar.org/paper/Total-Quality-Management-by-John-S.-Oakland-Vesa-NORDLUND-YLI-HUKKALA/9852a708feb5d209fa6724ff1fc9d8f8d49733ef>
Датум на пристапување 05.03.2017
- [H2]. Dadi He: *Engineering Quality Systems: Cost of Quality*, *Modern Applied Science*, Vol. 4, No. 5, May 2010, pp. 102-104.

- [H3]. Hamrol Adam, Zarzadzanie jakoscia z przykladami. Wydawnictwo naukowe PWN, Warszawa 2007.
- [H4]. <http://www.baldrige.nist.gov/>
- [H5]. [http:// www.efqm.org](http://www.efqm.org)
- [H6]. [http:// www.jqac.com](http://www.jqac.com)
- [H7]. http://www.juse.or.jp/deming_en/
- [H8]. G. H. Hwang, E. M. Aspinwall.: Quality cost models and their application: a review, Total Quality Management, Vol. 7, No. 3, 1996, pp. 267-281.
- [H9]. Tomas Holota, Jozef Hrubec, Martin Kotus, Maria Holiencinova, Eva Caposova: The management of quality costs analysis model, Serbian Journal of Management Vol. 11, No. 1, 2016, pp. 119-127.
- [H10]. Benjamin T. Hazen, Fred K. Weigel, Jeremy D. Ezell, Bradley C. Boehmke, Randy V. Bradley: Towards understanding outcomes associated with data quality improvement, International Journal of Production Economics, 193, 2017, pp. 737-747.
- [H11]. <http://www.waq.asq.org>
- [I1]. Ivanov Nikolay: A study on optimization of nonconformities management cost in the quality management system (QMS) of small-sized enterprise of the construction industry, Procedia Engineering 153 (2016) pp. 228-231.
- [I2]. ISO 9001:2015, Quality management systems – Requirements (MKC EN ISO 9001: 2015, Системи за менаџмент со квалитет - Барања).
- [I3]. Andrea Ionica, Virginia Baleanu, Eduard Edelhauser, Sabina Irimie: TQM and Business Excellence, Annals of the University of Petrosani, Economics, 10(4), 2010, pp. 125-134.
- [I4]. ISO Strategy 2016-2020. Достапно на следниот линк:
<https://www.iso.org/publication/PUB100364.html>
Датум на пристапување 08.07.2018
- [I5]. ISO 14040:2006, Environmental management — Life cycle assessment — Principles and framework.
- [I6]. ISO 9004:2018, Quality management – Quality of an organization – Guidance to achieve sustained success.
- [I7]. ISO 10014: 2006, Quality management - Guidelines for realizing financial and economic benefits.
- [I8]. IATF 16949:2016, Quality management system – Standard of the Automobile Industry, Requirements on Quality Management Systems for the Series and Spare Part Production in the Automobile Industry.
- [I9]. ISO 45001:2018, Occupational health and safety management systems -- Requirements with guidance for use (MKC ISO 45001:2018, Системи за менаџмент со здравје и безбедност при работа – Барања со упатство за употреба).
- [I10]. EN ISO 14001:2015 Environmental management systems - Requirements with guidance for use (MKC EN ISO 14001:2015, Системи за менаџмент на животна средина - Барања со упатства за користење).
- [I11]. EN ISO 50001:2018, Energy management systems - Requirements with guidance for use (MKC EN ISO 50001:2018, Системи за менаџмент на енергија- Барања со упатство за користење).
- [I12]. ISO 31000:2018, Risk management – Guidelines (MKC ISO 31000:2018, Менаџмент со ризици – Упатства).

- [I13]. ISO 26000:2010, Guidance on social responsibility (МКС ISO 26000:2011 Водич за општествена одговорност).
- [J1]. Arthur B. Jeffery: *Managing Quality: Modeling the Cost of Quality Improvement*, Southwest Business and Economics Journal/2003-2004, pp. 25-36.
- [J2]. Joseph M. Juran, A. Blanton Godfrey: *Juran's Quality Handbook* (Fifth edition), McGraw-Hill Companies, New York, 1998.
- [J3]. Amirhosein Jafari, Gholamreza Heravi: PAF Model for Quality Cost Estimation in Mass-Housing Projects, Sixth International Conference on Construction in the 21st Century "Construction Challenges in the New Decade", July 5-7, 2011, Kuala Lumpur, 8 pp.
- [J4]. S.B. Jaju, R.R. Lakhe, S.S. Bhagade: Development of empirical quality cost model for a manufacturing industry, *International Journal Productivity and Quality Management*, 2010, Vol. 6, No. 1, pp. 48-70.
- [J5]. S.M. Mehdi Jourabchi, Tina Arabian, Z. Leman, Md. Yosof B. Ismail: Contribution of Lean and Six Sigma to effective cost of quality management, *International Journal Productivity and Quality Management*, Vol. 14, No. 2, pp. 149-165, 2014.
- [J6]. Joseph M. Juran, Frank M. Gryna: *Quality Planning and Analyses: from product development through use*, third edition, McGraw-Hill, Inc., 1993.
- [J7]. Juran Joseph M., Gryna Frank M., *Jakosc projektowanie – analiza* (Quality Planning and Analyses: from product development through usage), McGraw-Hill, Inc., 1970.
- [J8]. Mark A. Johnson: The development of measures of the cost of quality for an engineering unit, *International Journal of Quality & Reliability Management*, Vol. 12, No. 2, pp. 86-100, 1995.
- [J9]. Santosh B. Jaju, R.P. Mohanty, R.P. Lakhe: Towards managing quality cost: A case study, *Total Quality Management*, Vol. 20, No. 10, October 2009, pp. 1075-1094.
- [J10]. Karthik Jegannathan, Aishwaraya V R, N Nandakumar: Optimizing Cost of Quality (COQ), through Predictive Insights, 16th Annual International Software Testing Conference 2016, December 01-02, 2016, Bangalore, 15 pp.
- [J11]. Joseph M. Juran: Made in U.S.A.: A Renaissance in Quality, *Harvard Business Review*, July-August 1993, pp. 42-50.
- [J12]. Amirhosein Jafari, Suhansa Rodchua: Survey research on quality costs and problems in the construction environment, *Total Quality Management*, Vol. 25, No. 3, pp. 222-234, 2014.
- [J13]. Juran Joseph M.: *Oblikovanjem do kvaliteta*, Poslovni system "Grmeč" Beograd, 1997, pp. 474.
- [K1]. Parvez Mahmood Khan, M.M. Sufyan Beg: Measuring Cost of Quality (CoQ) on SDLC Projects is Indispensable for Effective Software Quality Assurance, *International Journal of Soft Computing And Software Engineering*, Vol. 2, No. 9, 2012, pp.15.
- [K2]. Hilmi Kirlioglu, Zulkuf Cevik: Measuring and Reporting Cost of Quality in a Turkish Manufacturing Company: A Case Study in Electric Industry, *Journal of Economic and Social Studies*, Vol. 3, No. 2, 2013, pp.87-100.
- [K3]. Maja Krsmanovic, Zoran Rakicevic Zoran, Jelena Ruso: Level of Quality Costs Modeling And Application In The Practice, 11th Annual International Conference on SMEs, Entrepreneurship and Innovation: Management – Marketing – Economic – Social Aspects, 28-31 July 2014, Athens, Greece, 9 pp.

- [K4]. William Keogh, Martin H. Atkins, John F. Dalrymple: Data Collection And The Economics Of Quality: Identifying Problems, 8 pp. Достапно на следниот линк: https://www.researchgate.net/publication/251734968_Data_Collection_And_The_Economics_Of_Quality_Identifying_Problems. Датум на пристапување 15.05.2018
- [K5]. Parmjit Kaur: Current Cost of Quality Management Practices in India in the Era of Globalization: An Empirical Study of Selected Companies, *Decision*, Vol. 36, No.1, April, 2009, pp. 73-99.
- [K6]. Michael W. Kim, Woody M. Liao: Estimating Hidden Quality Costs with Quality Loss Functions, American Accounting Association, *Accounting Horizons*, Vol. 8, No. 1, March 1994, pp. 8-18.
- [K7]. Marija Šiško Kuliš, Zvonko Mrduljaš: Gurui kvalitete, *Technical Gazette* 16, 3(2009), pp. 71-78.
- [K8]. Graeme Knowles: Managing Quality in The 21st Century – Principles and Practice, 2012. Достапно на следниот линк: <https://ercd.files.wordpress.com/2013/07/managing-quality-in-the-21st-century-by-graeme-knowles.pdf>
Датум на пристапување 29.08.2018
- [K9]. Aynur Kazaz, Serdar Ulubeyli, Bayram ER, Turgut Acikara: Construction materials-based methodology for time-cost-quality trade-off problems, *Procedia Engineering* 164 (2016) pp. 35-41.
- [K10]. V. Vineet Kumar, Three dimensional graphical representation of quality, *International Journal for Quality Research* 8 (1), pp. 11-22, 2014.
- [K11]. Aleksandra Kokić Arsić, Olga Janković: Some difficulty at measuring the bad quality costs, *Festival kvalitet 2005*, 32. Nacionalna konferencija o kvalitetu, Kragujevac, 19.-21. Maj, pp. B62-B67, 2005.
- [K12]. Lukasz Kraska, Dorota Stadnicka: Full quality cost account implementing in a large enterprise, *Zarzadzanie przedsiebiorstwem*, Nr. 1 (2010) pp. 35-45.
- [K13]. Marianna Lena Kambanou, Mattias Lindahl: A Literature Review of Life Cycle Costing in the Product-Service System Context, *Procedia CIRP* 47 (2016) pp. 186-191.
- [K14]. William F. Kohl: Hitting Quality Costs Where They Live, *Management Review*, June 1972, pp. 3-10.
- [K15]. Marijan Karić: The impact of new cost management methods on business profitability, *Poslovna logistika u savremenom menadzmentu X/2010*, pp. 27-55.
- [K16]. Richard Koch: *The 80/20 Principle, The secret of achieving more with less*, Nicholas Brealey Publishing London, 1998.
- [K17]. Anna Karmanska: *Zarzadzanie kosztami jakosci, logistyki, innowacji, ochrony srodowiska a rachunkowosc finansowa*, Difin sp.zo.o., Warszawa, 2007.
- [K18]. Aynur Kazaz, M. Talat Birgonul, Serdar Ulubeyli: Cost-based analysis of quality in developing countries: a case study of building projects, *Building and Environment* 40 (2005) pp. 1356-1365.
- [K19]. Anna Kowalczyk: Ocena implementacji i skuteczności metod zarządzania jakością w opinii dostawców branży motoryzacyjnej, *PRACA DOKTORSKA*, 2012. Достапно на следниот линк: <https://www.wbc.poznan.pl/publication/315762>
Датум на пристапување 13.03.2018

- [K20]. Mikolaj Kuzinovski, S. Tudžarova, Piotr Cihosz, Henrik Žebrovski: Application of the Delphi method – A guarantee to perform successful investigations, Proceedings of the Faculty of Mechanical Engineering Skopje, 14/1, p. 15-22 (1995).
- [K21]. Миколај Кузиновски: Менаџмент и контрола на квалитет, предавања, втор циклус на студии. Машински факултет-Скопје, 2012.
- [K22]. Миколај Кузиновски: Системи за менаџмент и контрола на квалитет, предавања, втор циклус на студии. Машински факултет-Скопје, 2012.
- [K23]. Agnieszka Kister: Zarzadzanie Kosztami Jakosci. Sposob na poprawe efektywnosci przedsiebiorstwa. Krakow, Oficyna Ekonomiczna, 2005.
- [L1]. Xiaobing Liu, Fajing Cui, Qiunan Meng, Ruilin Pan: Research on the Model of Quality Cost in CIMS Environment, 2008 International Seminar on Business and Information Management, pp. 368-371.
- [L2]. Miodrag Lazić: Six Sigma – Methodology for Quality Improvement, FQ 2011 Festival kvaliteta, 38. Nacionalna konferencija o kvalitetu, 6. Nacionalna konferencija o kvalitetu zivota, 2011 A213-A220.
- [L3]. Sang M. Lee: Innovation: from small “i” to large “I”, International Journal of Quality Innovation, (2018) 4:2, 10 pp.
- [L4]. Alireza Lari, Arben Asllani: Quality cost management support system: an effective tool for organizational performance improvement, Total Quality Management, 2013, Vol. 24, No. 4, pp. 432-451.
- [L5]. Yongxin Liao, Fernando Deschamps, Eduardo de Freitas Rocha Loures, Luiz Felipe Pierin Ramos: Past, present and future of Industry 4.0 – a systematic literature review and research agenda proposal, International Journal of Production Research, 2017, Vol. 55, No. 12, pp. 3609-3629.
- [L6]. Angel R. Martinez Lorente, Alejandrino Gallego Rodriguez, Louise Rawlins, The cumulative effect of prevention, International Journal of Operations & Production Management, Vo. 18, No. 8, 1998, pp. 727-739.
- [L7]. Hau L. Lee, Seungjin Whang: Higher supply chain security with lower cost: Lessons from total quality management, International Journal Production Economics 96 (2005) pp. 289-300.
- [L8]. Churlzu Lim, Hanif D. Sherali, Theodore S. Glickman, Cost-of-quality optimization via zero-one polynomial programming, IIE Transactions (2015) 47, pp. 258-273.
- [L9]. Shuangshuang Li, Xintian Liu, Yansong Wang, Xiaolan Wang: Hidden quality cost function of a product based on the cubic approximation of the Taylor expansion, International Journal of Production Research, 2018.
- [L10]. Haifeng Liu, Vivekanand Gopalkrishnan, Wee-Keong Ng, Bin Song, Xiang Li: An intelligent system for estimating full product Life Cycle Cost at the early design stage, International Journal Product Lifecycle Management, Vol. 3, Nos. 2/3, 2008, pp. 96-113.
- [M1]. Toni Mättö: Implementation of Quality Cost Management Tool in Dyadic Purchaser-Provider Relationship Context, Jyvaskyla Studies In Business And Economics 114, 2012.
- [M2]. Mohandas V.P., Sankara Raman Sankaranarayanan: Cost of Quality Analysis: Driving Bottom-line Performance, International Journal of Strategic Cost Management, Volume 3, Number 2, 2008, 8 pp.
- [M3]. Vladimir Modrak: A Case Study on Measurement Effectiveness, International Journal for Quality Research, Vol. 1, No. 1, 2007, pp. 17-23.

- [M4]. S. Mahmood, N.I. Kureshi: A Literature Review of the quantification of hidden cost of poor quality in the historical perspective, *Journal of Quality and Technology Management* Volume XI, Issue I, June 2015, pp. 01–24.
- [M5]. Mariusz Maciejczak: Koszty Jakosci, Zarzadzanie Jakoscia. Достапно на следниот линк: <http://maciejczak.pl/download/zaj-cw3.pdf>. Датум на пристапување 5.02.2019
- [M6]. Batoul Modarress, A. Ansari: Two New Dimensions in the Cost of Quality, *International Journal of Quality & Reliability Management*, Vol. 4 Issue: 4, 1987, pp. 9-20.
- [M7]. Shubhangan Modhiya, Darshak Desai: A Review on Cost of Quality Methodology and Hidden Costs in Manufacturing Industries, *REST Journal on Emerging trends in Modelling and Manufacturing*, Vol: 2(4), 2016, pp. 87-94.
- [M8]. Montgomery Daglas C., *Introduction to Statistical Quality Control*, 6 th edition, 2009.
- [M9]. Laurentiu-Aurel Mihail: The ISO Quality Management principles and the EFQM model, *Academic Journal of Manufacturing Engineering*, Vol. 10, Issue 3/2012, pp. 6-11.
- [M10]. J. Mrsa, B. Smoljan: Measuring quality related costs, *Advanced Manufacturing Systems and Technology*, CISM Courses and Lectures No. 372, Springer Verlag, Wien New York, pp. 801-806, 1996.
- [M11]. Retnari Dian M, Amrin Rapi, Nilda: The Measurement of Quality Performance with Sigma Measurement and Cost of Poor Quality as a Basis for Selection Process of Quality Improvement, *Proceedings of the International MultiConference of Engineers and Computer Scientists 2010*, Vol. 3, pp. 1-5.
- [M12]. Alexandre Moeuf, Robert Pellerin, Samir Lamouri, Simon Tamayo-Giraldo, Rodolphe Barbaray: The industrial management of SMEs in the era of Industry 4.0, *International Journal of Production Research*, 2018, Vol. 56, No. 3, pp. 1118-1136.
- [M13]. Nokulunga Mashwama, Clinton Aigbavboa, Didi Thwala: An Assessment Of The Critical Success factor For The Reduction Of Cost Of Poor Quality In Construction Projects In Swaziland, *Creative Construction Conference 2017*, 19-22 June 2017, Primosten Croatia, *Procedia Engineering* 196 (2017) pp. 447-453.
- [M14]. Sanjay Mantri, Santosh Jaju: Cost of quality management in indian industries: a practical insight, *International Journal for Quality Research*, 11 (3) pp. 491-506, 2016.
- [M15]. Gupta Mahesh, Campbell Vickie S.: The cost of quality, *Production and Inventory Management Journal*, Alexandria Tom 36, Nr/wydanie 3, (Third Quarter 1995): 43.
- [M16]. Milosavljevic P 2016 Pareto dijagram. Достапно на следниот линк: http://www.masfak.ni.ac.rs/images/upload/Upis/MAS_prirpema_n/uvod_u_m_-_prirpema/5._Alati_kvaliteta-Pareto_metoda.pdf. Датум на пристапување 03.03.2018.
- [M17]. Yonatan Mengesha Awaj Ajit Pal Singh, Wassihun Yimer Amedie: Quality improvement using statistical process control tools in glass bottles manufacturing company, *International Journal for Quality Research*, 2013, 7(1) pp. 107-126.
- [M18]. Amar Murumkar, S.N. Teli, Sandhya Jadhav, Sagar Dharmadhikari, Manoj Nikam: Integrated Approach of Cost of Quality and Six Sigma, *Conference Paper*, 2018, 6 pp. Достапно на следниот линк: https://www.researchgate.net/publication/322498823_Integrated_Approach_of_Cost_of_Quality_and_SixSigma. Датум на пристапување 16.05.2019
- [M19]. Artur Mydlarz. System zarzadzania jakoscia- 4 filary. Достапно на следниот линк: <https://inzynierjakosci.pl/2017/11/system-zarzadzania-jakoscia-4-filary/>. Датум на пристапување 20.05.2018

- [N1]. Hannelie Nel, Jan-Harm Pretorius: The Design of Qtrac: an automated Quality and Cost Management System for Projects, Proceedings of the 2016 International Conference on Industrial Engineering and Operations Management, Kuala Lumpur, Malaysia, March 8-10, 2016, 13 pp.
- [N2]. N.V.R. Naidu: Mathematical model for quality cost optimization, Robotics and Computer-Integrated Manufacturing 24 (2008) pp. 811– 815.
- [N3]. Peter van Nederpelt, A new model for quality management, Discussion paper (201017), Statistics Netherlands, The Hague/Heerlen, 2010, 17 pp.
- [N4]. Hamid Noori: The Taguchi Methods: Achieving Design and Output Quality, The Academy of Management EXECUTIVE, 1989, Vol. III, No. 4, pp. 322-326.
- [O1]. John S. Oakland: Total Quality Management and Operational Excellence: Text with cases, Fourth edition, Routledge, 2014.
- [O2]. Mohamed K. Omar, Sharmeeni Murugan: Evaluating Quality Control Decisions: A Simulation Approach, Chapter from the book Modern Approaches To Quality Control, 2011, pp.15-34.
- [O3]. Mine Omurgonulsen: A research on the measurement of quality costs in the Turkish food manufacturing industry, Total Quality Management, Vol. 20, No. 5, May 2009, pp. 547-562.
- [O4]. Mohamed Khaled Omar, Sharmeeni Murgan: An improved model for the cost of quality, International Journal of Quality & Reliability Management, Vol. 31, No. 4, 2014, pp. 395-418.
- [O5]. Mayassa Bou Orm, Jully Jeunet: Time Cost Quality Trade-off Problems: A survey exploring the assessment of quality, Computers & Industrial Engineering, 118 (2018), pp. 319-328.
- [O6]. Mohamed K. Omar, Sharmeeni Murugan, Rohana Abdullah: The Impact of Tolerance Limit on Cost of Quality, Proceedings of the 2011 IEEE IEEM, pp. 1500-1504.
- [O7]. Vincent K. Omachonu, Sakesun Suthummanon, Norman G. Einspruch: The relationship between quality and quality cost for a manufacturing company, International Journal of Quality & Reliability Management, Vol. 21, No. 4, 2004, pp. 277-290.
- [O8]. Fayza M. Obied-Allah: Quality cost and Its Relationship to Revenue Sharing in Supply Chain, Accounting and Finance Research, Vol. 5, No. 3, 2016, pp. 173-189.
- [O9]. Martin Oppermann, Wilfried Sauer, Heinz Wohlrabe: Optimization of Inspection Strategies by Use of Quality Cost Models and SPC, 24th International Spring Seminar on Electronics Technology, May 5-9, 2001, pp. 293-297, Calimanesti-Caciulata, Romania
- [P1]. Markus Plewa, Gernot Kaiser, Evi Hartmann: Long-run quality performance dynamics and quality cost changes – new empirical evidence, 9 pp.
Достапно на следниот линк:
<https://www.pomsmeetings.org/confpapers/060/060-0663.pdf>
Датум на пристапување 19.06.2018
- [P2]. J.J. Plunkett, B.G. Dale: Quality costs: a critique of some “economic cost of quality” models, Int. J. Prod. Res., 1988, Vol. 26, No. 11, pp. 1713-1726.
- [P3]. A.B. Pursglove, B.G. Dale: Developing a Quality Costing System: Key Features and Outcomes, Omega, Int. Mgmt Sci. Vol. 23, No. 5, pp. 567-575, 1995.
- [P4]. Leslie J. Porter, Paul Rayner: Quality costing for total quality management, International Journal of Production Economics, 27 (1992) pp. 69-81.
- [P5]. Marius-Gabriel Patrosan: Consideration on quality cost management, Proceedings of the 7th International Management Conference “New Management for the New Economy”, November 7th-8th, 2013, Bucharest, Romania, pp. 426-433.

- [P6]. Branko Popović, Ljiljana Z. Miletić: Six Sigma and Six Sigma system in the function of quality and profits increase, *Journal of Engineering Management and Competitiveness*, Vol. 6, No. 2, 2016, pp. 129-142.
- [P7]. Andrzej Pacana, Dorota Stadnicka: *Systemy zarządzania jakości a zgodne z ISO 9001, Wdrażanie, auditowanie i doskonalenie*, Oficyna Wydawnictwa Politechniki Rzeszowskiej, Rzeszow, 2009, 247 pp.
- [P8]. Antonio Ramos Pires, Aliona Cociorva, Margarida Saraiva, Jorge Casas Novas, Alvaro Rosa: Management of quality-related costs. The case of Portuguese companies, *Total Quality Management*, 2013, Vol. 24, No. 7, pp. 782-796.
- [P9]. Markus Plewa, Gernot Kaiser, Evi Hartmann: Is quality still free? Empirical evidence on quality cost in modern manufacturing, *International Journal of Quality & Reliability Management*, Vol. 33, No. 9, 2016, pp. 1270-1285.
- [P10]. Jasna Prester, Maja Daraboš, Davor Filipović: Organizational and technological concepts that enable quality costs monitoring, University of Zagreb, Faculty of Business and Economics, Zagreb, Croatia, 10 pp.
- [P11]. T. W. Prickett, C. W. Rapley: Quality Costing: A study of manufacturing organizations. Part 2: Main survey, *Total Quality Management* Vol. 12, No. 2, 2001, pp. 211-222.
- [P12]. A. B. Pursglove, B. G. Dale: The influence of management information and quality management systems on the development of quality costing, *Total Quality Management*, Vol. 7, No. 4, 1996, pp. 421-432.
- [P13]. Milena P. Upravljanje troškovima u globalizacijskim procesima internet izdanje https://bib.irb.hr/datoteka/225720.Zadar_2005.pdf (accessed on March 2018).
- [P14]. Anupama Prashar: Adoption of Six Sigma DMAIC to reduce cost of poor quality, *International Journal of Productivity and Performance Management*, Vol. 63, No. 1, 2014, pp. 103-126.
- [P15]. Rodrigo E. Peimbert-Garcia, Jorge Limon-Robles, Mario G. Beruvides: Cost of quality modeling for maintenance employing opportunity and infant mortality costs: An analysis of an electric utility, *The Engineering Economist*, 2016, Vol. 61, No. 2, pp. 112-127.
- [P16]. Ilija Pantelić: *Uvod u teoriju inženjerskog eksperimenta*, Radnički univerzitet Radivoj Ćirpanov, Novi Sad, 1976.
- [P17]. Amiya Kumar Pattanayak, Anand Prakash, R.P. Mohanty: Risk analysis of estimates for cost of quality in supply chain: a case study, *Production Planning & Control*, pp. 1-16, 2019.
- [R1]. Murugan Rasamanie, Kanagi Kanapathy: The Implementation of Cost of Quality (COQ) Reporting System in Malaysian Manufacturing Companies: Difficulties Encountered and Benefits Acquired, *International Journal of Business and Social Science*, Vol. 2, No. 6, April 2011, pp. 243-247.
- [R2]. Phillip J. Ross: *Taguchi Techniques for Quality Engineering*, second edition, 1996, Достапно на следниот линк: <https://www.amazon.com/Taguchi-Techniques-Quality-Engineering-Phillip/dp/0070539588> . Датум на пристапување 11.01.2019
- [R3]. M.B. Ramzan, S.M. Qureshi, M. Ullah, M.S. Memon, M.A. Siddiqui: Assessment of the Extent of Implementation of Quality Management System (QMS) and Cost of Quality (COQ) Concepts – A Case from a Developing Country, *The Journal of Engineering Research (TJER)* Vol. 14, No. 2 (2017) pp. 145-155.
- [R4]. Carol A. Reeves, David A. Bednar: *Defining Quality: Alternatives and Implications*, *Academy of Management Review*, 1994, Vol. 19, No. 3, pp. 419-445.

- [R5]. Petr Rehacek: Quality Costs as an Instrument of verifying the Effectiveness of Quality Management System, QUALITY access to success, Vol. 18, No. 161/December 2017, pp. 109-112.
- [R6]. C. W. Rapley, T. W. Prickett, M. P. Elliott: Quality Costing: A study of manufacturing organizations. Part 1: Case studies and survey, Total Quality Management, Vol. 10, No. 1, 1999, pp. 85-93.
- [R7]. Gene Rowe, George Wright: The Delphi technique as a forecasting tool: issues and analysis, International Journal of Forecasting 15 (1999) pp. 353-375.
- [R8]. Colin Rabfeld, Falk Behmer, Marie Durlich, Roland Jochem: Do quality costs still matter?, Total Quality Management, 2015, Vol. 26, No. 10, pp. 1071-1082.
- [R9]. Muhammad Rosiawan, Moses Laksona Singgih, Erwin Widodo, Model of quality costs and economic benefits of a business process of manufacturing companies, Cogent Engineering (2019), 6, pp. 1-15.
- [S1]. Vinod G. Surange, S.N. Teli, Ankur M. Halankar, Dinesh S. Saroj, Siddhesh S. Rane, Datta D. Adak: A Review Research of Mathematical Models of Quality Cost for Manufacturing Industry, International Journal of Scientific & Engineering Research, Volume 4, Issue 5, May 2013, pp.491-500.
- [S2]. Pawel Sitek, Jaroslav Wikarek: Mathematical Programming Model of Cost Optimization for Supply Chain from Perspective of Logistics Provider, Management and Production Engineering Review, Volume 3, Number 2, June 2012, pp. 49-61.
- [S3]. Ana-Maria Stanciuc, Beniamin Viorel Branzas: Controversy and aspects of quality costs models, Proceedings of the 8th International Management Conference "Management challenges for sustainable development", November 6th -7th, 2014, Bucharest, Romania, pp. 780-789.
- [S4]. Dubravka Pekanov Starcević, Ivo Mijoč, Josipa Mijoč: Quantification of quality costs: Impact on the quality of products, Ekonomski pregled, 66 (3) pp. 231-251, 2015.
- [S5]. İnci Şentarlı: Quality Cost Modeling Process for Production Systems, Cankaya University, Department of Management, Ankara, Turkey, 8 pp. Достапно на следниот линк: <http://www.ep.liu.se/ecp/026/097/ecp0726097.pdf> . Датум на пристапување 12.08.2019
- [S6]. Arthur M. Schneiderman: Optimum Quality Costs and Zero Defects: Are They Contradictory Concepts? American Society for Quality Control, Quality Progress, November 1986, pp. C1-C4.
- [S7]. Shin, W. S., Dahlgaard, J. J., Dahlgaard-Park, Su Mi, Kim, M. G.: A Quality Scorecard for the era of Industry 4.0, Total quality management and business excellence (Online), 29(9-10), 959-976, 2018.
- [S8]. Shang Shanshan: Modeling and Analysis of Relationship between Quality Cost and Sales Revenue using System Dynamics, Research Journal of Applied Sciences, Engineering and Technology 7(8), pp. 1500-1506, 2014.
- [S9]. Sailaja A., P. C. Basak, K. G. Viswanadhan: Hidden costs of quality: Measurement & Analysis, International Journal of Managing Value and Supply Chains (IJMVSC), Vol. 6, No. 2, pp. 13-25, June 2015.
- [S10]. Vytautas Snieska, Asta Daunoriene, Alam Zekeviciene: Hidden Costs in the Evaluation of Quality Failure Costs, Inzinerine Ekonomika-Engineering Economics, 2013, 24(3), pp. 176-186.
- [S11]. V. G. Surange, S. N. Teli, Datta D. Adak, Siddhesh S. Rane: Effective utilization of quality cost reducing tools in automobile industry, International Journal of Advanced Technology & Engineering Research (IJATER), Volume 3, Issue 2, March 2013, pp. 44-53.

- [S12]. Andrea Schiffauerova, Vince Thomson: A Review of Research on Cost of Quality Models and Best Practices, *International Journal of Quality and Reliability Management*, Vol. 23, No. 4, 2006, 23 pp.
- [S13]. Sakesun Suthummanon, Nikorn Sirivongpaisal: Investigating the relationship between quality and cost of quality in a wholesale company, Faculty of Engineering, Department of Industrial Engineering, Prince of Songkla University, Songkhla, Thailand, 13 pp.
Достапно на следниот линк:
<http://docplayer.net/39853506-Investigating-the-relationship-between-quality-and-cost-of-quality-in-a-wholesale-company.html>. Датум на пристапување 25.07.2019
- [S14]. Andrea Schiffauerova, Vince Thomson: *Managing Cost of Quality: Insight into Industry Practice*, *The TQM Magazine*, 2006, 10 pp.
- [S15]. Vinod G. Surange: Implementation of Six Sigma to Reduce Cost of Quality: A Case Study of Automobile Sector, *J Fail. Anal. and Preven.* (2015) 15:282-294.
- [S16]. Victor E. Sower, Ross Quarles, Eric Broussard: Cost of quality usage and its relationship to quality system maturity, *International Journal of Quality & Reliability Management*, Vol. 24, No. 2, 2007, pp.121-140.
- [S17]. Victor E. Sower, Ross Quarles, Susan Cooper: Cost of Quality Distribution and Quality System Maturity: An Exploratory Study, Working Paper, Center for Business and Economic Development Sam Houston State University, Huntsville, Texas, May 2002, 13 pp.
- [S18]. Ana-Maria Stanciuc: Quality costs links to business cost, *Proceedings of the 6th International Management Conference "Approaches in Organizational Management"*, November 15th-16th, 2012, Bucharest, Romania, pp. 538-543.
- [S19]. Richard E. Sparks, Richard D. Legault: A Definition of Quality for Total Customer Satisfaction: The Bridge between Manufacturer and Customer, *SAM ADVANCED MANAGEMENT JOURNAL*, pp. 16-27, 1993.
- [S20]. Kari Sippola: Two case studies on real time quality cost measurement in software business, Dissertation, Faculty of Economics, Department of Accounting and Finance, University of Oulu, Finland, Acta Univ. Oul. G 36, 2008.
- [S21]. Katarzyna Szczepanska: Koszty jakosci dla inzenierow, Wydawnictwo Placet, Warszawa, 2009, pp. 1-359.
- [S22]. Andrea Schiffauerova, Vince Thomson: A Review of Research on Cost of Quality Models and Best Practices, *International Journal of Quality and Reliability Management*, Vol. 23, No. 6, pp. 647-669, 2006.
- [S23]. Rajiv Kumar Sharma, Dinesh Kumar, Pradeep Kumar: Quality costing in process industries through QCAS: a practical case, *International Journal of Production Research*, Vol. 45, No. 15, pp. 3381-3403, August 2007.
- [S24]. Samir K. Srivastava: Towards estimating Cost of Quality in supply chains, *Total Quality Management*, Vol. 19, No. 3, March 2008, pp. 193-2008.
- [S25]. Mariana Sedliacikova, Anna Satanova, Jan Zavadsky, Zuzana Zavadska: Quality Cost Monitoring Models in practice of Woodworking Company in Slovakia, *Procedia Economics and Finance* 26 (2015), pp. 77-81.
- [S26]. Manuel E. Sansalvador, Jose M. Brotons: The application of OWAs in expertise processes: The development of a model for the quantification of hidden quality costs, *Economic Computation and Economic Cybernetics Studies and Research*, Issue 3/2017, Vol. 51, pp. 73-90.

- [S27]. Anna Satanova, Mariana Sedliacikova: Model for Controlling the Total Costs of Quality, 4th World Conference on Business, Economics and Management, Procedia Economics and Finance 26 (2015) pp. 2-6.
- [S28]. ManMohan S. Sodhi, Christopher S. Tang: Corporate social sustainability in supply chains: a thematic analysis of the literature, International Journal of Production Research, 2018, Vol. 56, No. 1-2, pp. 882-901.
- [S29]. Manuel E. Sansalvador, Jose M. Brotons: Quality cost analysis: a case study of a Spanish organization, Total Quality Management, 2013, Vol. 24, No. 4, pp. 378-396.
- [S30]. Qiang Su, Jing-Hua Shi, Sheng –Jie Lai: Research on the trade-off relationship within quality costs: A case study, Total Quality Management, 2009, Vol. 20, No. 12, pp. 1395-1405.
- [S31]. Josef-Peter Schoggl, Rupert J. Baumgartner, Dietmar Hofer: Improving sustainability performance in early phases of product design: A checklist for sustainable product development tested in the automotive industry, Journal of Cleaner Production, 140 (2017) pp. 1602-1617.
- [S32]. Mirko Sokovic, Jelena Jovanovic, Zdravko Krivokapic, Aleksandar Vujovic: Basic Quality Tools in Continuous Improvement Process, Strojniski Vestnik - Journal of Mechanical Engineering 55(2009)5 pp. 1-9.
- [S33]. Bozena Skotnicka-Zasadzien, Witold Bialy: An analysis of possibilities to use a Pareto chart for evaluating mining machines' failure frequency, Maintenance and Reliability, Nr 3/2011, pp. 51-55.
- [S34]. Nil Mani Sahu, Dr. Sridhar: Development of Model for Quality Costing in a Medium Scale Industry - A Case Study, IOSR Journal of Mechanical and Civil Engineering Volume 6, Issue 4, (May-Jun. 2013), pp. 19-23.
- [S35]. Wojciech Sadkowski, Bartosz Kolodziejczuk: Review of the Classifications of Quality Costs – Theoretical Approach, Prace Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego we Wroclawiu. Dylematy zarzadzania kosztami i dokonaniem. Nr 472, 2017, s.364-375
- [S36]. Wojciech Sadkowski: Proposal of the Model Structure of the Quality Costs and its Implementation in Services Companies – Theoretic Study, Studia Ekonomiczne. Zeszyty Naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego w Katowicach. ISSN 2083-8611, Nr 333- 2017, s.200-214
- [Š1]. Anna Šatanová, Pavol Gejdos, Marek Potkany: Models of cost quality management, 5th Research/Expert Conference with International Participations "QUALITY 2007", Neum, B&H, June 06-09, 2007, pp. 489-493.
- [Š2]. Anna Šatanová, Jan Zavadsky, Mariana Sedliacikova, Marek Potkany, Zuzana Zavadska, Miroslava Holikova: How Slovak small and medium manufacturing enterprises maintain quality costs: an empirical study and proposal for a suitable model, Total Quality Management, 2015, Vol. 26, No. 11, pp. 1146-1160.
- [Š3]. Mira Šunjić-Beus, Danijela Martinović: Quality – Cost Management, 5. Naučno-stručni skup sa međunarodnim učešćem "KVALITET 2007", Neum, B&H, 2007, pp. 465-470.
- [T1]. Marcus Thomasson, Johanna Wallin: Cost of Poor Quality; definition and development of a process based framework, Master of Science Thesis in the Master Degree Programme Quality and Operations Management, Chalmers University of Technology, Gothenburg, Sweden, 2013.
- [T2]. Rajeev Trehan, Anish Sachdeva, Rajiv K. Garg: A Comprehensive Review of Cost of Quality, VIVECHAN International Journal of Research, Vol. 6, Issue 1, 2015, pp.70-88.
- [T3]. Jia-Chi Tsou: Economic order quantity model and Taguchi's cost of poor quality, Applied Mathematical Modelling 31 (2007) pp. 283–291.

- [T4]. S. N. Teli, U. M. Bhushi, V. G. Surange: Assessment of Cost of poor quality in Automobile Industry, International Journal of Engineering Research and Applications (IJERA) Vol. 2, Issue 6, November-December 2012, pp. 330-336.
- [T5]. S.N. Teli, V. S. Majali, U. M. Bhushi: Assesment of Cost of Poor Quality Using Knowledge based System, International Journal of Engineering Research & Technology, Vol. 2, Issue 2, February 2013, 10 pp.
- [T6]. Wen-Hsien Tsai, Wei Hsu: A novel hybrid model based on DEMATEL and ANP for selecting cost of quality model development, Total Quality Management, Vol. 21, No. 4, April 2010, pp. 439-456.
- [T7]. Genichi Taguchi, Don Clausing: Robust Quality, Harvard Business Review, January-February 1990, pp. 65-75.
- [T8]. S. N. Teli, V. S. Majali, U. M. Bhushi, L. M. Gaikwad, V. G. Surange: Cost of Poor Quality Analysis for Automobile Industry: A Case Study, J. Inst. Eng. India Ser. C (October-December 2013) 94(4): pp. 373-384.
- [T9]. Faisal Talib, Zillur Rahman, M. N. Qureshi: Pareto analysis of total quality management factors critical to success for service industries, International Journal for Quality Research, Vol. 4, No. 2, 2010, pp. 155-168.
- [T10]. Мите Томов: Менаџмент и контрола на квалитет, Практикум за вежби, Универзитет „Св. Кирил и Методиј“ - Скопје, Машински факултет - Скопје, 2009.
- [T11]. Valtteri Tuominen: Cost Modeling of Inspection Strategies in Automotive Quality Control, Engineering Management Research, Vol.1, No. 2, pp. 33-45, 2012
- [U1]. Ali UYAR: An Empirical Investigation of the Relationship between Quality Initiatives and Financial Performance, Eurasian Journal of Business and Economics, 2008, Vol. 1, No. 1, pp. 25-36.
- [U2]. Meryem Uluskan, Nihal Erginel: Six Sigma experience as a stochastic process, Quality Engineering, 2017, Vol. 29, No. 2, pp. 291-310.
- [V1]. N.M. Vaxevanidis, G. Petropoulos: A literature survey of cost of quality models, Annals of faculty of engineering Hunedoara- Journal of engineering, Tome VI (year 2008), Fascicule 3, pp. 274-283.
- [V2]. Cvetanka Velkoska: Analysis of the methods for determining the quality costs in the product development stages, Master thesis, Skopje, November 2014.
- [V3]. Hamidreza Vakilifard, Ali Khozein: Prevention, Appraisal, Internal failure, External failure cost and Quality Optimization, International Journal of Mathematics and Computer Sciences, Vol. 10, October 2012, pp. 539-551.
- [V4]. Mikko Varila, Petri Suomala, Ilkka Jokioinen: New boost to quality costing: from ex post failure appraisal to proactive product and process improvement, Cost Management Center, Tampere University of Technology Institute of Industrial Management, 18 pp.
Достапно на следниот линк:
<http://www.tut.fi/en/research/research-fields/industrial-and-information-management/profitability-management-cmc/index.htm>. Датум на пристапување 20.01.2019
- [V5]. Cvetanka Velkoska, Mikolaj Kuzinovski, Mite Tomov: A review of the quality cost structure definition models-theoretical approach, Proceedings of 13th International Scientific Conference Novi Sad, Serbia September 28-29, 2018, pp. 161-164.
- [V6]. Cvetanka Velkoska, Mikolaj Kuzinovski, Mite Tomov: Algorithm for introduction of the quality costs determination system, Mechanical Engineering – Scientific Journal, Vol. 26, No. 1, pp. 31-37 (2018).

- [V7]. Cvetanka Velkoska, Mite Tomov, Mikolaj Kuzinovski: Theoretical aspects related to the creation of algorithm for quality cost measurement system, Proceedings of 13th International Scientific Conference Novi Sad, Serbia September 28-29, 2018, pp. 165-168.
- [V8]. Cvetanka Velkoska, Mite Tomov, Mikolaj Kuzinovski: Application of the “vital few and trivial many” phenomenon as a function of the quality costs concept, Mechanical Engineering – Scientific Journal, Vol. 26, No. 1, pp. 39-45 (2018).
- [V9]. VDA6.3:2016 Quality Management in the Automotive Industry, Process Audit.
- [W1]. Ming-Tzong Wang, Sophia S.-C. Wang, Simon W.-C. Wang, Alex S.-M. Wang: An Introduction of COQ Models and Their Applications, Proceedings of the 2010 International Conference on Engineering, Project, and Production Management, pp. 119-128. Достапно на следниот линк:
http://www.ppml.url.tw/EPPM/conferences/2010/download/SESSION4/2010_013.pdf
Датум на пристапување 6.04.2015
- [W2]. Viola Yuk-Yue Wong: An alternative view of quality assurance and enhancement, Management in education, 26(1) pp. 38-42, 2012.
- [W3]. Angela M. Wicks, Christopher J. Roethlein: A Satisfaction-Based Definition of Quality, Journal of Business & Economic Studies, Vol. 15, No. 1, pp. 82-97, Spring 2009.
- [W4]. A. R. T. Williams, A. Van der Wiele, B. G. Dale: Quality costing: a management review, International Journal of Management Reviews, Vol. 1, Issue 4, pp. 441- 460, 1999.
- [W5]. Gamal S. Weheba, Ahmad K. Elshennawy: A revised model for the cost of quality, International Journal of Quality & Reliability Management, Vol.21, No.3, 2004, pp. 291-308.
- [W6]. Pitchasinee Wajcharapornjinda, Navee Chiadamrong: Quantifying opportunity costs in a supply chain, 6 pp. 2010.
- [W7]. Gregory H. Watson: The Strategic Importance of Sustainable Quality: The role of Human Endeavor Through Effective Design, The Journal for Quality and Participation, Cincinnati Tom 37, Nr/wydanie 4, (Jan 2015) pp. 19-23.
- [X1]. Li Da Xu, Eric L. Xu, Ling Li: Industry 4.0: state of the art and future trends, International Journal of Production Research, 2018, 22 pp.
- [Y1]. Ching-Chow Yang: Improving the definition and quantification of quality costs, Total Quality Management, Vol. 19, No. 3, March 2008, pp. 175-191.
- [Z1]. Gary Zimak: Cost of quality (COQ): Which collection system should be used?, ASQ's 54th Annual Quality Congress Proceedings, 2000, pp.18-24.
- [Z2]. Dimitrios Zamanis, George A. Bohoris: Framework of Key Processes and Quality Management, 11th QMOD Conference, Quality Management and Organizational Development, Attaining Sustainability From Organizational Excellence to Sustainable Excellence, 20-22 August, 2008, Helsingborg, Sweden, pp. 431-446.
- [Z3]. Yibin Zhang, Maryam Hafezi, Xuan Zhao, Victor Shi: Reprint of “The impact of development cost on product line design and its environmental performance”, International Journal of Production Economics, 194 (2017), pp. 126-134.
- [Z4]. Jinglou Zhao: An optimal quality cost model, Applied Economics Letters, 2000, 7, pp.185-188.
- [Z5]. Zofia Zymonik: Koszty jakosci w zarzadzaniu przedsiebiorstwem, Oficyna wydawnicza Politechniki Wroclawskiej, Wroclaw 2003.
- [Ž1]. Živan Živković, Predrag Đorđević, Upravljanje kvalitetom, IV izmenjeno i dopunjeno izdanje, 2013.



УНИВЕРЗИТЕТ „СВ. КИРИЛ И МЕТОДИЈ“ – СКОПЈЕ



МАШИНСКИ ФАКУЛТЕТ - СКОПЈЕ

м-р Цветанка Велкоска, дипл. маш. инж.

**ПРИДОНЕС ВО РАЗВОЈОТ НА МЕТОДОЛОГИЈАТА ЗА
МЕНАџМЕНТ СО ТРОШОЦИТЕ ЗА КВАЛИТЕТ**

- Прилог на Докторска дисертација -

Скопје, 2019

ПРИЛОЗИ

- Прилог 1. Истражувања за процентуалната вредност на трошоците за квалитет од вредноста на продажбата, сопствена креација врз основа на [A3, B6, C11, C12, D3, E2, F1, G3, G5, G7, K3, L6, J1, M14, O2, O7, P10, S4, S16, S18, S29, S30, V1, V3, Y1, W4].
- Прилог 2. Истражувања за процентуалната вредност на трошоците за квалитет од вредноста на приходот, сопствена креација врз основа на [D3, J1, J9, J12, L6, S16, V3].
- Прилог 3. Истражувања за процентуалната вредност на трошоците за квалитет од вредноста на производните трошоци, сопствена креација врз основа на [A3, B6, G3, K3, J1, J12, O2, O4, S4, S24, Y1, W4].
- Прилог 4. Истражувања за процентуалната вредност на трошоците за квалитет од вредноста на договорот, сопствена креација врз основа на [J12].
- Прилог 5. Истражувања за примената на трошоците за квалитет во компаниите, сопствена креација врз основа на [E4, G5, K3, K5, O2, P11, R3, R8, S4, S16, S17, Š2, T2, V1, Y1, W4].
- Прилог 6. Истражувања за мерењето на трошоците за квалитет во компаниите, сопствена креација врз основа на [P11, Š2].
- Прилог 7. Истражувања за измерени и проценети вредности на одделните категории на трошоци за квалитет, сопствена креација врз основа на [B6, C10, C12, E2, G3, K2, O2, O4, P10, P11, S30, T2, Y1, W4].
- Прилог 8. Графичка интерпретација на модели на трошоците за квалитет.
- Прилог 9. Сознанија за трошоците за активности за превентива, сопствена креација врз основа на [A1, C15, C16, J8, L6, O7, S12, S20, T8].
- Прилог 10. Сознанија за трошоците за активности за оцена, сопствена креација врз основа на [A1, C15, C16, L6, J8, S12, S20, T8].
- Прилог 11. Сознанија за трошоците за внатрешни грешки, сопствена креација врз основа на [A1, C15, C16, L6, S12, S20, T8].
- Прилог 12. Сознанија за трошоците за надворешни грешки, сопствена креација врз основа на [A1, C15, C16, L6, S12, S20].
- Прилог 13. Матрица на зависност помеѓу квалитетот и трошоците за квалитет и меѓусебна зависност на категориите на трошоците за квалитет, сопствена креација врз основа на [A15, C7, C15, J4, L4, M18, O3, O7, P1, P9, S13, S16, S30].

- Прилог 14. Споредбена анализа на моделот на Philip B. Crosby, Montgomery D., моделот од стандардот ANSI/ISO/ASQ Q9004-2000, и концептуален модел на Victor E. Sower, Ross Quarles Eric Broussard, сопствена креација врз основа на [S16, S26, S29].
- Прилог 15. Класификација на публикувани PAF модели за трошоците за квалитет [P2].
- Прилог 16. Генерички модели на трошоци за квалитет [C12, C14, H8, J9, O4, R8, S22, T6, V5].
- Прилог 17. Примена на алатки во процес на идентификација, анализа и носење на одлука во врска со трошоците за квалитет [C20, J4, J8, K2, S9, S11, S20, S29, Š2].
- Прилог 18. Модел за контрола на трошоци за квалитет во средна производна компанија [S27, Š2].
- Прилог 19. Придобивки од мерењето на трошоците за квалитет [D13, L4, R1, Y1].
- Прилог 20. Придонес од истражувачите во делот на специфични разбирања за корисност од воведувањето на систем за трошоците за квалитет.
- Прилог 21. Задачи на системот за трошоци за квалитет [C13, R5].
- Прилог 22. Фази за етаблирање на систем за трошоци за квалитет [C11, C15, D14, H9].
- Прилог 23-1. Предуслови (препораки) за ефективна имплементација на системот за менаџмент со трошоците за квалитет [J8, R1, R3, R5, S4, Y1].
- Прилог 23-2. Предуслови (препораки) за ефективна имплементација на системот за менаџмент со трошоците за квалитет [J8, R1, R3, R5, S4, Y1].
- Прилог 24. ПРАШАЛНИК

Прилог 1. Истражувања за процентуалната вредност на трошоците за квалитет од вредноста на продажбата, сопствена креација врз основа на [A3, B6, C11, C12, D3, E2, F1, G3, G5, G7, K3, L6, J1, M14, O2, O7, P10, S4, S16, S18, S29, S30, V1, V3, Y1, W4].

Истражувачи кои истражувале, анализирале и известувале за трошоците за квалитет/ датум на публикување/референца	Вкупни трошоци за квалитет
	% од вредноста на продажбата на компанијата
Robertson A.G. (1971) [W4]	4% - 20%
N. Webb (1972) [E2]	10%
B. Veen (1974) [E2]	11%
Burns C. R. (1976) [G3, W4]	5%
Philip B. Crosby (1979) [G5, K3]	20%
Moyers D.R. и Gilmore H. L. (1979) [G3, O2, S30, Y1, W4]	38%
Philip B. Crosby (1984) [D3, S16, V3]	20% -35%
Philip B. Crosby (1985) [W4]	25% - 30%
Gurunatha P. (1984) [F1]	15%
National Economic Development Council (NEDC) (1985) [S18, W4]	10% - 20%
Schonberger R. J. (1986) [W4]	15% - 30%
Abed M. H. и Dale B.G. (1987) [L6, W4]	2% - 25%
Harrington H. J. (1987) [G5, K3]	20%
Joseph M. Juran и Gryna F. M., (1988) [K3]	10% - 30%
Philip B. Crosby (1988) [F1]	25% (производни компании)
Band William (1989) [F1]	25% (американски компании) 5% (јапонски компании)
Galvin Robert W. (1991) [F1]	40%
Carr Lawrence P. (1992) [F1]	25% - 30%
Porter L. J. и Rayner P. (1992) [L6]	4% - 25%
Baatz E. D. (1992) [F1]	20% -30% (производни компании) 30% -50% (услужни компании)
Joseph M. Juran и Gryna F. M. (1993) [S4]	15% (за производи)
D. Bell, P. McBride и G. Wilson (1994)	5% - 25% (производни)

[F1, O7, S30, V1]	компанији) 30% - 40% (услужни компанији)
Main Jeremy (1994) [F1]	20% - 30%
Sandholm Lennart (1997) [F1]	20% - 30%
Joseph M. Juran и Gryna F. M. (1998) [G5]	20%
Joseph M. Juran и A. Blanton Godfrey (1999) [F1]	10% - 30%
Dale B. G. и J. J Plankett (1999) [A3, C12, F1, J1, W4]	5% - 25%
Campanella Jack (1999) [F1, G5, K3]	20%
Gryna F. M. (1999) [J12]	10% - 30%
A.R.T. Williams, A. van der Wiele и B.G. Dale (1999) [W4]	5% -25%
Harry M. J. и Schroeder R. (2000) [O2, Y1]	15% - 25%
Superville Claude R. и Sanjay Gupta (2001) [F1, G5]	10% - 30%
DeFeo Joseph A. (2001) [F1]	4% - 5% (видливи трошоци) 15% - 25% (скриени трошоци)
Giakatis G., Enkawa T. и Washitani K. (2001) [G3, S4, Y1]	5% - 30%
Sorqvist Lars (2004) [F1]	10% - 30%
Omachonu V.K., Suthummanon S., Einspruch N.G. (2004) [P10]	3,67%
Hawley Atkinson and Company (2004) [F1]	15% - 25%
Kent R. (2005) [O2, S4, S16, V3]	5% - 15%
A. Schiffauerova и V. Thomson (2006) [P10]	7,56%
Rodchua S. (2006) [G5]	2,5%-5%
Setijono D. и Dahlgaard J.J. (2008) [P10]	4%
Uyar A. (2008) [G5]	10%
Tye L. H., Halim H. A. и Ramayah T. (2011) [G5]	10%
Arvind Chopra и Dixit Garg (2011) [C11]	7,56%
Soo-Jin Cheah, Amirul Shah Md. Shahbudin, Fauziah Md. Taib (2011) [C12, P10]	14,42% (8,78% само за невидливите трошоци за квалитет).
Marcus A. Banasik, Mario G. Beruvides (2012) [B6]	19,93% (27,6%) за компанији за јавна услуга
Zimwara D. Mugawagwa L., Maringa D., Mnkandla A., Mugwarwa L. и Ngwarati T.T. (2013) [G7]	6.6%
Kirlioglu H. и Cevik Z. (2013) [P10]	1,61%

Sansalvador M. E. и Brotons J. M. (2013) [S29]	5,5%
Sanjay Mantra и Santosh Jaju (2016) [M14]	6,1%

Прилог 2. Истражувања за процентуалната вредност на трошоците за квалитет од вредноста на приходот, сопствена креација врз основа на [D3, J1, J9, J12, L6, S16, V3].

Истражувачи кои истражувале, анализирале и известувале за трошоците за квалитет/датум на публикување/референца	Вкупни трошоци за квалитет
	% од вредноста на приходот на компанијата
Berry L. L. Parasuraman A. (1992) [J9]	10-30%
Armand V. Feigenbaum (2001) [D3, J1, S16, V3]	10%
Rodchua S. (2009) [J12]	2,5% - 5%

Прилог 3. Истражувања за процентуалната вредност на трошоците за квалитет од вредноста на производните трошоци, сопствена креација врз основа на [A3, B6, G3, K3, J1, J12, O2, O4, S4, S24, Y1, W4].

Истражувачи кои истражувале, анализирале и известувале за трошоците за квалитет/датум на публикување/референца	Вкупни трошоци за квалитет
	% од вредноста на производните трошоци на компанијата
Wheelright S. C. и Hayes R. H. (1985) [G3, Y1, W4]	30%
Philip B. Crosby (1985) [W4]	40% - 45% (услужни компании)
Joseph M. Juran и Gryna F. M., (1988) [K3]	25% - 40%
Hesford M. G. и Dale B. G. (1991) [W4]	11%
Albright T. L. и Roth H. P. (1992) [O2, Y1]	30%
Joseph M. Juran и Gryna F. M. (1993) [S4]	30% (услужни компании)
Lam S. W., Low C. M. и Teng W. A. (1994) [A3]	8%-15%
Gryna F. M. (1999) [J12]	25% - 40%
DeFeo J. A. (2001) [J1]	15% - 25%
Chiadamrong N. (2003) [S4]	10%
Samir K. Srivastava (2008) [S24]	30%
Rodchua S. (2009) [J12]	7% - 10%
Marcus A. Banasik, Mario G. Beruvides (2012) [B6]	29,25%- 35,59% (услужни компании)
Omar M. K. и Murgan S. (2014) [O4]	30%

Прилог 4. Истражувања за процентуалната вредност на трошоците за квалитет од вредноста на договорот, сопствена креација врз основа на [J12].

Истражувачи кои истражувале, анализирале и известувале за трошоците за квалитет/датум на публикување/референца	Вкупни трошоци за квалитет
	% од вредноста на договорот со клиентот
Hall Tomkins (2001) [J12]	18,52%
Kazaz Birgonul Ulubeyli (2005) [J12]	32,36%

Прилог 5. Истражувања за примената на трошоците за квалитет во компаниите, сопствена креација врз основа на [E4, G5, K3, K5, O2, P11, R3, R8, S4, S16, S17, Š2, T2, V1, Y1, W4].

Истражувачи кои истражувале, анализирале и известувале за трошоците за квалитет/ публикување/референца	Наслов на публикацијата	Наоди од истражувањата
Roche J. G. (1981) [K3, W4]	National Survey of Quality Control in Manufacturing Industries	1/3 од истражуваните компании ги собираат трошоците за квалитет.
Duncalf A. J. и Dale B. G. (1985) [K3, W4]	How British industry is making decisions on product quality	1/3 од истражуваните компаниите (во Велика Британија) ги собираат трошоците за квалитет.
Porter L. J. и Rayner P. (1992) [K3, V1]	Quality costing for total quality management	35% од примерокот (20 компании во северна Англија) ги мерат трошоците за квалитет.
Chen F. (1992) [K3]	Survey of quality in Western Michigan firms	38 % од истражуваните американски компании ги следат и мерат трошоците за квалитет.
Sohal A. S., Ramsay L. и Samson D. (1992) [K3]	Quality management practices in Australian industry	42% од истражуваните австралиски компаниите ги мерат трошоците за квалитет.
Ross P. (1993) [K3]	The impact of total quality management systems on existing management accounting	48 % од истражуваните компании известуваат за трошоците за квалитет.
K. Kumar и J. C. Brittain (1995) [K3, V1]	Cost of quality: Evaluating the health of British manufacturing industry	78% од компаниите во В.Британија (примерок од 250 компании со најмалку 50 вработени) ги разбираат трошоците за квалитет, а 59% известуваат за нив. 86 % од истражуваните компаниите не работеле по BS 6143.
Gupta M и Campbell V. S. (1995) [K3, K5, S16]	The cost of quality	33-40% од истражуваните компании ги следат трошоците за квалитет.

Viger C. и Anandarajan A. (1999) [K3, S16]	Cost management and pricing decisions in the presence of quality cost information: An experimental study with marketing managers	50% од истражуваните компании ги пресметуваат трошоците за квалитет.
Gryna F. M. и Krause, J. D. (1996) [K3, W4]	Learning your ABC and COPQ	40% од производните компании практикуваат трошоците за квалитет.
Kumar K. Shah R. и FitzRoy P. T. (1998) [G5, K3, W4]	A review of quality cost surveys	1/3 од истражуваните компании ги собираат трошоците за квалитет.
Oliver J. и Qu W. (1999) [K3, V1]	Cost of quality reporting: some Australian evidence	26 % од истражуваните компании во Австралија(136 компании) ги мерат трошоците за квалитет, 27 % планираат да ги мерат трошоците за квалитет и 47 % не планираат да мерат трошоците за квалитет.
Harry M. J. и Schroeder R. (2000) [G5, K3, O2, Y1]	Six Sigma: The breakthrough management strategy revolutionizing the world's top corporations	33% од истражуваните компании во САД ги пресметуваат трошоците за квалитет. Во 82% од компаниите се имплементирале програми за квалитет.
Prickett T. W. и Rapley C. W. (2001) [G5, K3, O2, P11, Y1]	Quality costing: A study of manufacturing organizations. Part 2: Main survey	66% од истражуваните компании во северозападниот дел на В. Британија не користат трошоци за квалитет.
Khanna V. K., Vrat P. и Sahay B. S. (2002) [T2]	TQM practices in Indian automobile sector at cross road: a survey	10-15% од компаниите ги применуваат трошоците за квалитет.
Victor E. Sower, Ross Quarles и Susan Cooper (2002) [S17]	Cost of Quality Distribution and Quality System Maturity: An Exploratory Study	19% од компаниите ги следат трошоците за квалитет.
Victor E. Sower и Ross Quarles (2003) [K5]	Cost of quality: Why more organizations do not use it effectively	1/3 од компаниите имале систем за следење на трошоците за квалитет.

Victor E. Sower, Ross Quarles и Eric Broussard (2007) [S16]	Cost of quality usage and its relationship to quality system maturity	34% од компаниите ги следат трошоците за квалитет. Истражувани се американски компании од најмалку 29 држави кои применуваат ANSI/ISO/ASQ Q9004-2000.
Arvaiova M., Aspinwall E. M. Walker D. S. (2009) [T2]	An initial survey on the use of costs of quality programs in telecommunications.	33% од компаниите ги следат трошоците за квалитет.
Tye L. H., Halim H. A. и Ramayah T. (2011) [K3]	An exploratory study on cost of quality implementation in Malaysia: The case of Penang manufacturing firms	82,5% од истражуваните производните компании во Малезија го користат системот за трошоците за квалитет.
Colin Rabfeld, Falk Behmer, Marie Durlich и Rolan Jochem (2015) [R8]	Do quality costs still matter?	66% од германските компании систематски ги мерат трошоците за квалитет (33% во информатичка технологија, 82% во електронската индустрија и 88% во автомобилската индустрија).
Starcević Pekanov Dubravka, Mijoč Ivo, Mijoč Josipa (2015) [S4]	Quantification of Quality Costs: Impact on the Quality of Products	71,7% од хрватските компании ги мерат трошоците за квалитет (поголемите компании во поголем степен и обратно).
Anna Šatanová, Jan Zavadsky, Mariana Sedliacikova, Marek Potkany, Zuzana Zavadska и Miroslava Holikova (2015) [Š2]	How Slovak small and medium manufacturing enterprises maintain quality costs: an empirical study and proposal for a suitable model	1/3 од компаниите покажуваат интерес за трошоците за квалитет
M. B. Ramzan, S. M. Qureshi, M. Ullah, M. S. Memon и M. A. Siddiqui (2017) [R3]	Assessment of the Extent of Implementation of Quality management System (QMS) and Cost of Quality (COQ) Concepts – A case from a Developing Country	13% од компаниите во Индија ги мерат трошоците за квалитет.

Прилог 6. Истражувања за мерењето на трошоците за квалитет во компаниите, сопствена креација врз основа на [P11, Š2].

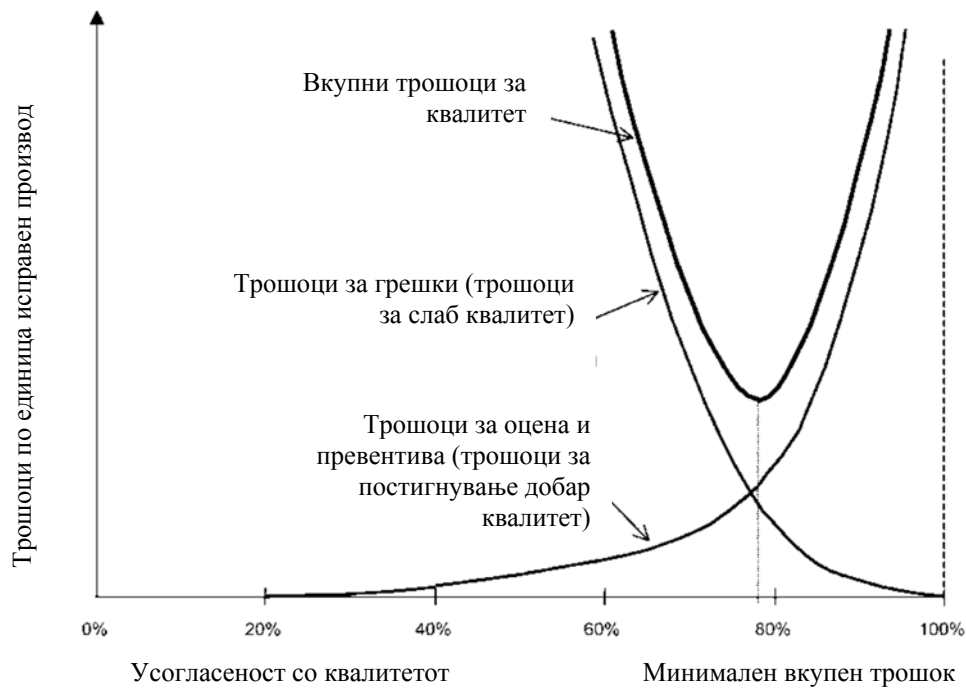
Истражувачи кои истражувале, анализирале и известувале за трошоците за квалитет/ публикување/референца	Број на компании кои ги мераат категориите и вкупните трошоци за квалитет, изразен како % од вкупниот број на анализирани компании	
T. W. Prickett и C. W. Rapley (2001) [P11]	93%	Вкупни трошоци за квалитет
	60%	Трошоци за превентива
	73%	Трошоци за оценка
Anna Šatanová, Jan Zavadsky, Mariana Sedliacikova, Marek Potkany, Zuzana Zavadska, Miroslava Holikova (2015) [Š2]	26%	Трошоци за оценка
	30%	Трошоци за превентива
	39%	Трошоци за внатрешни грешки
	67%	Трошоци за надворешни грешки

Прилог 7. Истражувања за измерени и проценети вредности на одделните категории на трошоци за квалитет, сопствена креација врз основа на [B6, C10, C12, E2, G3, K2, O2, O4, P10, P11, S30, T2, Y1, W4].

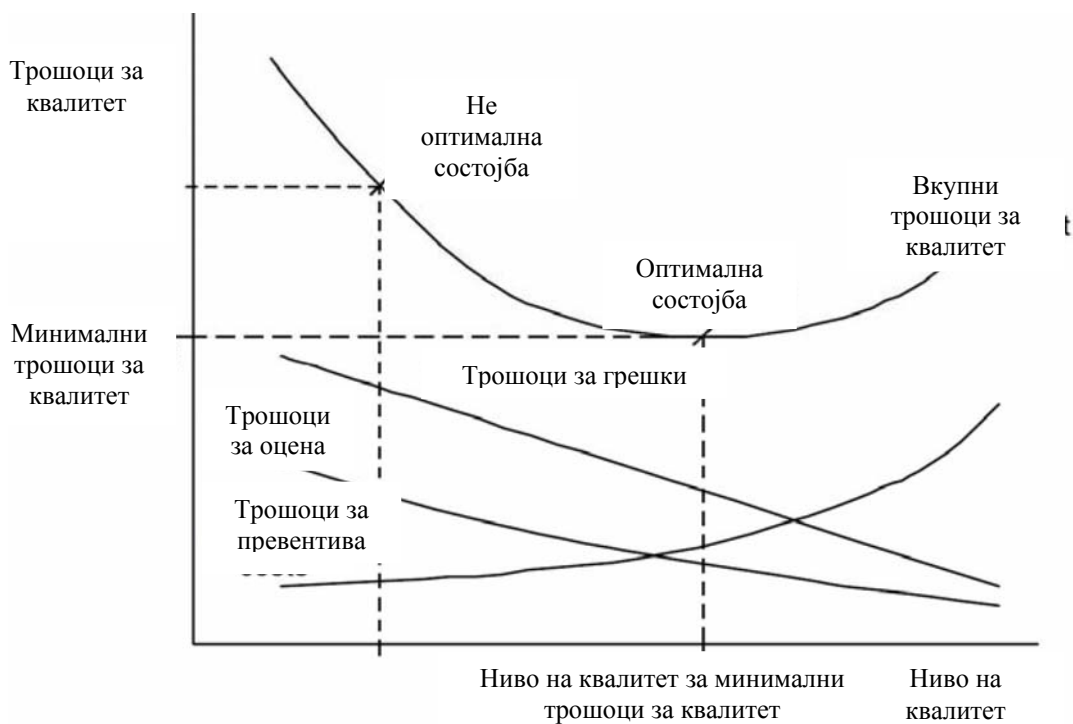
Истражувачи кои истражувале, анализирале и известувале за трошоците за квалитет/публикување/референца	Измерени и проценети вредности на одделните категории на трошоци за квалитет
	% од вкупните трошоци за квалитет
Joseph M. Juran и Gryna F. M. (1970) [S30]	0,5-5 % трошоци за превентива 10-50 % трошоци за оцена 25-40 % трошоци за внатрешни грешки 20-40 % трошоци за надворешни грешки
Robertson A.G. (1971) [W4]	5 % трошоци за превентива 30 % трошоци за оцена 65 % трошоци за внатрешни грешки и надворешни грешки
N. Webb (1972) [E2]	10 % трошоци за превентива 25 % трошоци за оцена 65 % трошоци за внатрешни грешки и надворешни грешки
B. Veen (1974) [E2]	9,1 % трошоци за превентива 27,3 % трошоци за оцена 63,6 % трошоци за внатрешни грешки и надворешни грешки
Burns C.R. (1976) [G3, W4]	3,3% трошоци за превентива 40,3 % трошоци за оцена и 56,4% трошоци за грешки
Moyers D. R. и Gilmore H. L. (1979) [G3, O2, S30, Y1, W4]	6% трошоци за превентива 14% трошоци за оцена 80% трошоци за грешки
Abed M. H. и Dale B. G. (1987) [W4]	5% трошоци за превентива 28% трошоци за оцена 67% трошоци за грешки
Hesford M. G. и Dale B. G. (1991) [W4]	22% трошоци за превентива 30% трошоци за оцена 48% трошоци за грешки
Pursglove A. B. и Dale B. G. (1995) [T2]	18% трошоци за превентива и трошоци за оцена, 70% трошоци за внатрешни грешки 14% трошоци за надворешни грешки
Armand V. Feigenbaum (2001) [C10, S30]	5-10 % трошоци за превентива 20-25 % трошоци за оцена 65-70 % трошоци за грешки
A. Schiffauerova и V. Thomson (2006) [P10]	12 % трошоци за превентива 16 % трошоци за оцена 64 % трошоци за внатрешни грешки 8 % трошоци за надворешни грешки

Setijono D. и Dahlgaard J. J. (2008) [P10]	2,5 % трошоци за превентива 15,5 % трошоци за оцена 53 % трошоци за внатрешни грешки 29 % трошоци за надворешни грешки
Qiang Su, Jing-Hua Shi и Sheng-Jie Lai (2009) [S30]	4,8 % трошоци за превентива 26,5 % трошоци за оцена 44,4 % трошоци за внатрешни грешки 24,3 % трошоци за надворешни грешки
Soo-Jin Cheah, Amirul Shah Md. Shahbudin, Fauziah Md. Taib (2011) [C12, P10]	16,8 % трошоци за превентива 17,5 % трошоци за оцена 65,7 % трошоци за грешки
Marcus A. Banasik Mario G. Beruvides (2012) [B6]	15,5 % трошоци за превентива 29% трошоци за оцена 55,5% трошоци за грешки
	27,3% трошоци за превентива 31% трошоци за оцена 41,7% трошоци за грешки
	22% трошоци за превентива 28,8% трошоци за оцена 49,1% трошоци за грешки
Kirlioglu H. и Cevik Z. (2013) [K2]	14,1 % трошоци за превентива 39,8 % трошоци за оцена 35,2 % трошоци за внатрешни грешки 10,9 % трошоци за надворешни грешки
Mohamed Khaled Omar и Sharmeeni Murgan (2014) [O4]	13,5 % невидливи трошоци за квалитет (во производните трошоци) 49,5% видливи трошоци за превентива, трошоци за оцена и трошоци за отстапување 36,9 % трошоци за изгубени можности
Mariana Sedliacikova, Anna Satanova, Jan Zavadsky и Zuzana Zavadska (2015) [S25]	27,38 % трошоци за превентива 22,67 % трошоци за оцена 41,34 % трошоци за внатрешни загуби 8,61 % трошоци за надворешни загуби (32% трошоци за усогласеност и 68% трошоци за неусогласеност)
Sanjay Mantra и Santosh Jaju (2016) [M14]	11,55 % трошоци за превентива 39,96 % трошоци за оцена 45,07 % трошоци за внатрешни грешки 3,43 % трошоци за надворешни грешки

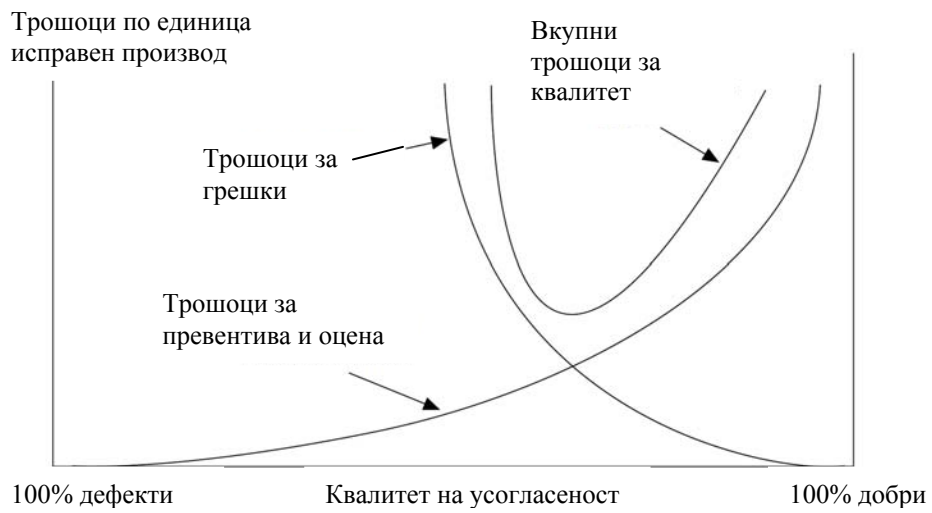
Прилог 8. Графичка интерпретација на модели за трошоците за квалитет.



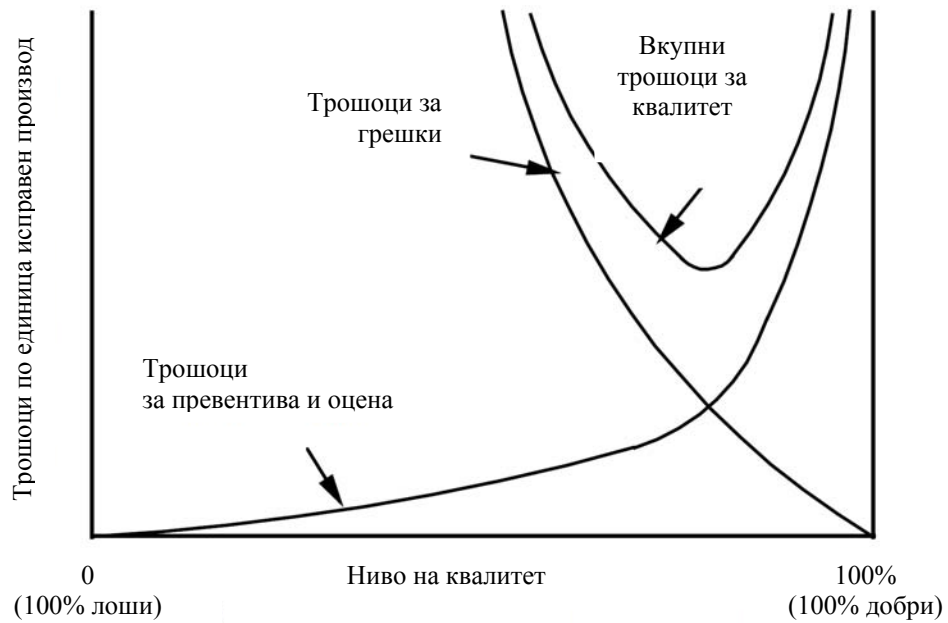
Слика 1. Модел за трошоци за квалитет (Joseph M. Juran и Lundvall D.M., 1951) [F4, V1].



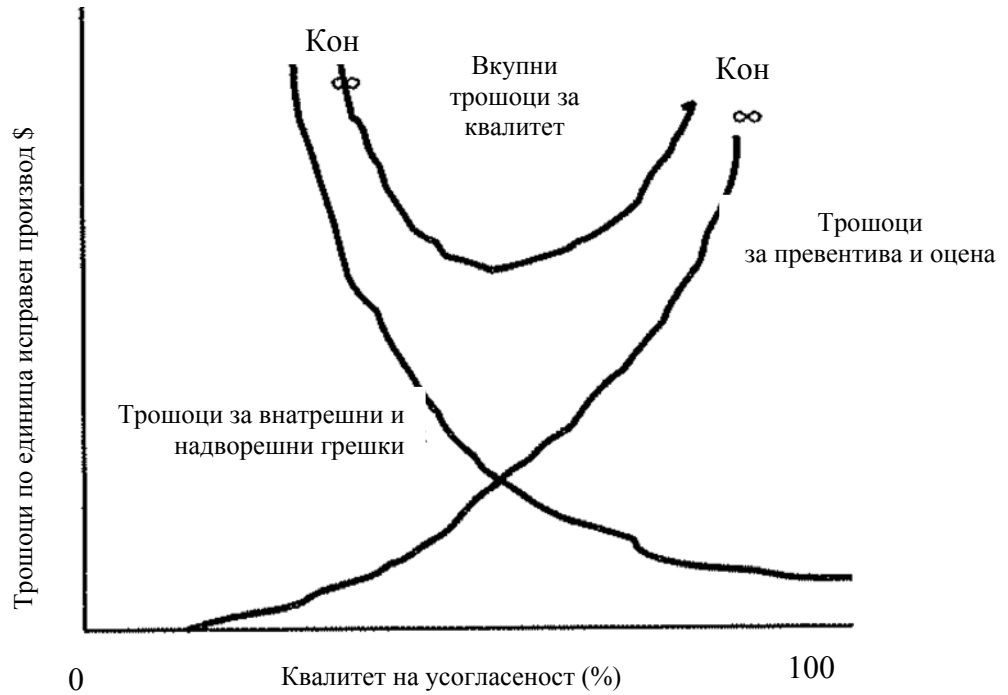
Слика 2. Графичко претставување на трошоците за квалитет според PAF моделот (Armand V. Feigenbaum, 1961) [H9].



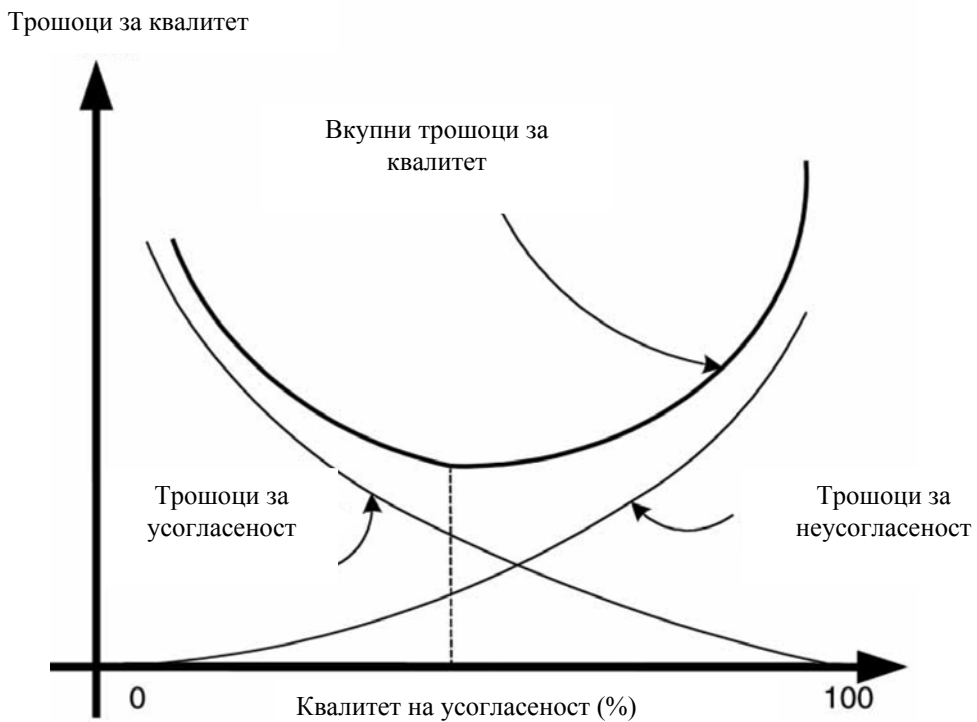
Слика 3. Криви за пресметка на оптимално ниво на квалитет според Lundvall, D. M. и Joseph M. Juran (1974) [L6].



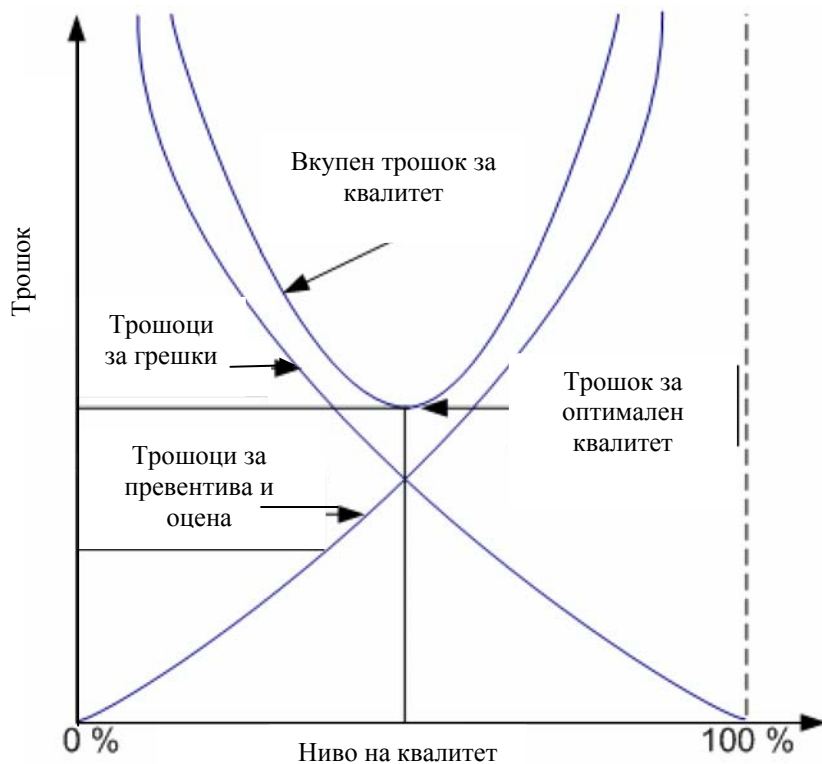
Слика 4. Модел за оптимални трошоци за квалитет (Joseph M. Juran 1979, [S6]; Gryna F. M. 1999, [S13]).



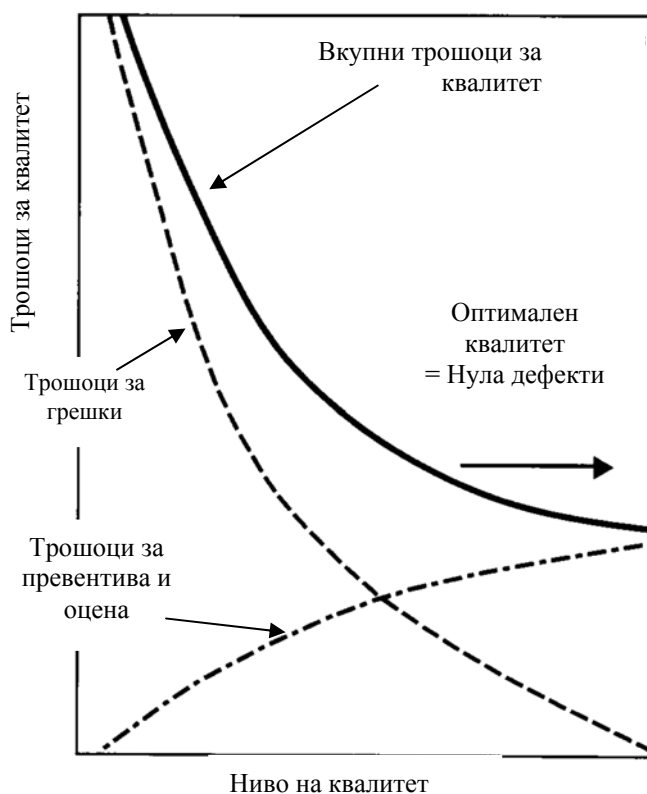
Слика 5. Традиционален теоретски модел за оптимални трошоци за квалитет (адаптирано од Esterby L., 1981) [S17].



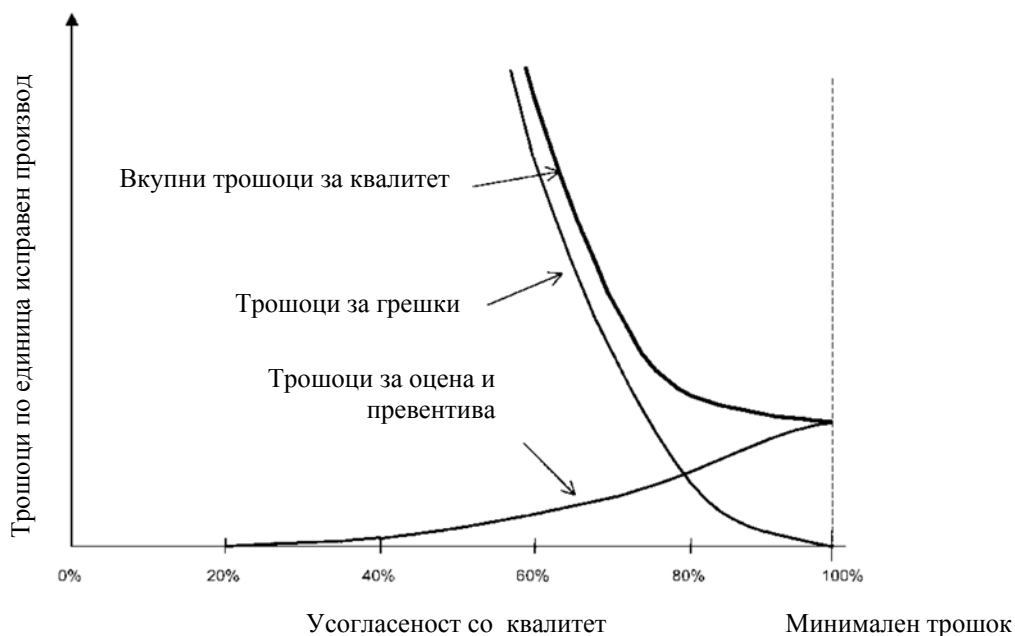
Слика 6. Традиционален модел за трошоците за квалитет (Joseph M. Juran & Gryna F. M., 1988) [O3].



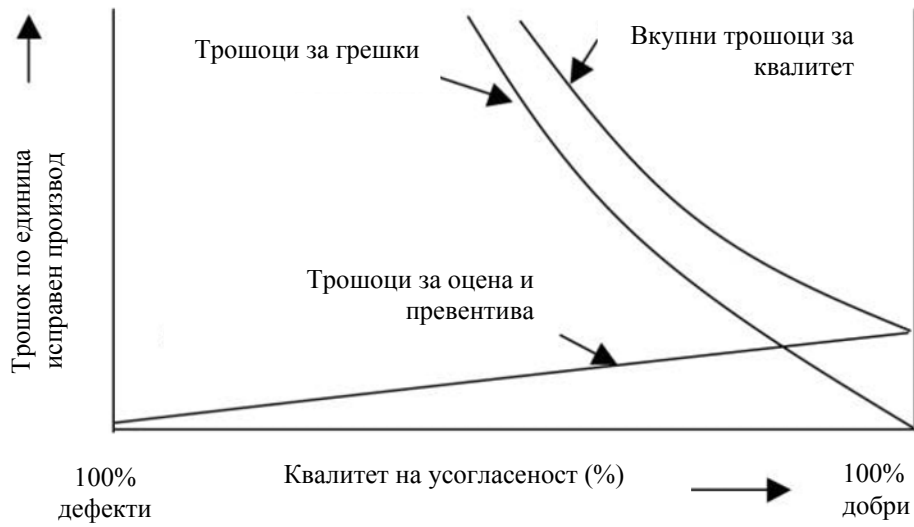
Слика 7. Модел за оптимизација на трошоците за квалитет [C13].



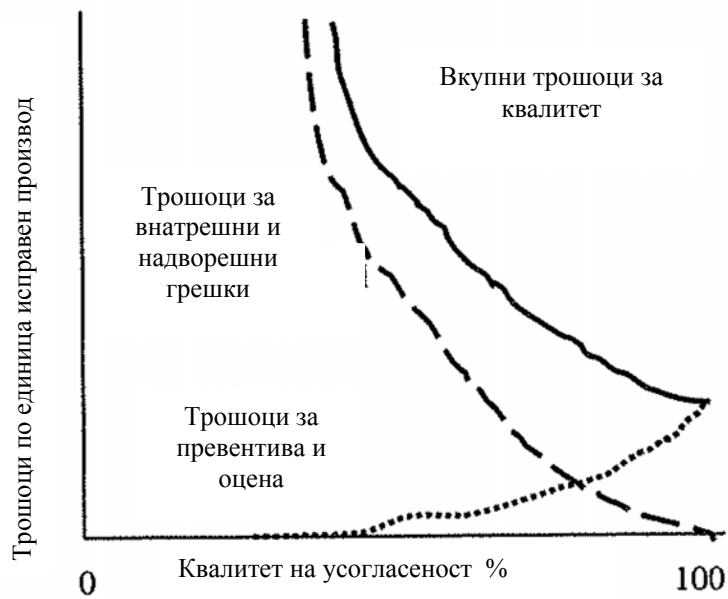
Слика 8. Концепт за трошоците за квалитет (Arthur M. Schneiderman, 1986) [P4].



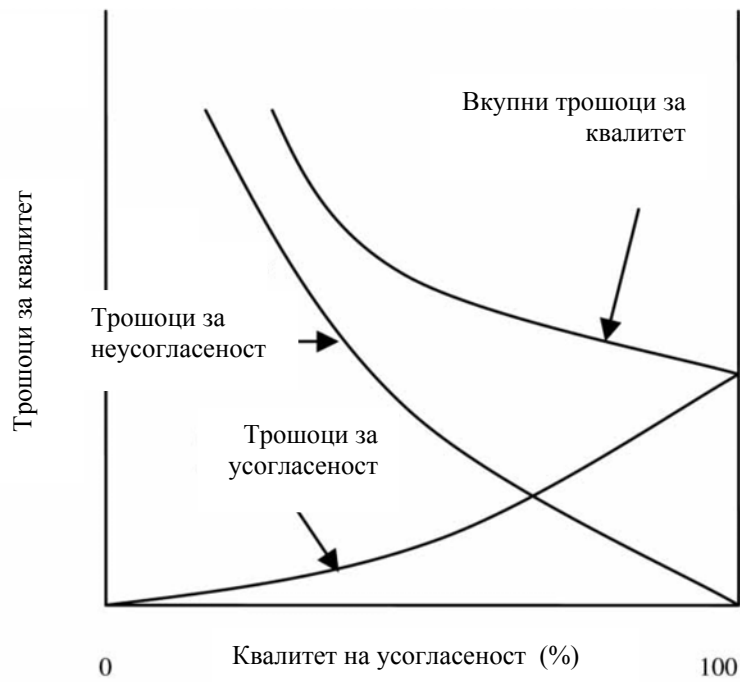
Слика 9. Ревидиран класичен модел за трошоците за квалитет (Joseph M. Juran и Gryna F. M., 1993) [C9, F4, V1].



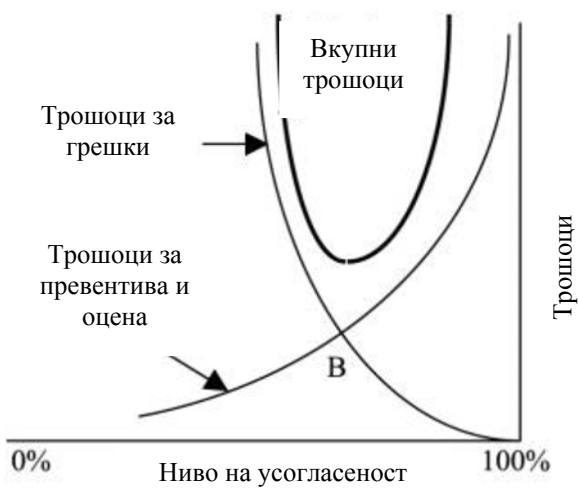
Слика 10. Модел за оптимални трошоци за квалитет (Gryna F. M. 1999) [O7].



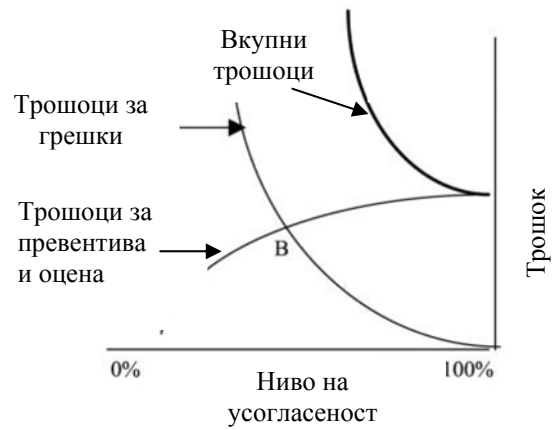
Слика 11. Модерен теоретски модел за оптимални трошоци за квалитет (адаптирано од Yasin M., A. Czuchry, J. Dorsch & M. Small, 1999) [S17].



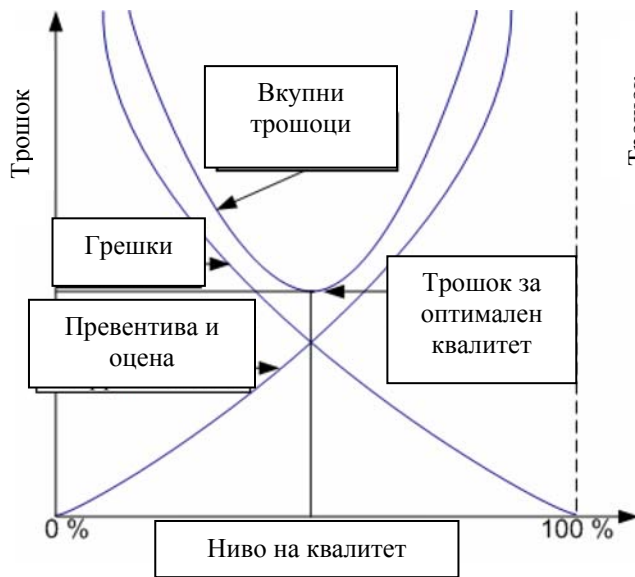
Слика 12. Модерен модел за трошоци за квалитет според Joseph M. Juran & Gryna F. M., 1988 [K4, O3].



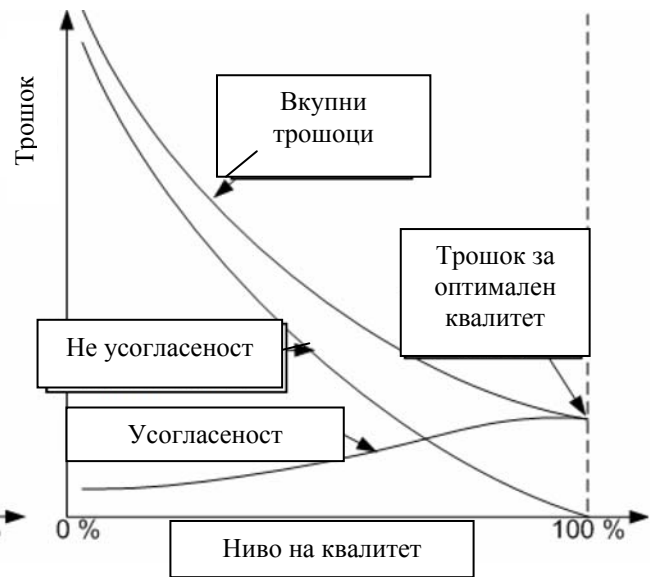
Слика 13. Традиционален модел за трошоци за квалитет, според Gryna F. M. [W5].



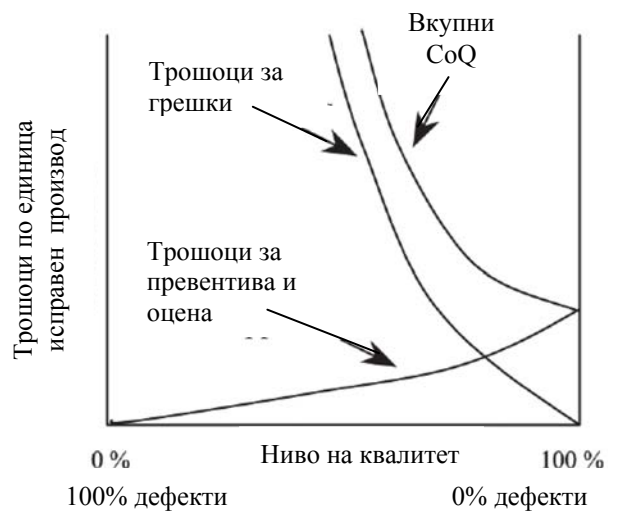
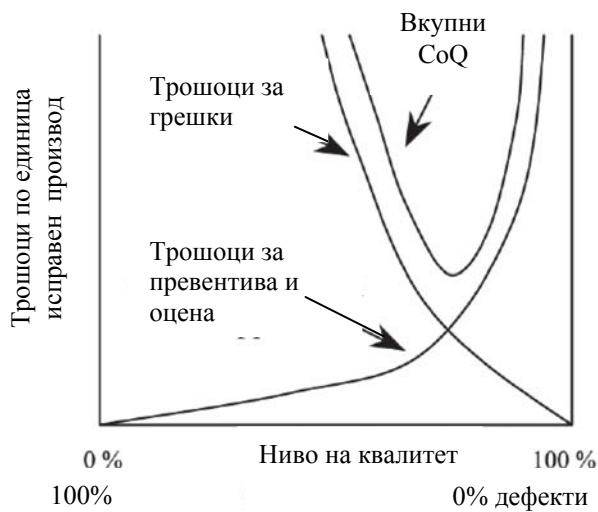
Слика 14. Модел за номинална вредност, според Gryna F. M. [W5].



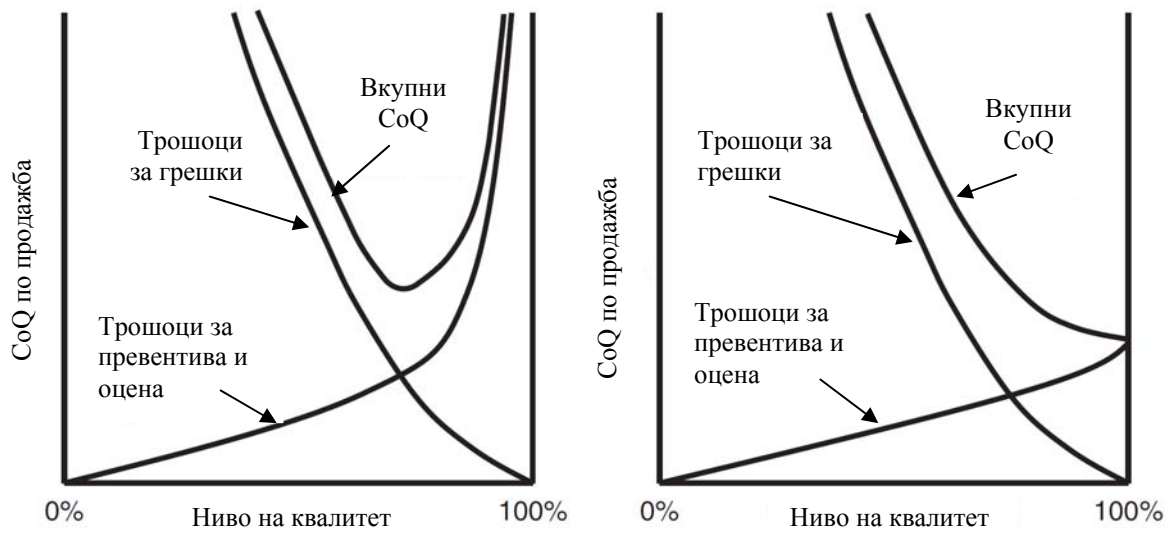
Слика 15. Стар модел за оптимални трошоци за квалитет (извор: Wood, 2013) [C13].



Слика 16. Модерен модел за оптимални трошоци за квалитет(извор: Wood, 2013) [C13].



Слика 17. Класичен и ревидиран модел за трошоци за квалитет (Schiffauerova A. и Thomson V., 2006) [A1, S12, S22].



Слика 18. Класичен и ревидиран модел за трошоците за квалитет (Markus Plewa, Gernot Kaiser и Evi Hartmann, 2015) [P9].

Прилог 9. Сознанија за трошоците за активности за превентива, сопствена креација врз основа на [A1, C15, C16, L6, J8, O7, S12, S20, T8].

Автор/Референца	Сознанија за трошоците за активности за превентива
Philip B. Crosby (1979) [J8], Arvind Chopra и Dixit Garg (2011) [C15]	Трошоци за активности за превенција на дефекти во креирањето на производот.
Harrington H. J. (1987) [L6]	Трошоци за процесот на планирање на одреден проект.
Armand V. Feigenbaum [C16]	Трошоци за активности кои треба да спречат појавување на дефекти, трошоци кои се однесуваат на активности кои го спречуваат слабиот квалитет.
Oakland J. (1993) [S20]	Трошоци за проектирање, имплементација и одржување на системот за менаџмент со квалитет.
Sorqvist L. (1998) [S20]	Трошоци за вложување во постигнувањето на квалитетот.
A. Schiffauerova и V. Thomson (2006) [S12]	Трошоци за активности за обезбедување на квалитетот.
Dobrin Cosmin и Stanciuc Ana-Maria (2013) [C16]	Трошоци за превенција и намалување на ризикот поради појава на грешки.
Vincent K. Omachonu, Sakesun Suthummanon и Norman G. Einspruch (2004) [O7], S. N. Teli, V. S. Majali, U. M. Bhushi, L. M. Gaikwad и V. G. Surange (2013) [T8]	Трошоци поврзани со активностите кои треба да го спречат појавувањето на грешките.

Прилог 10. Сознанија за трошоците за активности за оцена, сопствена креација врз основа на [A1, C15, C16, F8, L6, J8, S12, S20, T8].

Автор/Референца	Сознанија за трошоците за активности за оцена
Philip B. Crosby (1979) [J8]	Трошоци за активности за утврдување на степенот на усогласеност со барањата.
Arvind Chopra и Dixit Garg (2011) [C15] Dobrin Cosmin и Stanciuc Ana-Maria (2013) [C16]	Трошоци за оцена и верификација на производите во согласност со дефинираните барања.
Harrington H. J. (1987) [L6]	Трошоци за активности кои треба да ја потврдат усогласеноста со барањата утврдени од компанијата и од корисниците.
Armand V. Feigenbaum (1956) [A1, C16, F8]	Трошоци кои произлегуваат од детекцијата на грешките, трошоци кои се однесуваат на мерење и евалуација за да се обезбеди усогласеност на производот или услугата со барањата во спецификациите.
A. Schiffauerova и V. Thomson (2006) [S12]	Трошоци за мерењето на квалитетот добиен од процесот.
S. N. Teli, V. S. Majali, U. M. Bhushi, L. M. Gaikwad, и V. G. Surange (2013) [T8]	Трошоци за мерење на квалитет.
Oakland J. (1993) [S20]	Трошоци за активности за задоволување на барањата на корисникот и барањата кои треба да ги обезбеди добавувачот.

Прилог 11. Сознанија за трошоците за внатрешни грешки, сопствена креација врз основа на [A1, C15, C16, F8, L6, S12, S20, T8].

Автор/Референца	Сознанија за трошоците за внатрешни грешки
Oakland J. (1993) [S20]	Трошоци кои се појавуваат кога не се задоволени барањата за квалитет во компанијата.
Armand V. Feigenbaum (1956) [A1, C16, F8] S. N. Teli, V. S. Majali, U. M. Bhushi, L. M. Gaikwad и V. G. Surange (2013) [T8]	Трошоци кои произлегуваат од активности за поправка на грешките пред испорака и трошоци кои се последица на неусогласеностите на производот пред испорака на производот кај корисникот.
A. Schiffauerova и V. Thomson (2006) [S12]	Трошоци кои произлегуваат од потребата за корекција на неусогласеностите.
Harrington H. J. (1987) [L6] Arvind Chopra и Dixit Garg (2011) [C15]	Трошоци и загуби поради неусогласеност со стандардите за квалитет додека производот е во компанијата.
Dobrin Cosmin и Stanciuc Ana-Maria (2013) [C16]	Трошоци поврзани со неусогласеноста со барањата на корисникот.

Прилог 12. Сознанија за трошоците за надворешни грешки, сопствена креација врз основа на [A1, C15, C16, F8, L6, S12, S20].

Автор/Референца	Сознанија за трошоците за надворешни грешки
Harrington H. J. (1987) [L6] Arvind Chopra и Dixit Garg (2011) [C15] Dobrin Cosmin, Stanciuc Ana-Maria (2013) [C16]	Трошоци и загуби поради неквалитет кога производот е испорачан кај корисникот.
Armand V. Feigenbaum (1956) [A1, C16, F8]	Трошоци кои произлегуваат од активности за поправка на грешките кога производот е кај корисникот, после испораката од производителот кај корисникот.
Oakland J. (1993) [S20]	Трошоци кои се појавуваат кога не се задоволени барањата за квалитет во компанијата, а се откриени кај корисникот.
A. Schiffauerova и V. Thomson (2006) [S12]	Трошоци за корекција на неусогласеностите откако производот е кај корисникот.

Прилог 13. Матрица на зависност помеѓу квалитетот и трошоците за квалитет и меѓусебна зависност на категориите на трошоците за квалитет, сопствена креација врз основа на [A15, C7, C15, J4, L4, M18, O3, O7, P1, P9, S13, S16, S30].

	Трошоци за превентива	Трошоци за оцена	Трошоци за превентива и трошоци за оцена	Трошоци за внатрешни грешки	Трошоци за надворешни грешки	Трошоци за внатрешни и надворешни грешки	Вкупни трошоци за квалитет	Ниво на квалитет
Трошоци за превентива		++ —+ +		—+ — —	—+ (Не е потврдена — врска)	— —	++ ++	
Трошоци за оцена	+ ₋			+ + —+ (Не е потврдена — врска)	+ + — (Не е потврдена — врска)	— ₋	++	
Трошоци за превентива и трошоци за оцена				— Не е потврдена — врска	—+ — — — —+ (на долг рок)	+ (на долг рок), — — — —+ (Не е потврдена — врска за повисок квалитет)	++ + — (Не е потврдена — врска за повисок квалитет)	+ + (Нема потврда за + врска)
Трошоци за внатрешни грешки	+ ₋	++			+ +		+ ₋ ++	
Трошоци за надворешни грешки	+ ₋ и —+ ₋						++ ++	
Трошоци за внатрешни и надворешни грешки			++				++	— —+ —+ (Нема потврда за „U“ врска)
Вкупни трошоци за квалитет								Нема потврда за „U“ врска

Легенда: + - позитивна корелација, +₋ - позитивна корелација (слаба и незначајна), ++ - позитивна корелација (силна и значајна), —₋ - негативна корелација, — - негативна корелација (слаба и незначајна), —+₋ - негативна корелација (силна и значајна).

Прилог 14. Споредбена анализа на моделот на Philip B. Crosby, Montgomery D., моделот од стандардот ANSI/ISO/ASQ Q9004-2000, и концептуален модел на Victor E. Sower, Ross Quarles Eric Broussard, сопствена креација врз основа на [S16, S26, S29].

<i>Мрежа на зрелоста на менаџмент со квалитет Philip B. Crosby(1979)</i>			<i>Модел за зрелост на систем за квалитет Montgomery D. (1996)</i>		<i>Модел за ниво на зрелоста на систем за квалитет ANSI/ISO/ASQ Q9004-2000 (2000)</i>			<i>Концептуален модел за трошоците за квалитет и нивото на зрелост на системот за квалитет Victor E. Sower, Ross Quarles Eric Broussard (2007)</i>				
Ниво на зрелост	Разбирање на квалитетот	Трошоци за квалитет (% од продажба)	Ниво на зрелост	Разбирање на квалитет	Ниво на зрелост	Оперативно ниво	Разбирање на квалитетот	Трошоци за квалитет				
								Тп	То	Твг	Тнг	Тк
Неизвесност	Квалитетот е одговорност на одделот за квалитет, нема инспекција и нема систематизирани активности за унапредување.	Непознато (реално е околу 20%)	Незрел систем за квалитет	Контрола на примерок и инспекција на крај од линијата	1	Неформален пристап	Нема систематски пристап, нема резултати, слаби или непредвидливи резултати.	Многу ниски	Ниски	Високи	Високи	Високи
Будење	Именуван лидер за квалитет, постои оценка, решавање на проблеми на краток рок.	3% (реално е околу 18%)			2	Реактивен пристап	Систематски пристап заснован на решавање на проблеми и спроведување на корективни акции.	Ниски	Средно ниски	Многу високи	Високи	Многу високи

Просветлување	Квалитетот е работа на сите оддели, за проблемите се зборува потранспарентно, и се имплементираат 14-те чекори за унапредување од Crosby.	8% (реално е околу 12%)	Зрел систем за квалитет	Дизајн на експеримент и контрола на процес	3	Стабилен формален пристап	Систематски пристап заснован на процес, со унапредување и усогласеност во раните чекори од процесите.	Средни	Средни	Средно високи	Средни	Средно високи	
Мудрост	Врвниот менаџмент го разбира квалитетот уште во најраните фази, продолжува имплементацијата на чекорите од Crosby, и се воведува обука.	6,5% (реално е околу 8%)				4	Пристап на континуирано унапредување	Примена на процеси за унапредување, добри резултати и одржливост на барањата за унапредувања.	Високи	Средно ниски	Средно ниски	Ниски	Средно ниски
Сигурност	Квалитетот е интегриран насекаде, проблемите се превенираат и активностите се унапредуваат.	2.5% (реално е околу 2,5%)				5	Најдобар во класата	Силна интеграција на процесите и евидентност на високи резултати	Високи	Ниски	Многу ниски	Многу ниски	Ниски

Ознаки: Тп – трошоци за активности за превентива, То – трошоци за активности за оцена, Твг – трошоци за внатрешни грешки, Тнг – трошоци за надворешни грешки, Тк – трошоци за квалитет.

Прилог 15. Класификација на публикувани PAF модели за трошоците за квалитет [P2].

Група	Основен принцип	Автори / публикации
A	Теоретски графички интерпретации кои го презентираат принципот дека со зголемување на трошоците за превентива се намалуваат трошоците за грешки и дополнително трошоците за оценка.	Kirkpatrick E. G. (1970), Robertson A. G. (1971), Caplen R. H. (1972), Besterfield D. H. (1979).
B	Графички интерпретации на модели добиени со реални податоци.	Kirzikowski (1963), Kohl W. F. (1976), Campanella J. и Corcoran F. J. (1983), Hockett J. D. (1985), Hagan J. T. (1986).
C	Графички интерпретации кои покажуваат сличност во обликот и пропорциите на кривите на категориите, споредено со реалните податоци.	Lockyer K. G. (1985), Veen B. (1974).
D	Теоретски графички интерпретации кои се многу слични, а потекнуваат од публикации кои анализираат трошоци поврзани со квалитет.	Harrington J. H. (1976), BS 6143: 1981, Urwick Group (1981)
E	Теоретски графички интерпретации кои се фокусираат на поместувањето на точката на оптималното ниво на квалитет кон нивото на 100% перфекција на квалитетот.	Joseph M. Juran (1974), Veen B. (1974), Thoday W. R. (1976), Campanella J. и Corcoran F. J. (1983).

Прилог 16. Генерички модели на трошоците за квалитет [C12, C14, D1, D9, H8, J9, O4, R8, S22, T6, V5].

ГЕНЕРИЧКИ МОДЕЛ	КАТЕГОРИИ НА ТРОШОЦИТЕ ЗА КВАЛИТЕТ	ФОКУС ВО МОДЕЛОТ	Автори кои опишувале концепт на трошоци за квалитет, анализираше и развивале модели за трошоци за квалитет
Р-А-Ф модел	Трошоци за превентива + Трошоци за оцена + Трошоци за грешки	Фокус на трошокот на активностите	Joseph M. Juran (1951), Armand V. Feigenbaum (1956), Masser (1957), Morse W.J. (1983), Harrington H.J. (1987), Merino D.N. (1988), Juran J.M. и Gryna F.M. (1988), Dawes E.W. (1989), Israeli A. и Fisher B. (1991), Gibson P.R., Hoang K. и Teoh S.K. (1991), Plunkett J.J. и Dale B.G. (1991, 1999), Sumanth D.J. и Arora D.P.S. (1992), Purgslove A.B. и Dale B.G. (1995), Gupta M. и Campbell V.S. (1995), Chang S.J., Hyun P.Y. и Park E.H. (1996), Burgess T.F. (1996), Tatikonda L.U. и Tatikonda R.J. (1996), Bottorff D.L. (1997), Sorqvist L. (1997), Weheba G.S. и Elshennawy A.K. (2004), Bamford D.R. и Land N. (2006), Tannock J. и Saelem S. (2007), Freeman J.M. (2008), Kim S. и Nakhai B. (2008), Chopra A. и Garg D. (2011), Plewa M., Kaiser G. и Hartmann E. (2016), Malk T.M., Khalid R., Zulqarnain A. и Iqbal S.A. (2016).
Модел на Philip B. Crosby	Трошоци за усогласеност со барањата + Трошоци за неусогласеност со барања	Фокус на трошокот на активностите	Philip B. Crosby (1979), Denton D.K. и Kowalski T.P. (1988), Suminsky L.T. (1994).
Модел за трошоци заради изгубени можности	Трошоци за превентива + Трошоци за оцена + Трошоци за грешки + Загуби поради изгубени можности	Фокус на загубите заради изгубените можности	Modarress B. и A. Ansari (1987), Sandoval-Chavez D.A. и Beruvides M.G. (1998).
	Трошоци за усогласеност + Трошоци за неусогласеност + Загуби заради изгубени можности		Carr L.P. (1992), Malchi G. и McGurk H. (2001), Ramudhin A., Alzaman C. и Bulgak A.A. (2008), Alzaman C., Ramudhin A. и Bulgak A.A. (2010).
	Трошоци за превентива + Трошоци за оцена + Трошоци за грешки (вклучени		Heagy C.D. (1991), Chiadamrong N. (2003)

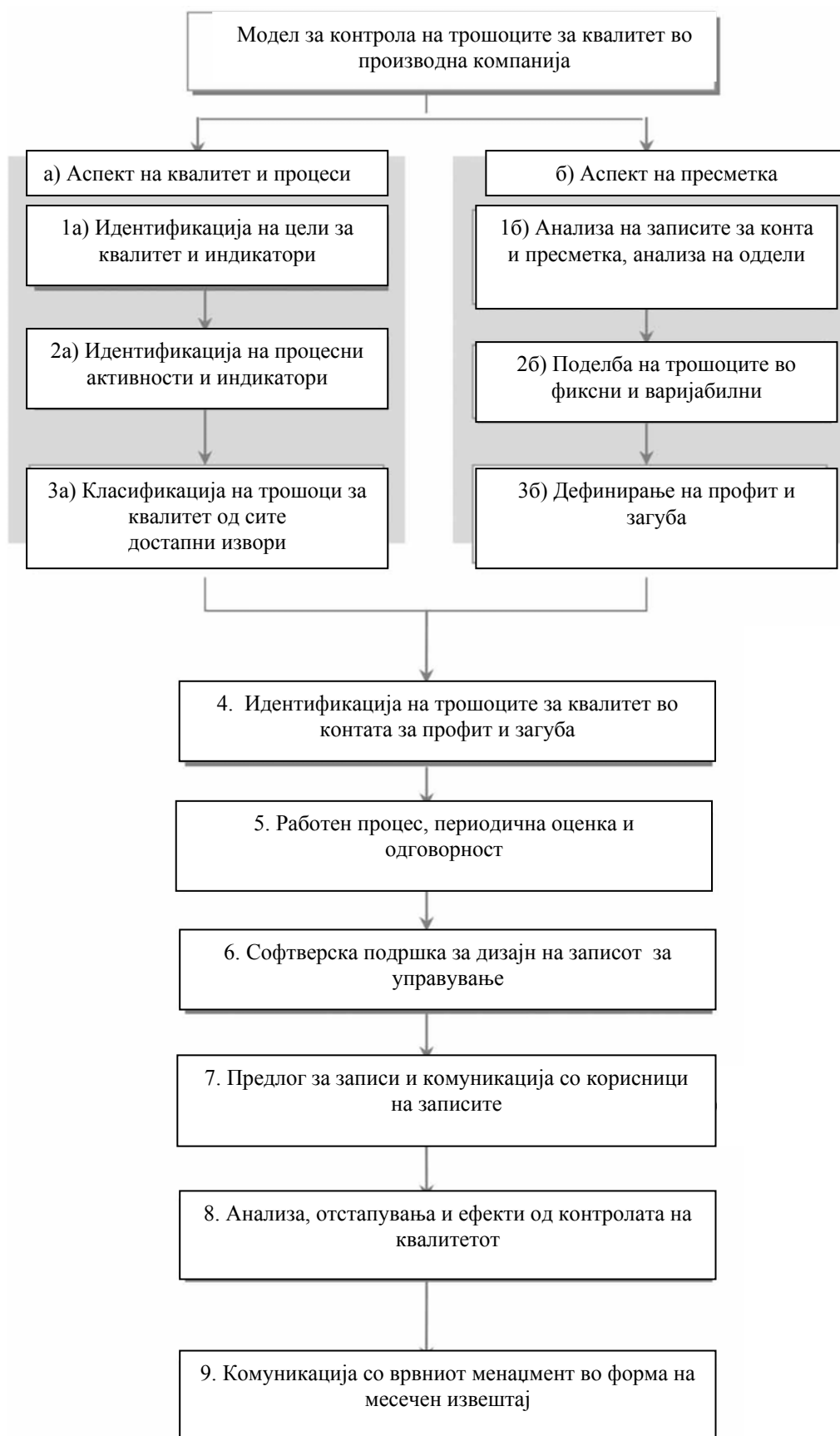
	трошоци за изгубени можности)		
Модел за немерливи трошоци	Мерливи трошоци + Немерливи трошоци	Фокус на немерливите трошоци	Joseph M. Juran, Gryna F.M. и Bingham R. (1975), Joseph M. Juran (1989), Jeff Guinot, Dustin Evans и M. Affan Badar (2016).
Модел за трошок на процес	Трошоци за усогласеност на процесот + Трошоци за неусогласеност на процесот	Фокус на трошок на процес	Ross D.T. (1977), Marsh J. (1989), Crossfield R.T. и Dale B.G. (1990), Goulden C. и Rawlins L. (1995), Briffaut J.P. и Saccone G. (2002), Sharma R.K., Kumar D. и Kumar P. (2007), Doomun R. и Jungum N.V. (2008), Machuca C.M., Moe, Eberspacher J., Jaeger M. и Gladisch A. (2009).
Модел на Тагучиевата функција за загуба на квалитет	Загуба на приход од продажбата + Загуба од неефикасност на процесот + Загуба заради варијации од целната вредност	Фокус на загубата поради варијации од целната вредност	Soumaya Y. и Jacqueline B. (1998), Chin-C W. Zhuoning C. и Tay G.-R. (1998), Jia C.T. (2007), Johannes F. (2008), Naidu N.V.R. (2008).
Интегрирани модели	РАФ модел и АВС техника	Фокус на трошокот на активности	Tsai W.H. (1998)
	РАФ модел, Модел на Crosby (загуби поради изгубени можности) Модел за трошок на процес		Czajkowski M. (2017)
АВС метод (техника)	Трошок за додадена вредност + трошок за недодадена вредност	Фокус на трошокот на активности и процеси	Cooper (1988), Cooper и Kaplan (1988), Jorgenson и Enkerlin (1992), Creese <i>et al.</i> (1992), Cooper <i>et al.</i> (1992), Dawes и Siff (1993), Hester (1993), Park и Kim (1995), Lewis (1995), Ong (1995), Feng <i>et al.</i> (1996), Qu-yang и Lin (1997), Aderoba (1997), Zhang и Fuh (1998), Tsai (1998), Tseng и Jiang (2000), Tornberg <i>et al.</i> (2002), Ben-Arieh и Qian (2003), Ozbayrak <i>et al.</i> (2004), Park и Simpson (2005), H'Mida <i>et al.</i> (2006), Niazi <i>et al.</i> (2006), Chen и Wang (2007), Qian и Ben-Arieh (2008), Khataie и Bulgak (2013).

Прилог 17. Примена на алатки во процес на идентификација, анализа и носење на одлука во врска со трошоците за квалитет [C20, K2, J4, J8, S9, S11, S20, S29, Š2].

	Идентификација	Анализа	Донесување одлука
Парето анализа (Pareto analysis)	✓ (подредување по важност на трошоците за квалитет)		✓ (најодговорни елементи за најзначајните ефекти)
Анализа на соодноси (Ratio Analysis)		✓ (преку показатели за трошоците за квалитет)	✓
Корелациона анализа (Correlation Analysis)		✓ (врска помеѓу променливи)	
Тренд анализа (Trend Analysis)		✓ (анализа на прогресот и споредба на податоците)	✓
Регресиона анализа (Regression Analysis)		✓ (предвидување на идните состојби)	
“SIPOC” дијаграм (Supplier-Input-Process-Output-Customer)	✓ (релевантни елементи)		
Дијаграм причина- последица (Cause-effect diagram)	✓	✓ (излезните резултати и влијателни фактори)	
Контролна карта (Control Chart)		✓ (секоја промена во процесот)	
Дијаграм на расејување (Scatter diagram)		✓	
Анализа Зошто-Зошто (Why-Why analysis)	✓ (на коренот на причината)	✓	
Критично за квалитет и критично за процес (Critical to quality and critical to process)	✓ (барањата на корисникот и за процесот)		
Нумерички показатели (Index numbers)		✓ (споредба на податоците во различни временски периоди)	✓
Дијаграм на влијание (Influence diagram)		✓ (графичка организација на променливите)	
Дијаграм на врска помеѓу ентитетите (Entity-		✓ (меѓусебни зависности на	

relationship diagram)		променливите на организиран и систематичен начин)	
Мозочна бура (Brainstorming)	✓		
Техника на номинални групи (Nominal group technique)	✓		
Анализа на поле на сила (Forcefield analysis)	✓		

Прилог 18. Модел за контрола на трошоци за квалитет во средна производна компанија [S27, Š2].



Прилог 19. Придобивки од мерењето на трошоците за квалитет [D13, L4, R1, Y1].

Придобивки од мерењето на трошоците за квалитет	ИСТРАЖУВАЊА				
	<i>Jens J. Dahlgaard, Kai Kristensen u Gopal K. Kanji (1992) [D13]</i>	<i>Roden S. u Dale B. G., (2001) [R1]</i>	<i>Yang C.-C. (2008) [Y1]</i>	<i>Murugan R. u Kanagi K. (2011) [R1]</i>	<i>Alireza Lari u Arben Asllani (2013) [L4]</i>
Унапредување на квалитетот	√	√	√	√	√
Продлабочени разбирања за задоволството на корисниците, квалитетот на проектирањето и производството		√			
Откривање на слабите места кои треба да се унапредат			√		√
Откривање на нови или потценети активности					√
Оправданост за преземените превентивни и активностите за унапредување		√			
Намалување на грешки				√	
Намалување на трошоци				√	√
Намалување на трошоци за грешки	√				
Елиминација на трошоците за оценка	√				
Посветеност на вработените во контролата на квалитетот			√		√
Евалуација на вложувањата во активностите		√			√
Зголемување на конкурентската способност	√		√		
Пораст на задоволството на корисниците	√				√
Пораст на уделот на пазарот	√				
Пораст на продажбата		√			
Пораст на продуктивноста	√				
Пораст на профитот	√				
Тимска работа со одделот за сметководство		√			
Менталитет на процесно ориентирана компанија					√

Прилог 20. Придонес од истражувачите во делот на специфични сознанија за корисност од воведувањето на систем за трошоците за квалитет.

- Трошоците за квалитет претставуваат механизам преку кој може да се управува со компанијата (Pursglove A. B. и Dale B. G., 1996) [P12].
- Трошоците за квалитет го привлекуваат интересот кај менаџментот [T5], поради атрактивниот паричен начин на изразување на квалитетот [V1].
- Преку трошоците за квалитет се идентификуваат активностите како носители на трошок [K5].
- Преку трошоците за квалитет може да се спроведе проценка на придобивките од преземените активности за подобрување (Porter L. J. и Rayner P., 1992), односно да се идентификуваат последиците од направените промени (Sirvastava S. K., 2008) [J12].
- Трошоците за квалитет овозможуваат проценка на успехот на програмите за квалитет (Johnson M. A., 1995), [J12] и воопшто на ефективноста (Pursglove A. B. и Dale B. G., 1996) [P12].
- Преку трошоците за квалитет може да се направи споредба на слабите и силните страни на активностите (Sirvastava S. K., 2008), [J12]
- Тие претставуваат добар сигнал за слабите страни, односно некавалитетот (Johnson M. A., 1995, Aoieong R. T., Tang S. L. и Ahmed S. M., 2002) [J12], (Weinstein, L., Vokurka, R. J. и Graman G. A., 2009) [P8, Š2]
- И претставуваат индикатор за идно подобрување (Yang C.-C., 2008) [J12],
- Даваат можност да се преземат превентивни активности за превенција од слаб квалитет (Aoieong R. T., Tang S. L. и Ahmed S. M., 2002; Johnson M. A., 1995; Love P. E. D. и Li H., 2000) [J12],
- Со нив се идентификуваат активностите кои придонесуваат за квалитетот и активностите кои не придонесуваат за квалитетот (Abdelsalam H. M. E. и Gad M. M., 2009; Tye L. H., Halim H. A., Ramayah T., 2011) [J12]
- Претставуваат помош на менаџментот при носење одлука за намалување на трошоците за квалитет, избор на партнери и добавувачи (Aoieong R. T., Tang S. L. и Ahmed S. M., 2002) [J12],
- Даваат можност за размена на научените лекции (Love P. E. D. и Li H., 2000) [J12],
- Дава можност да се стави фокус на потеклото на грешките, односно на причината за нејзиното настанување (Johnson M. A., 1995; Plunkett J. J. и Dale B. G., 1998) [J12],
- Преку нив се намалуваат поправките и доработките со што се намалува и незадоволството на корисниците (Hoonakker P., Carayona P. и Loushine L., 2010) [J12], (Pursglove A. B. и Dale B. G., 1996) [P12].
- Претставуваат мотиватор на вработените кон постигнување на зацртаните цели за квалитет (Tye L. H., Halim H. A., Ramayah T., 2011). [J12],
- Го подигнуваат нивото на свесноста за улогата на квалитетот, дека профитот се зголемува преку намалување на грешките, без при тоа да се зголемува продажбата (Dale B. G. и Plunkett J. J., 1999) [A3, T2] и Morse W. J. (1983) [T2].

- Помагаат во имплементацијата на TQM (Aoieong R. T., Tang S. L. и Ahmed S. M., (2002) [A10],
- Се унапредува комуникацијата во компанијата (Prickett T. W. и Rapley C. W., 2001) [Y1].
- Тимскиот пристап ја зголемува веродостојноста на трошоците за квалитет (Roden S. и Dale G. B., 2000) [R1].
- Податоците за трошоците за квалитет го зголемуваат нивото на познавање на задоволството на корисниците, процесот на производство и процесот на развој (Roden S. и Dale G. B., 2000) [R1].
- Тие се оправдание за посветеноста кон квалитетот и задоволството од придобивките од примената (Manuel E. Sansalvador и Jose M. Brotons, 2013) [S29].
- Корисни се за избор и оптимизација на стратегии за контрола на квалитетот, овозможувајќи споредба на технолошките процеси [O9, T11].
- Може да се применат за добивање пореална слика за функцијата на превентивното одржување на опремата со вклучување и на трошоците за изгубени можности [P15].

Прилог 21. Задачи на системот за трошоците за квалитет [C13, R5].

Задачи на системот за трошоци за квалитет

Graf G., (1998) [C13]

- Обезбедување на информации за поддршка на оперативните и тактичките одлуки.
- Зајакнување на функцијата на контролата на квалитет.
- Подобрување на квалитетот.
- Поефективна контрола на активностите за квалитет
- Информација за чинење на квалитетот.

Csiminga D., Illoiu M. и Mangu S., (2017) [R5]

- Ја зајакнува политиката за квалитет.
- Следење на квалитетот на производот од неговото проектирање до неговата примена.
- Откривање на слабите места кај производот и во процесот.
- Можност да се планира квалитетот.
- Подобрo разбирање на барањата за квалитет од аспект на трошок.
- Обезбедување потребни и корисни податоци за менаџментот.
- Оптимална контрола на квалитетот.

Прилог 22. Фази за воспоставување на систем за трошоците за квалитет [D14, C11, C15, H9].

B. G. Dale и F. Machowski (1995) [D14]	Rajiv Kumar Sharma, Dinesh Kumar и Pradeep Kumar (2007) [S23]	Arvind Chopra и Dixit Garg (2011) [C15]	Arvind Chopra и Dixit Garg (2012) [C11]	Tomas Holota, et.al (2016) [H9]
1. Проект за идентификација на процесите и активностите.	1. Вовед/подготовка (посветеност на менаџментот кон зацртаните цели).	1. Определување тим.	1. Фаза на пресметка на трошоците за квалитет - Формирање тим - Работни задачи	1. Формирање тим.
2. Формирање тим (менаџер за продажба, софтверски инженер, одговорен за услугите на корисникот, инженер за тест апликациите, менаџер на производство).	2. Мобилизација (формирање тимови и обуки).	2. Определување бази на податоци за пресметка на трошоци за квалитет (број на производи, работни часови, вредност на продажба и сл.).	- Креирање на свесност помеѓу вработените - Идентификација на активностите за квалитет - Мерење активности - Распределба по категории	2. Идентификација на процеси.
3. Определување методологија за собирање трошоци.	3. Реализација (идентификација на критични процеси и трошоци).	3. Идентификација и собирање трошоци за квалитет.	2. Фаза на имплементација на програмата - Прикажување на моменталната состојба на категориите на трошоците за квалитет.	3. Идентификација на трошоци.
4. Извештај за трошоци за квалитет (цена за усогласеност и цена за неусогласеност).	4. Проценка и мониторинг (идентификација на области за унапредување, преглед на усогласености, корективни активности и активности за аудит).	4. Анализа на трошоците за квалитет.	- Анализа со примена на Парето дијаграм. - Определување области за идни активности за подобрување.	4. Извештај за трошоци за квалитет.
5. Идентификација на корективни активности.		5. Определување начин за намалување на трошоци за квалитет.	- Извештај до врвното раководство со приказ на состојбата, анализата и препораките за подобрување.	5. Подобрување на процесите.
		6. Изработка и достава на извештај за трошоците за квалитет.		6. Информирање на менаџментот.
		7. Имплементација на активностите за подобрување на квалитетот.		

Прилог 23-1. Предуслови (препораки) за ефективна имплементација на системот за менаџмент со трошоците за квалитет [J8, R1, R3, R5, S4, Y1].

D. Pekanov Starcevic, I. Mijoc и J. Mijoc (2015) [S4]	Csiminga D., Illoiu M. и Mangu S., (2017) [R5]	M.B. Ramzan, S.M. Qureshi, M. Ullah, M.S. Memon, M.A. Siddiqui (2017) [R3]
<ul style="list-style-type: none"> • Одвојување на трошоците за квалитет од вкупните општи трошоци. • Претставување на трошоците за квалитет на посебно дизајнирани прегледи и документи во кои трошоците за квалитет ќе бидат пореално и објективно раздвоени согласно видот на трошокот. • Охрабрување за развој на посебен стандард за пресметка на трошоците за квалитет, како задолжителна потреба или потреба на ниво на насоки. • Зголемување на степенот на имплементација на трошоците за квалитет, без разлика на големината и типот на компанијата. 	<ul style="list-style-type: none"> • Треба да постои организиран начин на идентификација и собирање на трошоците за квалитет. • Пресметката на трошоците за квалитет да биде јасна и ажурирана од страна на пресметковниот оддел. • Анализата да ги открие причините за појава на трошоците за квалитет. • Известувањето да обезбеди можност за евалуација на ефективноста на преземените активности за подобрување на квалитетот. 	<ul style="list-style-type: none"> • Програмите за обука треба да се фокусираат на вистинските придобивки од трошоците за квалитет. • Свесност за високи трошоци за обуки на вработените. • Посветување на суштинската имплементација на трошоците за квалитет. • Свесност за придобивките од следење на трошокот за квалитет на секој чекор од процесот.

Прилог 23-2. Предуслови (препораки) за ефективна имплементација на системот за менаџмент со трошоците за квалитет [J8, R1, R3, R5, S4, Y1].

Mark A. Johnson (1995) [J8]	Bamford R. D. и Land N., (2006) [R1]	Ching-Chow Yang (2008) [Y1]
<ul style="list-style-type: none"> ✓ Потребно е процесите и проблемите поврзани со квалитетот (организациски процеси, однесување на вработените и процесите на пресметка на трошоците) да бидат добро разбрани. ✓ Секоја компанија сама треба да го осознае процесот на идентификација и мерење на трошоците за квалитет, а не само да се применуваат позајмени модели и рамки од други компании. ✓ Најнапред се осознаваат грешките и се идентификуваат трошоците за грешки, што е тежок процес, бидејќи ги открива носителите на грешки и затоа има тешкотии во однесувањето на вработените. ✓ Бара целосна вклученост на сите вработени. ✓ Примена на алатки и методи за менаџмент со квалитет. ✓ Мерењето на трошоците за квалитет се реализира на определени временски периоди во зависност од барањата, на корпоративно ниво и на оперативно ниво. ✓ Трошоците за квалитет треба да се користат за идни подобрувања, бидејќи тогаш се најефективни. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Посветеноста и одговорноста на врвниот менаџмент е клучна за успешна имплементација на трошоците за квалитет и тоа мора да биде покажано пред отпочнување на имплементацијата. ✓ Трошоците за квалитет најпрво да се идентификуваат од постоечкиот систем за трошоци, без да се прават обиди за дизајнирање на нови системи. ✓ Пресметаните трошоци за квалитет да се разгледуваат во корелација со останатите параметри во компанијата за да се добие поширока слика за компанијата ✓ Системот за известување за трошоците за квалитет постојано да се подобрува. 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ Да се усвои соодветна категоризација на трошоците за квалитет. ✓ Да се обезбеди што поцелосна идентификација на сите елементи на трошоците за квалитет. ✓ Да се обезбеди целосна категоризација на елементите на трошоците за квалитет. ✓ Да се обезбеди релевантна анализа. ✓ Да се идентификуваат слабите места на работење. ✓ Да се идентификува одговорноста за слабите места на работење во компанијата.

Прилог 24. ПРАШАЛНИК

Компанија:	Датум на истражувањето:
Локација:	Истражувачи:

Опис на прашалникот: Прашалникот е поделен во пет дела.

Првиот дел се однесува на демографските податоци за компанијата (Табела 1.).

Вториот дел се однесува на податоци за сертифицирани системи за менаџмент со квалитет, воведени одредени стандарди и за алатки, техники и методи за менаџмент со квалитет (Табела 2.).

Третиот дел се однесува на причините за воведување менаџмент со трошоците за квалитет (табела 3.1.), потешкотиите при воведување и имплементација на трошоците за квалитет (табела 3.2.), придобивките од имплементацијата на трошоците за квалитет (табела 3.3.), разбирањето на елементите на категориите на трошоците за квалитет – трошоци за активности за превентива (табела 3.4., 3.4.1., и 3.4.2.), трошоци за активности за оцена (табела 3.5.), трошоци за внатрешни (табела 3.6.) и надворешни грешки (табела 3.7.).

Четвртиот дел се однесува на финансиските показатели за вработените (Табела 4.1.), за трошоците за имплементација и одржување на системите за менаџмент со квалитет (табела 4.2.1.-4.2.4.), за воведување на стандарди (табела 4.3.1.-4.3.4.), за број на дефектни парчиња на милион произведени (ppm) изразени во бројка или во проценти (табела 4.4.1.-4.4.4.), за планирани трошоци за активности за превентива (табела 4.5.1.-4.5.4.), за трошоци за активности за оцена (табела 4.6.1.-4.6.4.), за трошоци за внатрешни грешки (табела 4.7.1.-4.7.4.) и трошоци за надворешни грешки (табела 4.8.1.-4.8.4.), поделно за 2016, 2017, 2018 и 2019, како и за реализираните трошоци по соодветните години прикажано збирно и квартално, а изразени во денари (или во евра) или како процент од продажбата.

Петтиот дел се однесува на допрецизирање на елементите на категориите на трошоците за квалитет дадени во третиот дел од прашалникот. Во табела 3.4-1. се допрецизирани елементите на трошоците за активности за превентива, во табела 3.5-1. елементите на активности за трошоците за оцена, во табела 3.6-1. трошоците за внатрешни грешки и во табела 3.7-1. трошоците за надворешни грешки.

Упатство: Ве молиме на поставените прашања да одговорите што е можно поточно и попрецизно. Ве уверуваме дека Вашите одговори се многу важни за нас, и ќе бидат чувани крајно доверливо и нема да влијаат на Вашиот статус во компанијата. Доколку имате прашања, контактирајте го истражувачот. Користете ги само назначените знаци за пополнување на прашалникот. По пополнувањето на прашалникот, доставете го на назначеното место.

ПРВ ДЕЛ.

Табела 1. Прашалник за демографски податоци за анкетираната компанија:

(Користете знак \surd за пополнување на прашалникот)

Ред. број	Вид на компанија	<input type="checkbox"/> Металопреработувачка индустрија <input type="checkbox"/> Автомобилска индустрија <input type="checkbox"/> Компанија за производство на кабли за автомобилска индустрија, антени и кабли за мобилна, телекомуникациска мрежа и други апликации				
1.	Број на вработени	<input type="checkbox"/> 50 - 100 <input type="checkbox"/> 100 - 200 <input type="checkbox"/> 200 - 300 <input type="checkbox"/> 300 - 500 <input type="checkbox"/> повеќе од 500				
2.	Вкупен број на вработени по години	Година				
		2016	2017	2018	2019	Проекција до _____ година
3.	Вкупен број на вработени во секторот за квалитет (заедно одделение за контрола на квалитет и одделение за воведување и одржување на системите за менаџмент) по години	Година				
		2016	2017	2018	2019	Проекција до _____ година
4.	Вкупен број на вработени во одделението за контрола на квалитет по години	Година				
		2016	2017	2018	2019	Проекција до _____ година
5.	Вкупен број на вработени во одделението за воведување и одржување на системите за менаџмент по години	Година				
		2016	2017	2018	2019	Проекција до _____ година
6.	Прашалникот го пополниле:	<input type="checkbox"/> Извршен Менаџер <input type="checkbox"/> Менаџер за квалитет <input type="checkbox"/> Менаџер за производство <input type="checkbox"/> Менаџер за финансии <input type="checkbox"/> Менаџер за човечки ресурси				

ВТОР ДЕЛ.

Табела 2. Прашалник за сертифицирани системи и стандарди, применети алатки, техники и методи за менаџмент со квалитет

Ред. број	Сертифицирани системи и стандарди, применети алатки, техники и методи за менаџмент со квалитет					
			Година на сертификација			
2016			2017	2018	2019	
1.	Сертификации	ISO 9001:2015 - Quality management systems – Requirements				
		IATF 16949:2016 - Automotive Quality Management System Standard				
		ISO 14001:2015 Environmental Management Systems				
		ISO 45001:2018 - Occupational Health and Safety Management				
		ISO 27001 - Information Security Management Systems				
		AS9120				
		AS/EN 9100				
		AC 7004				
		NQA1				
		NADCAP				
		IPC/WHMA-A-620B - Requirements and Acceptance for Cable and Wire Harness – Барања и одобрувања за монтаж но спрегнување на кабли и жици				
		Останати				
2.	Применети стандарди		Година на отпочнување на примената			
			2016	2017	2018	2019
		ISO 26000:2011 (Social Responsibility)				
		ISO 50001:2018 (Energy Management Systems)				

		ISO 31000:2018 (Risk Management)				
		Останати				
3.	Примена на алатки, техники и методи за менаџмент со квалитет		Примена на алатките, техниките и методите за менаџмент со квалитет во:			
			Идентификација на проблеми	Анализа на проблеми	Евалуација на резултати	
		Традиционални алатки за контрола на квалитетот				
		1. Хистограм				
		2. Парето дијаграм				
		3. Контролна карта				
		4. Дијаграм причина-последица				
		5. Контролни листи				
		6. Блок-дијаграм				
		7. Дијаграм на расфрленост				
		Нови алатки за менаџмент и планирање на квалитетот				
		1. Дијаграми на сродство				
		2. Дијаграми на врски				
		3. Дијаграми дрво				
		4. Матрични дијаграми				
		5. Матрична анализа на податоците				
		6. Блок дијаграми за одлуки во процесите				
		7. Дијаграми со стрелки				
		Техники за менаџмент со квалитет				
		1. SIPOC (Supplier – Input – Process – Output – Customer)				
		2. Brainstorming				
3. 5 Why						
4. Benchmarking						
5. VSM (Value Stream Mapping)						
6. VOC (Voice of Customer)						
7. Poke Yoke						

		8. QFD (Quality Function Deployment)			
		9. FMEA (Failure Modes and Effects Analysis)			
		10. DOE (Design of Experiments)			
		11. SPC (Statistical Process Control)			
		12. SWOT Analysis (Strenghts – Weaknesses – Opportunities – Threats)			
		13. FIFO (First In – First Out)			
		14. MSA (Measurement System Analysis)			
		15. APQP (Advanced Product Quality Planning & Control Plan)			
		16. 5S			
		17. PPAP (Production Part Approval Process)			
		Останати			
4.	Примена на техники за унапредување на квалитетот	Техники за унапредување на квалитетот	да	не	
		1. Six Sigma (DMAIC,,,,,,)			
		2. Lean production			
		3. Lean Six Sigma Engineering			
		4. PDCA (Plan – Do – Check – Act)			
		5. G8D - Global 8 Disciplines – Глобални 8 дисциплини (чекори) за анализа на проблеми			
		6. 8D – 8 Disciplines – 8 дисциплини (чекори) за анализа на проблеми			
		7. QRQC - Quick Response Quality Control – Брза алатка за решавање на проблеми			
		8. LPA- Limited Production Availability – Ограничена достапност во производството			
		9. KPI - Key Process Indicators – Клучни индикатори на процесот			
		10. Lesson Learned			
		Останато			

ТРЕТ ДЕЛ.**Табела 3.1.** Прашалник за причини за воведување менаџмент (идентификација, евиденција, мерење, анализа,) со трошоците за квалитет.

Пополнување на табелата со внес на знак \surd под бројките 1, 2, 3, 4 и 5.

Ред. број	Причини за воведување менаџмент со трошоци за квалитет	1 Силно не се согласувам	2 Не се согласувам	3 Умерено се согласувам	4 Се согласувам	5 Силно се согласувам
1.	Барање од стандардите за менаџмент со квалитет.					
2.	Желба за познавање на трошоците за квалитет.					
3.	Барање на сопственикот на фирмата.					
4.	Одлука на управниот одбор.					
5.	Барање кое произлегува од условите дефинирани во договорите.					
6.	Намалување на цената на продажба.					
7.	Стратешка посветеност на компанијата.					
8.	Неопходен услов за испорака на производите во автомобилската индустрија.					
9.	Притисок наметнат од пазарните услови.					
10.	Можност да се откријат слабите места во компанијата и преку преземање корективни и превентивни активности да се унапредува квалитетот.					
11.	Можност да се подигне нивото на свесност за одговорност на сите вработени за квалитетот.					

Табела 3.2. Прашалник за тешкотии при воведување и имплементација на трошоците за квалитет.

Пополнување на табелата со внес на на знак \checkmark под бројките 1, 2, 3, 4 и 5.

Ред. број	Идентификувани тешкотии при воведување и имплементација на трошоците за квалитет	1 Силно не се согласувам	2 Не се согласувам	3 Умерено се согласувам	4 Се согласувам	5 Силно се согласувам
1.	Недостаток на конта за следење на трошоците за квалитет во сметководство (некомпатибилни системи).					
2.	Недостаток на соработка помеѓу организациските оддели.					
3.	Отежнат пристап до сметководствените податоци.					
4.	Непознавање и неразбирање на трошоците за квалитет и нивната корисност, првенствено од менаџментот.					
5.	Непознавање и неразбирање на трошоците за квалитет и нивната корисност од вработените.					
6.	Недостаток на одговорност на менаџментот.					
7.	Прифаќање на концептот за трошоците за квалитет само за малкумина вработени.					
8.	Тешкотии со недостатокот на стандардизација на системот за трошоци за квалитет.					
9.	Недостаток на можности за споредување, достапност на литературни извори и консултантски услуги поврзани со трошоците за квалитет.					
10.	Недостаток на поддршка од менаџментот.					
11.	Недоволна вклученост на сите вработени.					
12.	Тешкотии во идентификацијата на нови можности за унапредување на квалитетот.					

13.	Тешкотии во идентификација на активностите за квалитет и нивно разликување од останатите оперативни активности кои не се поврзани со квалитетот.					
14.	Тешкотии во примената на алатките и методите за собирање, анализа и контрола на трошоците за квалитет.					
15.	Тешкотии во избор на модел и категории на трошоците за квалитет.					
16.	Тешкотии во идентификација на елементите на трошоците за квалитет, по соодветни категории.					
17.	Тешкотии во разбирањето за значителниот поврат на вложувањата при примена на трошоците за квалитет.					
18.	Постоењето на нефинансиските индикатори (број на рекламации, број на вратени порачки, број на грешки, ...) за квалитет се смета за доволно и нема мотив за воведување на финансиски индикатори за квалитет (трошоци за квалитет).					
19.	Трошоците за квалитет се чувствуваат како притисок врз вработените.					
20.	Недостаток во разбирањето на трошоците за квалитет како неизбежен дел од културата за квалитет.					
21.	Трошоците за квалитет се разбираат како непотребни трошења (трошок за да се пресмета друг трошок) и непотребно губење на време.					

Табела 3.3. Прашалник за придобивки од имплементацијата на трошоците за квалитет.

Пополнување на табелата со внес на на знак \surd под бројки 1, 2, 3, 4 и 5.

Ред. број	Придобивки од имплементацијата на трошоците за квалитет	1 Силно не се согласувам	2 Не се согласувам	3 Умерено се согласувам	4 Се согласувам	5 Силно се согласувам
1.	Стекнување сознанија за тоа кои се слабите страни и недостатоци во работењето на компанијата на ниво на активности.					
2.	Стекнување сознанија за големината на трошоците за квалитет, вкупни и поделно по категории и елементи.					
3.	Стекнување сознанија за нови видови трошоци за квалитет кои дотогаш не биле идентификувани и анализирани.					
4.	Трошоците за квалитет ја унапредуваат стратегијата на компанијата.					
5.	Зголемен квалитет на производот.					
6.	Оптимизација на трошоците за квалитет.					
7.	Унапредување на процесот.					
8.	Пораст на приходот.					
9.	Пораст на профитот.					
10.	Намалување на стапката на дефекти.					
11.	Намалување на бројот на рекламации и жалби.					
12.	Намалување на трошоци за гаранциски обврски.					
13.	Намалување на цената на чинење на производот.					

14.	Намалување на општите (административните, за истражување, за контроли од надворешни компании, ...) трошоци во компанијата.					
15.	Намалување на трошоците на процесите.					
16.	Овозможува намалување на времето за испораката на производите.					
17.	Овозможува да се согледа и оправда потребата од технолошко унапредување.					
18.	Овозможува идентификација на активностите поврзани со унапредување на квалитетот и анализа на повратот на вложувањата.					
19.	Алатка за донесување одлуки на менаџментот засновани на факти за трошоците.					
20.	Менаџерска алатка за следење на трошоците.					
21.	Се зголемува ефикасноста на системот за менаџмент со квалитет.					
22.	Идентификација на активности со недодадена вредност и нивно намалување до елиминација.					
23.	Идентификација и чинење на отпадот и неповратното трошење на материјалните ресурси.					
24.	Овозможува анализа на профитот, загубата, продажбата и на квалитетот на производот на долг рок.					
25.	Унапредување на визијата на компанијата за позитивен раст на компанијата.					
26.	Унапредување на работата на добавувачите.					

27.	Воведување нови индикатори за квалитет во паричен износ.					
28.	Поуточнети финансиски анализи за вложувањата во квалитет.					
29.	Овозможува можности за споредување во компанијата и со другите компании.					
30.	Создава нова база со податоци и информации поврзани со планирање и буџетирање на идните трошоци.					
31.	Ориентација кон што поцелосно задоволување на барањата и очекувањата на корисниците.					
32.	Вработените и целата компанија имаат позитивен став и мотив за следење на трошоците за квалитет.					
33.	Трошоците за квалитет оправдано ги иницираат активностите за унапредување.					
34.	Трошоците за квалитет ја зголемуваат одговорноста во работењето на сите нивоа и сите функции во компанијата.					
35.	Исполнување на барањата на системот за менаџмент со квалитет.					
36.	Можност за проценка на ефективност на системот за менаџмент со квалитет.					

Табела 3.4. Прашалник за елементи на категоријата на трошоците за квалитет – трошоци за активности за превентива.

(Користете знак √ за пополнување на прашалникот)

Ред. број	Елементи на трошоците за активности за превентива	Дали ги мерите елементите на трошоците за активности за превентива?		Дали би сакале да ги мерите елементите на трошоците за активности за превентива?		Дали постоечкиот сметководствен систем има можност и ги следи елементите на трошоците за активности за превентива?		Рангирање по важност со давање оцена од 1-11 *
		Да	Не	Да	Не	Да	Не	
1.	Трошоци за систем за менаџмент со квалитет.							
2.	Трошоци за планирање.							
3.	Трошоци за анализа.							
4.	Трошоци за проектирање.							
5.	Трошоци за компетенција и квалификација.							
6.	Трошоци за контрола.							
7.	Трошоци за подобрување.							
8.	Трошоци за калибрација и одржување на мерната и контролната опрема.							
9.	Трошоци за превентивно одржување на производната опрема.							
10.	Трошоци за истражување.							
11.	Трошоци за примена на алатки и техники за менаџмент со квалитет.							

* Оцена 1 се доделува на најважниот елемент, а оцена 11 на најмалку важниот елемент на трошоците за активности за превентива.

Табела 3.4.1. Прашалник за елементи на категоријата на трошоците за квалитет – **трошоци за активности за превентива** од аспект на одржување на нивото на квалитет

(Користете знак \checkmark за пополнување на прашалникот)

Ред. број	Елементи на трошоците за активности за превентива-од аспект на одржување на нивото на квалитет	Дали ги мерите елементите на трошоците за активности за превентива?		Дали би сакале да ги мерите елементите на трошоците за активности за превентива?		Дали постоечкиот сметководствен систем има можност и ги следи елементите на трошоците за активности за превентива?		Рангирање по важност со давање оцена од 1-5*
		Да	Не	Да	Не	Да	Не	
1.	Трошоци за систем за менаџмент со квалитет.							
5.	Трошоци за компетенција и квалификација.							
6.	Трошоци за контрола.							
8.	Трошоци за калибрација и одржување на мерната и контролната опрема.							
9.	Трошоци за превентивно одржување на производната опрема.							

* Оцена 1 се доделува на најважниот елемент, а оцена 5 на најмалку важниот елемент на трошоците за активности за превентива.

Табела 3.4.2. Прашалник за елементи на категоријата на трошоците за квалитет – **трошоци за активности за превентива** од аспект на одржување на нивото на квалитет

(Користете знак \surd за пополнување на прашалникот)

Ред. број	Елементи на трошоците за активности за превентива од аспект на подобрување на нивото на квалитет	Дали ги мерите елементите на трошоците за активности за превентива?		Дали би сакале да ги мерите елементите на трошоците за активности за превентива?		Дали постоечкиот сметководствен систем има можност и ги следи елементите на трошоците за активности за превентива?		Рангирање по важност со давање оценка од 1-6*
		Да	Не	Да	Не	Да	Не	
2.	Трошоци за планирање.							
3.	Трошоци за анализа.							
4.	Трошоци за проектирање.							
7.	Трошоци за подобрување.							
10.	Трошоци за истражување.							
11.	Трошоци за примена на алатки и техники за менаџмент со квалитет.							

* Оценка 1 се доделува на најважниот елемент, а оценка 6 на најмалку важниот елемент на трошоците за активности за превентива.

Табела 3.5. Прашалник за елементи на категоријата на трошоците за квалитет – **трошоци за активности за оцена.**

(Користете знак √ за пополнување на прашалникот)

Ред. број	Елементи на трошоците за активности за оцена	Дали ги мерите елементите на трошоците за активности за оцена?		Дали би сакале да ги мерите елементите на трошоците за активности за оцена?		Дали постоечкиот сметководствен систем има можност и ги следи елементите на трошоците за активности за оцена?		Рангирање по важност со давање оцена од 1-7*
		Да	Не	Да	Не	Да	Не	
1.	Трошоци за влезна контрола.							
2.	Трошоци за калибрација на нова мерна и контролна опрема.							
3.	Трошоци за контрола во производство.							
4.	Трошоци за завршна контрола.							
5.	Трошоци за контрола и оцена на залихите.							
6.	Трошоци за документација поврзана со контрола.							
7.	Трошоци за внатрешна проверка на процесот на контрола.							

* Оцена 1 се доделува на најважниот елемент, а оцена 7 на најмалку важниот елемент на трошоците за активности за оцена..

Табела 3.6. Прашалник за елементи на категоријата на трошоците за квалитет – трошоци за внатрешни грешки.

(Користете знак √ за пополнување на прашалникот)

Ред. број	Елементи на трошоците за внатрешни грешки	Дали ги мерите елементите на трошоците за внатрешни грешки?		Дали би сакале да ги мерите елементите на трошоците за внатрешни грешки?		Дали постоечкиот сметководствен систем има можност и ги следи елементите на трошоците за внатрешни грешки?		Рангирање по важност со давање оцена од 1-13*
		Да	Не	Да	Не	Да	Не	
1.	Трошоци поради неможност за поправка – шкарт.							
2.	Трошоци за поправка и доработка на делови и производи.							
3.	Трошоци за идентификација, анализа и известување за грешките.							
4.	Трошоци за инспекција и контрола по корекции.							
5.	Трошоци за аудит поради појава на грешки.							
6.	Трошоци поради разликата на регистриран реален обем на залиха на материјал и производи.							
7.	Трошоци за дефекти и поправка на опрема.							
8.	Трошоци за неискористени материјали и опрема.							
9.	Трошоци за дополнителни службени патувања.							
10.	Трошоци за прекин на процес.							
11.	Трошоци за прекувремена работа.							
12.	Трошоци за непланирани посети од корисниците заради дополнителни договарања.							
13.	Административни трошоци.							

* Оцена 1 се доделува на најважниот елемент, а оцена 13 на најмалку важниот елемент на трошоците за внатрешни грешки.

Табела 3.7. Прашалник за елементи на категоријата на трошоците за квалитет – трошоци за надворешни грешки.

(Користете знак √ за пополнување на прашалникот)

Ред. број	Елементи на трошоците за надворешни грешки	Дали ги мерите елементите на трошоците за надворешни грешки?		Дали би сакале да ги мерите елементите на трошоците за надворешни грешки?		Дали постоечкиот сметководствен систем има можност и ги следи елементите на трошоците за надворешни грешки?		Рангирање по важност со давање оцена од 1-13*
		Да	Не	Да	Не	Да	Не	
1.	Трошоци за работа со жалби и реклакации.							
2.	Трошоци за поправка на вратени производи во гарантен рок.							
3.	Трошоци за нефункционални вратени производи – шкарт.							
4.	Трошоци за идентификација, анализа и известување за грешките.							
5.	Трошоци за инспекција и контрола по корекции.							
6.	Трошоци за аудит поради појава на грешки.							
7.	Трошоци поради разликата на регистриран и реален обем на залиха на материјал и производи.							
8.	Трошоци за дефекти и поправка на опрема.							
9.	Трошоци за неискористени материјали и опрема.							
10.	Трошоци за прекин на процес.							
11.	Трошоци за прекувремена работа.							
12.	Трошоци за одговорност за производот.							
13.	Трошоци поради пропуштени (изгубени) можности за продажба.							

* Оцена 1 се доделува на најважниот елемент, а оцена 13 на најмалку важниот елемент на трошоците за надворешни грешки.

ЧЕТВРТ ДЕЛ.**Табела 4.1.** Прашалник со податоци за анкетираната компанија.

1.	Вкупен број на вработени по години	Години			
		2016	2017	2018	2019
2.	Бруто трошок за плати за сите вработени по години (или процент од вкупната продажба)	Години			
		2016	2017	2018	2019
3.	Вкупен број на вработени во секторот за квалитет по години	Години			
		2016	2017	2018	2019
4.	Бруто трошок за плати за сите вработени во секторот за квалитет по години (или процент од вкупната продажба)	Години			
		2016	2017	2018	2019
5.	Вкупен број на вработени во одделението за контрола на квалитет по години	Години			
		2016	2017	2018	2019
6.	Бруто трошок за плати за вработените во одделението за контрола на квалитет по години (или процент од вкупната продажба)	Години			
		2016	2017	2018	2019
7.	Вкупен број на вработени во одделението за воведување и одржување на системите за менаџмент, по години	Години			
		2016	2017	2018	2019
8.	Бруто трошок за плати за вработените во одделението за воведување и одржување на системите за менаџмент, по години (или процент од вкупната продажба)	Години			
		2016	2017	2018	2019
9.	Вкупна годишна продажба во денари или во евра (или процент на промена во однос на 2016 година за секоја следна година)	Години			
		2016	2017	2018	2019
10.	Вкупен број на различни проекти (различни производи) годишно	Година			
		2016	2017	2018	2019

Табела 4.2.1. Прашалник за податоци за вкупни трошоци за воведување, имплементација и одржување на системите за менаџмент.

Ред. број	Сертифицирани системи во анкетираната компанија	Вкупни трошоци и трошоци по квартали (изразено во денари или евра или како процент од продажбата)				
		1/2016	2/2016	3/2016	4/2016	Вкупно за 2016
1.	ISO 9001:2015					
2.	IATF 16949: 2016					
3.	ISO 14001: 2015					
4.	ISO 45001:2018					
5.	ISO 27001					
6.	Останати					

Табела 4.2.2. Прашалник за податоци за вкупни трошоци за воведување, имплементација и одржување на системите за менаџмент.

Ред. Број	Сертифицирани системи во анкетираната компанија	Вкупни трошоци и трошоци по квартали (изразено во денари или евра или како процент од продажбата)				
		1/2017	2/2017	3/2017	4/2017	Вкупно за 2017
1.	ISO 9001:2015					
2.	IATF 16949: 2016					
3.	ISO 14001: 2015					
4.	ISO 45001:2018					
5.	ISO 27001					
6.	Останати					

Табела 4.2.3. Прашалник за податоци за вкупни трошоци за воведување, имплементација и одржување на системите за менаџмент.

Ред. број	Сертифицирани системи во анкетираната компанија	Вкупни трошоци и трошоци по квартали (изразено во денари или евра или како процент од продажбата)				
		1/2018	2/2018	3/2018	4/2018	Вкупно за 2018
1.	ISO 9001:2015					
2.	IATF 16949: 2016					
3.	ISO 14001: 2015					
4.	ISO 45001:2018					
5.	ISO 27001					
6.	Останати					

Табела 4.2.4. Прашалник за податоци за вкупни трошоци за воведување, имплементација и одржување на системите за менаџмент.

Ред. број	Сертифицирани системи во анкетираната компанија	Вкупни трошоци и трошоци по квартали (изразено во денари или евра или како процент од продажбата)				
		1/2019	2/2019	3/2019	4/2019	Вкупно за 2019
1.	ISO 9001:2015					
2.	IATF 16949: 2016					
3.	ISO 14001: 2015					
4.	ISO 45001:2018					
5.	ISO 27001					
6.	Останати					

Табела 4.3.1. Прашалник за податоци за вкупни трошоци за имплементација на одделни стандарди.

Ред. број	Применети стандарди за менаџмент во анкетираната компанија	Вкупни трошоци и трошоци по квартали (изразено во денари или евра или како процент од продажбата)				
		1/2016	2/2016	3/2016	4/2016	Вкупно за 2016
1.	ISO 26000					
2.	ISO 50001					
3.	ISO 31000					
4.	Останати					

Табела 4.3.2. Прашалник за податоци за вкупни трошоци за имплементација на одделни стандарди.

Ред. број	Применети стандарди за менаџмент во анкетираната компанија	Вкупни трошоци и трошоци по квартали (изразено во денари или евра или како процент од продажбата)				
		1/2017	2/2017	3/2017	4/2017	Вкупно за 2017
1.	ISO 26000					
2.	ISO 50001					
3.	ISO 31000					
4.	Останати					

Табела 4.3.3. Прашалник за податоци за вкупни трошоци за имплементација на одделни стандарди.

Ред. број	Применети стандарди за менаџмент во анкетираната компанија	Вкупни трошоци и трошоци по квартали (изразено во денари или евра или како процент од продажбата)				
		1/2018	2/2018	3/2018	4/2018	Вкупно за 2018
1.	ISO 26000					
2.	ISO 50001					
3.	ISO 31000					
4.	Останати					

Табела 4.3.4. Прашалник за податоци за вкупни трошоци за имплементација на одделни стандарди.

Ред. број	Применети стандарди за менаџмент во анкетираната компанија	Вкупни трошоци и трошоци по квартали (изразено во денари или евра или како процент од продажбата)				
		1/2019	2/2019	3/2019	4/2019	Вкупно за 2019
1.	ISO 26000					
2.	ISO 50001					
3.	ISO 31000					
4.	Останати					

Табела 4.5.1. Прашалник за планирани и реализирани трошоци за активности за превентива за 2016 година изразени во денари (или евра) или како процент од продажбата.

		2016					Вкупно за 2016
		Планирани	Вкупни трошоци и трошоци по квартали (изразено во денари или евра или како процент од продажбата)				
			2016	1/ 2016	2/ 2016	3/ 2016	
1.	Трошоци за систем за менаџмент со квалитет.						
	1.1. Трошоци за изработка на документација за квалитет.						
	1.2. Трошоци за информациски систем поврзан и за квалитетот.						
	1.3. Трошоци за информатички програми (SPC, FMEA, Pareto analysis,).						
	1.4. Трошоци за обука и едукација на вработените.						
	1.5. Трошоци за надворешни советодавни услуги.						
	1.6. Трошоци за подготовка на процедури и прирачници за дизајн.						
	1.7. Трошоци за прирачници за работа.						
	1.8. Трошоци за внатрешни проверки.						
	1.9. Трошоци за обуки за безбедност на операторите.						
	1.10. Трошоци за сертификација на системот за менаџмент со квалитет.						
	1.11. Трошоци за сертификати за безбедност на материјалите.						
	1.12. Трошоци за валидација на индустриските процеси.						
	1.13. Трошоци за воведување на стандарди, и акредитации.						
	1.14. Трошоци за членства.						
	1.15. Трошоци за верификација на документација согласно стандарди на барање на корисници.						

	1.16. Трошоци за кружоци за квалитет.						
	1.17. Трошоци за одржување на податоци (архивирање, трансфер, ...).						
	1.18. Трошоци за евалуација на задоволството на вработените.						
	1.19. Трошоци за евалуација на социјалните и етичките однесувања на вработените.						
	1.20. Трошоци за оценка на здравствената способност на вработените.						
	1.21. Трошоци за вложувања според годишни планови.						
2.	Трошоци за планирање						
	2.1. Трошоци за анализа на податоците за квалитет.						
	2.2. Трошоци за планирање на квалитет.						
	2.3. Трошоци за планирање на процес.						
	2.4. Трошоци за симулација на процесот.						
	2.5. Трошоци за планирање на способност на процесот.						
	2.6. Трошоци за подготовка на извештај за планирање на квалитет.						
	2.7. Трошоци за планирани тековни одржувања.						
	2.8. Трошоци за планирање на проектни тимови.						
	2.9. Трошоци за планирање на контролата на машините, процесите, и методите на работа.						
	2.10. Трошоци за стратешко планирање.						
	2.11. Трошоци за планирање на суровини и материјали.						
	2.12. Трошоци за планирање на ускладиштување на суровини,						

	материјали, делови и готови производи.						
	2.13. Трошоци за планирање на систем за следење на рестриктивни и опасни супстанции.						
	2.14. Трошоци за планирање на употреба на обновливи и материјали за рециклирање.						
	2.15. Трошоци за планирање на енергетска ефикасност.						
	2.16. Трошоци за планирање на ефикасност на материјалните ресурси						
3.	Трошоци за анализа						
	3.1. Трошоци за студии за економски анализи.						
	3.2. Трошоци за студии за анализа на материјали.						
	3.3. Трошоци за анализа на ризик (производител, добавувач, корисник, опкружување)						
	3.4. Трошоци за анализа на квалификација на персоналот.						
	3.5. Трошоци за анализа на животниот век на залихите.						
	3.6. Трошоци за ресурси потребни за анализа на дефектни делови						
4.	Трошоци за проектирање.						
	4.1. Трошоци за дизајн на производ.						
	4.2. Трошоци за потврдување на квалитетот на дизајнот.						
	4.3. Трошоци за преглед на квалитет и верификација на дизајниот.						
	4.4. Трошоци за физибилити студии за дизајнот.						
	4.5. Трошоци за анализа на познати практики за потребите на проектирањето.						
	4.6. Трошоци за дизајн и развој на						

	опрема за контрола						
	4.7. Трошоци за дизајн на алатки.						
	4.8. Трошоци за дизајн на процес.						
	4.9. Трошоци за анализа на пилот производство.						
	4.10. Трошоци за дизајн од аспект на рециклирање и отстранување.						
	4.11. Трошоци за дизајн на ефективен и ефикасен транспорт.						
5.	Трошоци за компетенција и квалификација						
	5.1. Трошоци за квалификација на добавувачите.						
	5.2. Трошоци за квалификација на производот.						
	5.3. Трошоци за квалификација на персоналот						
	5.4. Трошоци за квалификација на пакувањето.						
6.	Трошоци за контрола						
	6.1. Трошоци за контрола на процесите.						
	6.2. Трошоци за преглед на извештаите од контролата.						
	6.3. Трошоци за проверка на документацијата за статистичка контрола на процес.						
	6.4. Трошоци за контрола од надворешни страни.						

7.		Трошоци за подобрување					
Овие трошоци се однесуваат на одржување на определено ниво на квалитет	7.1. Трошоци за континуирано подобрување на процесот (за примена на методологии, ...).						
	7.2. Трошоци за нови машини.						
	7.3. Трошоци за состаноци на тимовите за подобрување						
	7.4. Трошоци за поставување на јавни инструкции (Visual management)						
	7.5. Трошоци за организација и одржување на работното место (5S)						
	7.6. Трошоци за подобрување на соработката со добавувачите.						
Овие трошоци се однесуваат на унапредување на нивото на квалитет –повисоко ниво на квалитет	7.7. Трошоци за истражување за унапредување.						
	7.8. Трошоци за планирање на унапредувањето.						
	7.9. Трошоци за едукација и обука за унапредувањето.						
	7.10. Трошоци за дизајн на унапредувањето.						
	7.11. Трошоци за имплементација на унапредувањето.						
	7.12. Трошоци за контрола на унапредувањето.						
	7.13. Трошоци за оцена на унапредувањето.						

8.	Трошоци за калибрација и одржување на мерната и контролната опрема						
	8.1. Трошоци за одржување и калибрација на производната мерна и контролна опрема						
	8.2. Трошоци за одржување и калибрација на опремата за мерење и контрола.						
	8.3. Трошоци за евалуација на добавувачи за мерна и контролна опрема.						
	8.4. Трошоци за семинари за квалитет за избор на добавувачи за мерна и контролна опрема.						
	8.5. Трошоци за процесуирање на податоци и записи од калибрација и мерење.						
	8.6. Трошоци за следење на потрошувачката и заменливоста на опремата.						
9.	Трошоци за превентивно одржување на производната опрема						
	9.1. Трошоци за превентивно одржување на производната опрема.						
	9.2. Трошоци за дефекти во превентивната програма за одржување на производната опрема.						
	9.3. Трошоци за систем за следење на надополнување на резервни и критични резервни делови.						
	9.4. Трошоци за студија за ефикасност на производната опрема						
10.	Трошоци за истражување						
	10.1. Трошоци за маркетинг истражување.						
	10.2. Трошоци за истражување на задоволството на корисниците.						
	10.3. Трошоци за обезбедување на квалитни добавувачи.						

	10.4. Трошоци за учество на корисникот во планирање на унапредувањето на квалитетот на производот.						
11.	Трошоци за примена на алатки и техники за менаџмент со квалитет						
	11.1. Трошоци за FMEA, DOE,,,,						
	11.2. Трошоци за Pareto analysis.						
	11.3. Трошоци за brainstorming.						
	11.4. Трошоци за benchmarking.						
	11.5. Трошоци за 6 Sigma.						
	11.6. Трошоци за DMAIC.						
12.	ВКУПНО во денари (евра) или процент од продажбата						

Табела 4.5.2. Прашалник за планирани и реализирани трошоци за активности за превентива за 2017 година изразени во денари (или евра) или како процент од продажбата.

		2017					
		Планирани	Вкупни трошоци и трошоци по квартали (изразено во денари или евра или како процент од продажбата)				
			2017	1/ 2017	2/ 2017	3/ 2017	4/ 2017
1.	Трошоци за систем за менаџмент со квалитет.						
	1.1. Трошоци за изработка на документација за квалитет.						
	1.2. Трошоци за информациски систем поврзан и за квалитетот.						
	1.3. Трошоци за информатички програми (SPC, FMEA, Pareto analysis,).						
	1.4. Трошоци за обука и едукација на вработените.						
	1.5. Трошоци за надворешни советодавни услуги.						
	1.6. Трошоци за подготовка на процедури и прирачници за дизајн.						
	1.7. Трошоци за прирачници за работа.						
	1.8. Трошоци за внатрешни проверки.						
	1.9. Трошоци за обуки за безбедност на операторите.						
	1.10. Трошоци за сертификација на системот за менаџмент со квалитет.						
	1.11. Трошоци за сертификати за безбедност на материјалите.						
	1.12. Трошоци за валидација на индустриските процеси.						
	1.13. Трошоци за воведување на стандарди, и акредитации.						
	1.14. Трошоци за членства.						
	1.15. Трошоци за верификација на документација согласно стандарди на барање на корисници.						

	1.16. Трошоци за кружоци за квалитет.						
	1.17. Трошоци за одржување на податоци (архивирање, трансфер, ...).						
	1.18. Трошоци за евалуација на задоволството на вработените.						
	1.19. Трошоци за евалуација на социјалните и етичките однесувања на вработените.						
	1.20. Трошоци за оценка на здравствената способност на вработените.						
	1.21. Трошоци за вложувања според годишни планови.						
2.	Трошоци за планирање						
	2.1. Трошоци за анализа на податоците за квалитет.						
	2.2. Трошоци за планирање на квалитет.						
	2.3. Трошоци за планирање на процес.						
	2.4. Трошоци за симулација на процесот.						
	2.5. Трошоци за планирање на способност на процесот.						
	2.6. Трошоци за подготовка на извештај за планирање на квалитет.						
	2.7. Трошоци за планирани тековни одржувања.						
	2.8. Трошоци за планирање на проектни тимови.						
	2.9. Трошоци за планирање на контролата на машините, процесите, и методите на работа.						
	2.10. Трошоци за стратешко планирање.						
	2.11. Трошоци за планирање на суровини и материјали.						
	2.12. Трошоци за планирање на ускладиштување на суровини,						

	материјали, делови и готови производи.						
	2.13. Трошоци за планирање на систем за следење на рестриктивни и опасни супстанции.						
	2.14. Трошоци за планирање на употреба на обновливи и материјали за рециклирање.						
	2.15. Трошоци за планирање на енергетска ефикасност.						
	2.16. Трошоци за планирање на ефикасност на материјалните ресурси						
3.	Трошоци за анализа						
	3.1. Трошоци за студии за економски анализи.						
	3.2. Трошоци за студии за анализа на материјали.						
	3.3. Трошоци за анализа на ризик (производител, добавувач, корисник, опкружување)						
	3.4. Трошоци за анализа на квалификација на персоналот.						
	3.5. Трошоци за анализа на животниот век на залихите.						
	3.6. Трошоци за ресурси потребни за анализа на дефектни делови						
4.	Трошоци за проектирање.						
	4.1. Трошоци за дизајн на производ.						
	4.2. Трошоци за потврдување на квалитетот на дизајнот.						
	4.3. Трошоци за преглед на квалитет и верификација на дизајниот.						
	4.4. Трошоци за физибилити студии за дизајнот.						
	4.5. Трошоци за анализа на познати практики за потребите на проектирањето.						
	4.6. Трошоци за дизајн и развој на						

	опрема за контрола						
	4.7. Трошоци за дизајн на алатки.						
	4.8. Трошоци за дизајн на процес.						
	4.9. Трошоци за анализа на пилот производство.						
	4.10. Трошоци за дизајн од аспект на рециклирање и отстранување.						
	4.11. Трошоци за дизајн на ефективен и ефикасен транспорт.						
5.	Трошоци за компетенција и квалификација						
	5.1. Трошоци за квалификација на добавувачите.						
	5.2. Трошоци за квалификација на производот.						
	5.3. Трошоци за квалификација на персоналот						
	5.4. Трошоци за квалификација на пакувањето.						
6.	Трошоци за контрола						
	6.1. Трошоци за контрола на процесите.						
	6.2. Трошоци за преглед на извештаите од контролата.						
	6.3. Трошоци за проверка на документацијата за статистичка контрола на процес.						
	6.4. Трошоци за контрола од надворешни страни.						

7.		Трошоци за подобрување					
Овие трошоци се однесуваат на одржување на определено ниво на квалитет	7.1. Трошоци за континуирано подобрување на процесот (за примена на методологии, ...).						
	7.2. Трошоци за нови машини.						
	7.3. Трошоци за состаноци на тимовите за подобрување						
	7.4. Трошоци за поставување на јавни инструкции (Visual management)						
	7.5. Трошоци за организација и одржување на работното место (5S)						
	7.6. Трошоци за подобрување на соработката со добавувачите.						
Овие трошоци се однесуваат на унапредување на нивото на квалитет –повисоко ниво на квалитет	7.7. Трошоци за истражување за унапредување.						
	7.8. Трошоци за планирање на унапредувањето.						
	7.9. Трошоци за едукација и обука за унапредувањето.						
	7.10. Трошоци за дизајн на унапредувањето.						
	7.11. Трошоци за имплементација на унапредувањето.						
	7.12. Трошоци за контрола на унапредувањето.						
	7.13. Трошоци за оцена на унапредувањето.						

8.	Трошоци за калибрација и одржување на мерната и контролната опрема						
	8.1. Трошоци за одржување и калибрација на производната мерна и контролна опрема						
	8.2. Трошоци за одржување и калибрација на опремата за мерење и контрола.						
	8.3. Трошоци за евалуација на добавувачи за мерна и контролна опрема.						
	8.4. Трошоци за семинари за квалитет за избор на добавувачи за мерна и контролна опрема.						
	8.5. Трошоци за процесуирање на податоци и записи од калибрација и мерење.						
	8.6. Трошоци за следење на потрошувачката и заменливоста на опремата.						
9.	Трошоци за превентивно одржување на производната опрема						
	9.1. Трошоци за превентивно одржување на производната опрема.						
	9.2. Трошоци за дефекти во превентивната програма за одржување на производната опрема.						
	9.3. Трошоци за систем за следење на надополнување на резервни и критични резервни делови.						
	9.4. Трошоци за студија за ефикасност на производната опрема						
10.	Трошоци за истражување						
	10.1. Трошоци за маркетинг истражување.						
	10.2. Трошоци за истражување на задоволството на корисниците.						
	10.3. Трошоци за обезбедување на квалитни добавувачи.						

	10.4. Трошоци за учество на корисникот во планирање на унапредувањето на квалитетот на производот.						
11.	Трошоци за примена на алатки и техники за менаџмент со квалитет						
	11.1. Трошоци за FMEA, DOE,,,,						
	11.2. Трошоци за Pareto analysis.						
	11.3. Трошоци за brainstorming.						
	11.4. Трошоци за benchmarking.						
	11.5. Трошоци за 6 Sigma.						
	11.6. Трошоци за DMAIC.						
12.	ВКУПНО во денари (евра) или процент од продажбата						

Табела 4.5.3. Прашалник за планирани и реализирани трошоци за активности за превентива за 2018 година изразени во денари (или евра) или како процент од продажбата.

		2018					Вкупно за 2018
		Планирани	Вкупни трошоци и трошоци по квартали (изразено во денари или евра или како процент од продажбата)				
		2018	1/ 2018	2/ 2018	3/ 2018	4/ 2018	
1.	Трошоци за систем за менаџмент со квалитет.						
	1.1. Трошоци за изработка на документација за квалитет.						
	1.2. Трошоци за информациски систем поврзан и за квалитетот.						
	1.3. Трошоци за информатички програми (SPC, FMEA, Pareto analysis,).						
	1.4. Трошоци за обука и едукација на вработените.						
	1.5. Трошоци за надворешни советодавни услуги.						
	1.6. Трошоци за подготовка на процедури и прирачници за дизајн.						
	1.7. Трошоци за прирачници за работа.						
	1.8. Трошоци за внатрешни проверки.						
	1.9. Трошоци за обуки за безбедност на операторите.						
	1.10. Трошоци за сертификација на системот за менаџмент со квалитет.						
	1.11. Трошоци за сертификати за безбедност на материјалите.						
	1.12. Трошоци за валидација на индустриските процеси.						
	1.13. Трошоци за воведување на стандарди, и акредитации.						
	1.14. Трошоци за членства.						
	1.15. Трошоци за верификација на документација согласно стандарди на барање на корисници.						

	1.16. Трошоци за кружоци за квалитет.						
	1.17. Трошоци за одржување на податоци (архивирање, трансфер, ...).						
	1.18. Трошоци за евалуација на задоволството на вработените.						
	1.19. Трошоци за евалуација на социјалните и етичките однесувања на вработените.						
	1.20. Трошоци за оценка на здравствената способност на вработените.						
	1.21. Трошоци за вложувања според годишни планови.						
2.	Трошоци за планирање						
	2.1. Трошоци за анализа на податоците за квалитет.						
	2.2. Трошоци за планирање на квалитет.						
	2.3. Трошоци за планирање на процес.						
	2.4. Трошоци за симулација на процесот.						
	2.5. Трошоци за планирање на способност на процесот.						
	2.6. Трошоци за подготовка на извештај за планирање на квалитет.						
	2.7. Трошоци за планирани тековни одржувања.						
	2.8. Трошоци за планирање на проектни тимови.						
	2.9. Трошоци за планирање на контролата на машините, процесите, и методите на работа.						
	2.10. Трошоци за стратешко планирање.						
	2.11. Трошоци за планирање на суровини и материјали.						
	2.12. Трошоци за планирање на ускладиштување на суровини,						

	материјали, делови и готови производи.						
	2.13. Трошоци за планирање на систем за следење на рестриктивни и опасни супстанции.						
	2.14. Трошоци за планирање на употреба на обновливи и материјали за рециклирање.						
	2.15. Трошоци за планирање на енергетска ефикасност.						
	2.16. Трошоци за планирање на ефикасност на материјалните ресурси						
3.	Трошоци за анализа						
	3.1. Трошоци за студии за економски анализи.						
	3.2. Трошоци за студии за анализа на материјали.						
	3.3. Трошоци за анализа на ризик (производител, добавувач, корисник, опкружување)						
	3.4. Трошоци за анализа на квалификација на персоналот.						
	3.5. Трошоци за анализа на животниот век на залихите.						
	3.6. Трошоци за ресурси потребни за анализа на дефектни делови						
4.	Трошоци за проектирање.						
	4.1. Трошоци за дизајн на производ.						
	4.2. Трошоци за потврдување на квалитетот на дизајнот.						
	4.3. Трошоци за преглед на квалитет и верификација на дизајниот.						
	4.4. Трошоци за физибилити студии за дизајнот.						
	4.5. Трошоци за анализа на познати практики за потребите на проектирањето.						
	4.6. Трошоци за дизајн и развој на						

	опрема за контрола						
	4.7. Трошоци за дизајн на алатки.						
	4.8. Трошоци за дизајн на процес.						
	4.9. Трошоци за анализа на пилот производство.						
	4.10. Трошоци за дизајн од аспект на рециклирање и отстранување.						
	4.11. Трошоци за дизајн на ефективен и ефикасен транспорт.						
5.	Трошоци за компетенција и квалификација						
	5.1. Трошоци за квалификација на добавувачите.						
	5.2. Трошоци за квалификација на производот.						
	5.3. Трошоци за квалификација на персоналот						
	5.4. Трошоци за квалификација на пакувањето.						
6.	Трошоци за контрола						
	6.1. Трошоци за контрола на процесите.						
	6.2. Трошоци за преглед на извештаите од контролата.						
	6.3. Трошоци за проверка на документацијата за статистичка контрола на процес.						
	6.4. Трошоци за контрола од надворешни страни.						

7.		Трошоци за подобрување					
Овие трошоци се однесуваат на одржување на определено ниво на квалитет	7.1. Трошоци за континуирано подобрување на процесот (за примена на методологии, ...).						
	7.2. Трошоци за нови машини.						
	7.3. Трошоци за состаноци на тимовите за подобрување						
	7.4. Трошоци за поставување на јавни инструкции (Visual management)						
	7.5. Трошоци за организација и одржување на работното место (5S)						
	7.6. Трошоци за подобрување на соработката со добавувачите.						
Овие трошоци се однесуваат на унапредување на нивото на квалитет –повисоко ниво на квалитет	7.7. Трошоци за истражување за унапредување.						
	7.8. Трошоци за планирање на унапредувањето.						
	7.9. Трошоци за едукација и обука за унапредувањето.						
	7.10. Трошоци за дизајн на унапредувањето.						
	7.11. Трошоци за имплементација на унапредувањето.						
	7.12. Трошоци за контрола на унапредувањето.						
	7.13. Трошоци за оцена на унапредувањето.						

8.	Трошоци за калибрација и одржување на мерната и контролната опрема						
	8.1. Трошоци за одржување и калибрација на производната мерна и контролна опрема						
	8.2. Трошоци за одржување и калибрација на опремата за мерење и контрола.						
	8.3. Трошоци за евалуација на добавувачи за мерна и контролна опрема.						
	8.4. Трошоци за семинари за квалитет за избор на добавувачи за мерна и контролна опрема.						
	8.5. Трошоци за процесуирање на податоци и записи од калибрација и мерење.						
	8.6. Трошоци за следење на потрошувачката и заменливоста на опремата.						
9.	Трошоци за превентивно одржување на производната опрема						
	9.1. Трошоци за превентивно одржување на производната опрема.						
	9.2. Трошоци за дефекти во превентивната програма за одржување на производната опрема.						
	9.3. Трошоци за систем за следење на надополнување на резервни и критични резервни делови.						
	9.4. Трошоци за студија за ефикасност на производната опрема						
10.	Трошоци за истражување						
	10.1. Трошоци за маркетинг истражување.						
	10.2. Трошоци за истражување на задоволството на корисниците.						
	10.3. Трошоци за обезбедување на квалитни добавувачи.						

	10.4. Трошоци за учество на корисникот во планирање на унапредувањето на квалитетот на производот.						
11.	Трошоци за примена на алатки и техники за менаџмент со квалитет						
	11.1. Трошоци за FMEA, DOE,,,,						
	11.2. Трошоци за Pareto analysis.						
	11.3. Трошоци за brainstorming.						
	11.4. Трошоци за benchmarking.						
	11.5. Трошоци за 6 Sigma.						
	11.6. Трошоци за DMAIC.						
12.	ВКУПНО во денари (евра) или процент од продажбата						

Табела 4.5.4. Прашалник за планирани и реализирани трошоци за активности за превентива за 2019 година изразени во денари (или евра) или како процент од продажбата.

		2019					
		Планирани	Вкупни трошоци и трошоци по квартали (изразено во денари или евра или како процент од продажбата)				
		2019	1/ 2019	2/ 2019	3/ 2019	4/ 2019	Вкупно за 2019
1.	Трошоци за систем за менаџмент со квалитет.						
	1.1. Трошоци за изработка на документација за квалитет.						
	1.2. Трошоци за информациски систем поврзан и за квалитетот.						
	1.3. Трошоци за информатички програми (SPC, FMEA, Pareto analysis,).						
	1.4. Трошоци за обука и едукација на вработените.						
	1.5. Трошоци за надворешни советодавни услуги.						
	1.6. Трошоци за подготовка на процедури и прирачници за дизајн.						
	1.7. Трошоци за прирачници за работа.						
	1.8. Трошоци за внатрешни проверки.						
	1.9. Трошоци за обуки за безбедност на операторите.						
	1.10. Трошоци за сертификација на системот за менаџмент со квалитет.						
	1.11. Трошоци за сертификати за безбедност на материјалите.						
	1.12. Трошоци за валидација на индустриските процеси.						
	1.13. Трошоци за воведување на стандарди, и акредитации.						
	1.14. Трошоци за членства.						
	1.15. Трошоци за верификација на документација согласно стандарди на барање на корисници.						

	1.16. Трошоци за кружоци за квалитет.						
	1.17. Трошоци за одржување на податоци (архивирање, трансфер, ...).						
	1.18. Трошоци за евалуација на задоволството на вработените.						
	1.19. Трошоци за евалуација на социјалните и етичките однесувања на вработените.						
	1.20. Трошоци за оценка на здравствената способност на вработените.						
	1.21. Трошоци за вложувања според годишни планови.						
2.	Трошоци за планирање						
	2.1. Трошоци за анализа на податоците за квалитет.						
	2.2. Трошоци за планирање на квалитет.						
	2.3. Трошоци за планирање на процес.						
	2.4. Трошоци за симулација на процесот.						
	2.5. Трошоци за планирање на способност на процесот.						
	2.6. Трошоци за подготовка на извештај за планирање на квалитет.						
	2.7. Трошоци за планирани тековни одржувања.						
	2.8. Трошоци за планирање на проектни тимови.						
	2.9. Трошоци за планирање на контролата на машините, процесите, и методите на работа.						
	2.10. Трошоци за стратешко планирање.						
	2.11. Трошоци за планирање на суровини и материјали.						
	2.12. Трошоци за планирање на ускладиштување на суровини,						

	материјали, делови и готови производи.						
	2.13. Трошоци за планирање на систем за следење на рестриктивни и опасни супстанции.						
	2.14. Трошоци за планирање на употреба на обновливи и материјали за рециклирање.						
	2.15. Трошоци за планирање на енергетска ефикасност.						
	2.16. Трошоци за планирање на ефикасност на материјалните ресурси						
3.	Трошоци за анализа						
	3.1. Трошоци за студии за економски анализи.						
	3.2. Трошоци за студии за анализа на материјали.						
	3.3. Трошоци за анализа на ризик (производител, добавувач, корисник, опкружување)						
	3.4. Трошоци за анализа на квалификација на персоналот.						
	3.5. Трошоци за анализа на животниот век на залихите.						
	3.6. Трошоци за ресурси потребни за анализа на дефектни делови						
4.	Трошоци за проектирање.						
	4.1. Трошоци за дизајн на производ.						
	4.2. Трошоци за потврдување на квалитетот на дизајнот.						
	4.3. Трошоци за преглед на квалитет и верификација на дизајниот.						
	4.4. Трошоци за физибилити студии за дизајнот.						
	4.5. Трошоци за анализа на познати практики за потребите на проектирањето.						
	4.6. Трошоци за дизајн и развој на						

	опрема за контрола						
	4.7. Трошоци за дизајн на алатки.						
	4.8. Трошоци за дизајн на процес.						
	4.9. Трошоци за анализа на пилот производство.						
	4.10. Трошоци за дизајн од аспект на рециклирање и отстранување.						
	4.11. Трошоци за дизајн на ефективен и ефикасен транспорт.						
5.	Трошоци за компетенција и квалификација						
	5.1. Трошоци за квалификација на добавувачите.						
	5.2. Трошоци за квалификација на производот.						
	5.3. Трошоци за квалификација на персоналот						
	5.4. Трошоци за квалификација на пакувањето.						
6.	Трошоци за контрола						
	6.1. Трошоци за контрола на процесите.						
	6.2. Трошоци за преглед на извештаите од контролата.						
	6.3. Трошоци за проверка на документацијата за статистичка контрола на процес.						
	6.4. Трошоци за контрола од надворешни страни.						

7.		Трошоци за подобрување					
Овие трошоци се однесуваат на одржување на определено ниво на квалитет	7.1. Трошоци за континуирано подобрување на процесот (за примена на методологии, ...).						
	7.2. Трошоци за нови машини.						
	7.3. Трошоци за состаноци на тимовите за подобрување						
	7.4. Трошоци за поставување на јавни инструкции (Visual management)						
	7.5. Трошоци за организација и одржување на работното место (5S)						
	7.6. Трошоци за подобрување на соработката со добавувачите.						
Овие трошоци се однесуваат на унапредување на нивото на квалитет –повисоко ниво на квалитет	7.7. Трошоци за истражување за унапредување.						
	7.8. Трошоци за планирање на унапредувањето.						
	7.9. Трошоци за едукација и обука за унапредувањето.						
	7.10. Трошоци за дизајн на унапредувањето.						
	7.11. Трошоци за имплементација на унапредувањето.						
	7.12. Трошоци за контрола на унапредувањето.						
	7.13. Трошоци за оцена на унапредувањето.						

8.	Трошоци за калибрација и одржување на мерната и контролната опрема						
	8.1. Трошоци за одржување и калибрација на производната мерна и контролна опрема						
	8.2. Трошоци за одржување и калибрација на опремата за мерење и контрола.						
	8.3. Трошоци за евалуација на добавувачи за мерна и контролна опрема.						
	8.4. Трошоци за семинари за квалитет за избор на добавувачи за мерна и контролна опрема.						
	8.5. Трошоци за процесуирање на податоци и записи од калибрација и мерење.						
	8.6. Трошоци за следење на потрошувачката и заменливоста на опремата.						
9.	Трошоци за превентивно одржување на производната опрема						
	9.1. Трошоци за превентивно одржување на производната опрема.						
	9.2. Трошоци за дефекти во превентивната програма за одржување на производната опрема.						
	9.3. Трошоци за систем за следење на надополнување на резервни и критични резервни делови.						
	9.4. Трошоци за студија за ефикасност на производната опрема						
10.	Трошоци за истражување						
	10.1. Трошоци за маркетинг истражување.						
	10.2. Трошоци за истражување на задоволството на корисниците.						
	10.3. Трошоци за обезбедување на квалитни добавувачи.						

	10.4. Трошоци за учество на корисникот во планирање на унапредувањето на квалитетот на производот.						
11.	Трошоци за примена на алатки и техники за менаџмент со квалитет						
	11.1. Трошоци за FMEA, DOE,,,,						
	11.2. Трошоци за Pareto analysis.						
	11.3. Трошоци за brainstorming.						
	11.4. Трошоци за benchmarking.						
	11.5. Трошоци за 6 Sigma.						
	11.6. Трошоци за DMAIC.						
12.	ВКУПНО во денари (евра) или процент од продажбата						

Табела 4.6.1. Прашалник за планирани и реализирани трошоци за активности за оцена за 2016 година изразени во денари (или евра) или како процент од продажбата.

		2016					
		Планирани	Вкупни трошоци и трошоци по квартали (изразено во денари или евра или како процент од продажбата)				
		2016	1/ 2016	2/ 2016	3/ 2016	4/ 2016	Вкупно за 2016
1.	Трошоци за влезна контрола						
	1.1. Трошоци за подготовка на инспекција и тестирање.						
	1.2. Трошоци за инспекција и тест на купените материјали и делови.						
	1.3. Трошоци за контрола на процесите.						
	1.4. Трошоци за пропратен материјал при инспекцијата и тестирањето.						
	1.5. Трошоци за верификација пред почнување на производство.						
	1.6. Трошоци за лабораториски тестирања.						
	1.7. Трошоци за контрола (тестирање) на терен.						
	1.8. Трошоци за ресурси при влезна контрола						
2.	Трошоци за калибрација на нова мерна и контролна опрема						
	2.1. Трошоци за калибрација и одржување на мерната и контролната опрема.						
	2.2. Трошоци за одржување и калибрација на производна мерна и контролна опрема.						
3.	Трошоци за контрола во производство						
	3.1. Трошоци за контрола на процесите.						
	3.2. Трошоци за лабораториски						

	тестирања.						
	3.3. Трошоци за извештајот за шкарт и доработка.						
	3.4. Трошоци за инспекција и тестирање на прототипот.						
	3.5. Трошоци за пропратен материјал при инспекцијата и тестирањето.						
	3.6. Трошоци за дополнителна 100% контрола за избрани производи (“Quality Gate”)						
4.	Трошоци за завршна контрола.						
	4.1. Трошоци за контрола на производите.						
	4.2. Трошоци за извештајот за шкарт и доработка.						
	4.3. Трошоци за контрола (тестирање) на терен.						
5.	Трошоци за контрола и оцена на залихите.						
	5.1. Трошоци за оцена на залихите.						
	5.2. Трошоци за контрола на ускладиштување.						
	5.3. Трошоци за инспекција на пакувањето.						
6.	Трошоци за документација поврзана со контрола						
	6.1. Административни трошоци.						
	6.2. Трошоци за преглед на податоците од документацијата за контрола.						
	6.3. Трошоци за процесуирање на податоците и извештаите од контролата.						
	6.4. Трошоци за дефинирање на статусот на мерењето и известувањето.						
	6.5. Трошоци за анализа на инспекцијата и тестирањето.						
	6.6. Трошоци за следење на						

	квалитетот на добавувачите.						
7.	Трошоци за внатрешна проверка на процесот на контрола.						
	7.1. Трошоци за оцена на вработените.						
	7.2. Трошоци за оцена на процесот на контрола на квалитетот.						
	7.3. Трошоци за сертификации (за нова мерна и контролна опрема, за обуки на контролорите, ...).						
	7.4. Трошоци за опрема за тестирање.						
8.	ВКУПНО во денари (евра) или процент од продажбата						

Табела 4.6.2. Прашалник за планирани и реализирани трошоци за активности за оцена за 2017 година изразени во денари (или евра) или како процент од продажбата.

		2017					
		Планирани	Вкупни трошоци и трошоци по квартали (изразено во денари или евра или како процент од продажбата)				
		2017	1/ 2017	2/ 2017	3/ 2017	4/ 2017	Вкупно за 2017
1.	Трошоци за влезна контрола						
	1.1. Трошоци за подготовка на инспекција и тестирање.						
	1.2. Трошоци за инспекција и тест на купените материјали и делови.						
	1.3. Трошоци за контрола на процесите.						
	1.4. Трошоци за пропратен материјал при инспекцијата и тестирањето.						
	1.5. Трошоци за верификација пред почнување на производство.						
	1.6. Трошоци за лабораториски тестирања.						
	1.7. Трошоци за контрола (тестирање) на терен.						
	1.8. Трошоци за ресурси при влезна контрола						
2.	Трошоци за калибрација на нова мерна и контролна опрема						
	2.1. Трошоци за калибрација и одржување на мерната и контролната опрема.						
	2.2. Трошоци за одржување и калибрација на производна мерна и контролна опрема.						
3.	Трошоци за контрола во производство						
	3.1. Трошоци за контрола на процесите.						
	3.2. Трошоци за лабораториски						

	тестирања.						
	3.3. Трошоци за извештајот за шкарт и доработка.						
	3.4. Трошоци за инспекција и тестирање на прототипот.						
	3.5. Трошоци за пропратен материјал при инспекцијата и тестирањето.						
	3.6. Трошоци за дополнителна 100% контрола за избрани производи (“Quality Gate”)						
4.	Трошоци за завршна контрола.						
	4.1. Трошоци за контрола на производите.						
	4.2. Трошоци за извештајот за шкарт и доработка.						
	4.3. Трошоци за контрола (тестирање) на терен.						
5.	Трошоци за контрола и оцена на залихите.						
	5.1. Трошоци за оцена на залихите.						
	5.2. Трошоци за контрола на ускладиштување.						
	5.3. Трошоци за инспекција на пакувањето.						
6.	Трошоци за документација поврзана со контрола						
	6.1. Административни трошоци.						
	6.2. Трошоци за преглед на податоците од документацијата за контрола.						
	6.3. Трошоци за процесуирање на податоците и извештаите од контролата.						
	6.4. Трошоци за дефинирање на статусот на мерењето и известувањето.						
	6.5. Трошоци за анализа на инспекцијата и тестирањето.						
	6.6. Трошоци за следење на						

	квалитетот на добавувачите.						
7.	Трошоци за внатрешна проверка на процесот на контрола.						
	7.1. Трошоци за оцена на вработените.						
	7.2. Трошоци за оцена на процесот на контрола на квалитетот.						
	7.3. Трошоци за сертификации (за нова мерна и контролна опрема, за обуки на контролорите, ...).						
	7.4. Трошоци за опрема за тестирање.						
8.	ВКУПНО во денари (евра) или процент од продажбата						

Табела 4.6.3. Прашалник за планирани и реализирани трошоци за активности за оцена за 2018 година изразени во денари (или евра) или како процент од продажбата.

		2018					
		Планирани	Вкупни трошоци и трошоци по квартали (изразено во денари или евра или како процент од продажбата)				
		2018	1/ 2018	2/ 2018	3/ 2018	4/ 2018	Вкупно за 2018
1.	Трошоци за влезна контрола						
	1.1. Трошоци за подготовка на инспекција и тестирање.						
	1.2. Трошоци за инспекција и тест на купените материјали и делови.						
	1.3. Трошоци за контрола на процесите.						
	1.4. Трошоци за пропратен материјал при инспекцијата и тестирањето.						
	1.5. Трошоци за верификација пред почнување на производство.						
	1.6. Трошоци за лабораториски тестирања.						
	1.7. Трошоци за контрола (тестирање) на терен.						
	1.8. Трошоци за ресурси при влезна контрола						
2.	Трошоци за калибрација на нова мерна и контролна опрема						
	2.1. Трошоци за калибрација и одржување на мерната и контролната опрема.						
	2.2. Трошоци за одржување и калибрација на производна мерна и контролна опрема.						
3.	Трошоци за контрола во производство						
	3.1. Трошоци за контрола на процесите.						
	3.2. Трошоци за лабораториски						

	тестирања.						
	3.3. Трошоци за извештајот за шкарт и доработка.						
	3.4. Трошоци за инспекција и тестирање на прототипот.						
	3.5. Трошоци за пропратен материјал при инспекцијата и тестирањето.						
	3.6. Трошоци за дополнителна 100% контрола за избрани производи (“Quality Gate”)						
4.	Трошоци за завршна контрола.						
	4.1. Трошоци за контрола на производите.						
	4.2. Трошоци за извештајот за шкарт и доработка.						
	4.3. Трошоци за контрола (тестирање) на терен.						
5.	Трошоци за контрола и оценка на залихите.						
	5.1. Трошоци за оценка на залихите.						
	5.2. Трошоци за контрола на ускладиштување.						
	5.3. Трошоци за инспекција на пакувањето.						
6.	Трошоци за документација поврзана со контрола						
	6.1. Административни трошоци.						
	6.2. Трошоци за преглед на податоците од документацијата за контрола.						
	6.3. Трошоци за процесуирање на податоците и извештаите од контролата.						
	6.4. Трошоци за дефинирање на статусот на мерењето и известувањето.						
	6.5. Трошоци за анализа на инспекцијата и тестирањето.						
	6.6. Трошоци за следење на						

	квалитетот на добавувачите.						
7.	Трошоци за внатрешна проверка на процесот на контрола.						
	7.1. Трошоци за оцена на вработените.						
	7.2. Трошоци за оцена на процесот на контрола на квалитетот.						
	7.3. Трошоци за сертификации (за нова мерна и контролна опрема, за обуки на контролорите, ...).						
	7.4. Трошоци за опрема за тестирање.						
8.	ВКУПНО во денари (евра) или процент од продажбата						

Табела 4.6.4. Прашалник за планирани и реализирани трошоци за активности за оцена за 2019 година изразени во денари (или евра) или како процент од продажбата.

		2019					
		Планирани	Вкупни трошоци и трошоци по квартали (изразено во денари или евра или како процент од продажбата)				
		2019	1/ 2019	2/ 2019	3/ 2019	4/ 2019	Вкупно за 2019
1.	Трошоци за влезна контрола						
	1.1. Трошоци за подготовка на инспекција и тестирање.						
	1.2. Трошоци за инспекција и тест на купените материјали и делови.						
	1.3. Трошоци за контрола на процесите.						
	1.4. Трошоци за пропратен материјал при инспекцијата и тестирањето.						
	1.5. Трошоци за верификација пред почнување на производство.						
	1.6. Трошоци за лабораториски тестирања.						
	1.7. Трошоци за контрола (тестирање) на терен.						
	1.8. Трошоци за ресурси при влезна контрола						
2.	Трошоци за калибрација на нова мерна и контролна опрема						
	2.1. Трошоци за калибрација и одржување на мерната и контролната опрема.						
	2.2. Трошоци за одржување и калибрација на производна мерна и контролна опрема.						
3.	Трошоци за контрола во производство						
	3.1. Трошоци за контрола на процесите.						
	3.2. Трошоци за лабораториски						

	тестирања.						
	3.3. Трошоци за извештајот за шкарт и доработка.						
	3.4. Трошоци за инспекција и тестирање на прототипот.						
	3.5. Трошоци за пропратен материјал при инспекцијата и тестирањето.						
	3.6. Трошоци за дополнителна 100% контрола за избрани производи (“Quality Gate”)						
4.	Трошоци за завршна контрола.						
	4.1. Трошоци за контрола на производите.						
	4.2. Трошоци за извештајот за шкарт и доработка.						
	4.3. Трошоци за контрола (тестирање) на терен.						
5.	Трошоци за контрола и оценка на залихите.						
	5.1. Трошоци за оценка на залихите.						
	5.2. Трошоци за контрола на ускладиштување.						
	5.3. Трошоци за инспекција на пакувањето.						
6.	Трошоци за документација поврзана со контрола						
	6.1. Административни трошоци.						
	6.2. Трошоци за преглед на податоците од документацијата за контрола.						
	6.3. Трошоци за процесуирање на податоците и извештаите од контролата.						
	6.4. Трошоци за дефинирање на статусот на мерењето и известувањето.						
	6.5. Трошоци за анализа на инспекцијата и тестирањето.						
	6.6. Трошоци за следење на						

	квалитетот на добавувачите.						
7.	Трошоци за внатрешна проверка на процесот на контрола.						
	7.1. Трошоци за оцена на вработените.						
	7.2. Трошоци за оцена на процесот на контрола на квалитетот.						
	7.3. Трошоци за сертификации (за нова мерна и контролна опрема, за обуки на контролорите, ...).						
	7.4. Трошоци за опрема за тестирање.						
8.	ВКУПНО во денари (евра) или процент од продажбата						

Табела 4.7.1. Прашалник за планирани и реализирани трошоци за внатрешни грешки за 2016 година изразени во денари (или евра) или како процент од продажбата.

		2016					
		Планирани	Вкупни трошоци и трошоци по квартали (изразено во денари или евра или како процент од продажбата)				
		2016	1/ 2016	2/ 2016	3/ 2016	4/ 2016	Вкупно за 2016
1.	Трошоци поради неможност за поправка –шкарт.						
	1.1. Трошоци за шкарт поради грешка на добавувачи.						
	1.2. Трошоци за шкарт поради грешка на производителот						
	1.3. Трошоци за промена на добавувач.						
	1.4. Трошоци за ускладиштување на отпадот						
	1.5. Трошоци за отстранување на отпадот						
2.	Трошоци за поправка и доработка на делови и производи.						
	2.1. Трошоци за поправка и доработка поради грешки на добавувачи.						
	2.2. Трошоци за поправка и доработка поради грешки на производителот.						
	2.3. Трошоци за набавка на нови материјали						
3.	Трошоци за идентификација, анализа и известување за грешките						
	3.1. Трошоци за анализа и решавање на грешките						
	3.2. Трошоци за ревизии поради грешки.						
	3.3. Трошоци за проектирање на корективни активности						
	3.4. Трошоци за дозвола за модификации.						
	3.5. Трошоци заради пониско ниво на квалитет на производот.						
	3.6. Трошоци за редизајн и измена на документација.						
	3.7. Трошоци за промена на оператор.						

	3.8. Трошоци за поправка на грешки во софтвер.						
	3.9. Трошоци за следење на корективните активности и проценка на нивната ефикасност						
	3.10. Трошоци за одржување на системските документи со запис од корективните активности						
	3.11. Трошоци за одржување на база и дисеминација на научените лекции од корективните активности						
4.	Трошоци за инспекција и контрола по корекции.						
5.	Трошоци за аудит поради појава на грешки						
6.	Трошоци поради разликата на регистриран реален обем на залиха на материјал и производи.						
7.	Трошоци за дефекти и поправка на опрема						
8.	Трошоци за неискористени материјали и опрема.						
9.	Трошоци за дополнителни службени патувања.						
10.	Трошоци за прекин на процес						
	10.1. Трошоци поради дефект на опрема						
	10.2. Трошоци поради грешки во процесот						
	10.3. Трошоци поради некавалитетна испорака на добавувачи						
11.	Трошоци за прекувремена работа						
12.	Трошоци за непланирани посети од корисниците заради дополнителни договарања						
13.	Административни трошоци						
14.	ВКУПНО во денари (евра) или процент од продажбата						

Табела 4.7.2. Прашалник за планирани и реализирани трошоци за внатрешни грешки за 2017 година изразени во денари (или евра) или како процент од продажбата.

		2017					
		Планирани	Вкупни трошоци и трошоци по квартали (изразено во денари или евра или како процент од продажбата)				
		2017	1/ 2017	2/ 2017	3/ 2017	4/ 2017	Вкупно за 2017
1.	Трошоци поради неможност за поправка –шкарт.						
	1.1. Трошоци за шкарт поради грешка на добавувачи.						
	1.2. Трошоци за шкарт поради грешка на производителот						
	1.3. Трошоци за промена на добавувач.						
	1.4. Трошоци за ускладиштување на отпадот						
	1.5. Трошоци за отстранување на отпадот						
2.	Трошоци за поправка и доработка на делови и производи.						
	2.1. Трошоци за поправка и доработка поради грешки на добавувачи.						
	2.2. Трошоци за поправка и доработка поради грешки на производителот.						
	2.3. Трошоци за набавка на нови материјали						
3.	Трошоци за идентификација, анализа и известување за грешките						
	3.1. Трошоци за анализа и решавање на грешките						
	3.2. Трошоци за ревизии поради грешки.						
	3.3. Трошоци за проектирање на корективни активности						
	3.4. Трошоци за дозвола за модификации.						
	3.5. Трошоци заради пониско ниво на квалитет на производот.						
	3.6. Трошоци за редизајн и измена на документација.						
	3.7. Трошоци за промена на оператор.						

	3.8. Трошоци за поправка на грешки во софтвер.						
	3.9. Трошоци за следење на корективните активности и проценка на нивната ефикасност						
	3.10. Трошоци за одржување на системските документи со запис од корективните активности						
	3.11. Трошоци за одржување на база и дисеминација на научените лекции од корективните активности						
4.	Трошоци за инспекција и контрола по корекции.						
5.	Трошоци за аудит поради појава на грешки						
6.	Трошоци поради разликата на регистриран реален обем на залиха на материјал и производи.						
7.	Трошоци за дефекти и поправка на опрема						
8.	Трошоци за неискористени материјали и опрема.						
9.	Трошоци за дополнителни службени патувања.						
10.	Трошоци за прекин на процес						
	10.1. Трошоци поради дефект на опрема						
	10.2. Трошоци поради грешки во процесот						
	10.3. Трошоци поради некавалитетна испорака на добавувачи						
11.	Трошоци за прекувремена работа						
12.	Трошоци за непланирани посети од корисниците заради дополнителни договарања						
13.	Административни трошоци						
14.	ВКУПНО во денари (евра) или процент од продажбата						

Табела 4.7.3. Прашалник за планирани и реализирани трошоци за внатрешни грешки за 2018 година изразени во денари (или евра) или како процент од продажбата.

		2018					
		Планирани	Вкупни трошоци и трошоци по квартали (изразено во денари или евра или како процент од продажбата)				
		2018	1/ 2018	2/ 2018	3/ 2018	4/ 2018	Вкупно за 2018
1.	Трошоци поради неможност за поправка –шкарт.						
	1.1. Трошоци за шкарт поради грешка на добавувачи.						
	1.2. Трошоци за шкарт поради грешка на производителот						
	1.3. Трошоци за промена на добавувач.						
	1.4. Трошоци за ускладиштување на отпадот						
	1.5. Трошоци за отстранување на отпадот						
2.	Трошоци за поправка и доработка на делови и производи.						
	2.1. Трошоци за поправка и доработка поради грешки на добавувачи.						
	2.2. Трошоци за поправка и доработка поради грешки на производителот.						
	2.3. Трошоци за набавка на нови материјали						
3.	Трошоци за идентификација, анализа и известување за грешките						
	3.1. Трошоци за анализа и решавање на грешките						
	3.2. Трошоци за ревизии поради грешки.						
	3.3. Трошоци за проектирање на корективни активности						
	3.4. Трошоци за дозвола за модификации.						
	3.5. Трошоци заради пониско ниво на квалитет на производот.						
	3.6. Трошоци за редизајн и измена на документација.						
	3.7. Трошоци за промена на оператор.						

	3.8. Трошоци за поправка на грешки во софтвер.						
	3.9. Трошоци за следење на корективните активности и проценка на нивната ефикасност						
	3.10. Трошоци за одржување на системските документи со запис од корективните активности						
	3.11. Трошоци за одржување на база и дисеминација на научените лекции од корективните активности						
4.	Трошоци за инспекција и контрола по корекции.						
5.	Трошоци за аудит поради појава на грешки						
6.	Трошоци поради разликата на регистриран реален обем на залиха на материјал и производи.						
7.	Трошоци за дефекти и поправка на опрема						
8.	Трошоци за неискористени материјали и опрема.						
9.	Трошоци за дополнителни службени патувања.						
10.	Трошоци за прекин на процес						
	10.1. Трошоци поради дефект на опрема						
	10.2. Трошоци поради грешки во процесот						
	10.3. Трошоци поради некавалитетна испорака на добавувачи						
11.	Трошоци за прекувремена работа						
12.	Трошоци за непланирани посети од корисниците заради дополнителни договарања						
13.	Административни трошоци						
14.	ВКУПНО во денари (евра) или процент од продажбата						

Табела 4.7.4. Прашалник за планирани и реализирани трошоци за внатрешни грешки за 2019 година изразени во денари (или евра) или како процент од продажбата.

		2019					
		Планирани	Вкупни трошоци и трошоци по квартали (изразено во денари или евра или како процент од продажбата)				
		2019	1/ 2019	2/ 2019	3/ 2019	4/ 2019	Вкупно за 2019
1.	Трошоци поради неможност за поправка –шкарт.						
	1.1. Трошоци за шкарт поради грешка на добавувачи.						
	1.2. Трошоци за шкарт поради грешка на производителот						
	1.3. Трошоци за промена на добавувач.						
	1.4. Трошоци за ускладиштување на отпадот						
	1.5. Трошоци за отстранување на отпадот						
2.	Трошоци за поправка и доработка на делови и производи.						
	2.1. Трошоци за поправка и доработка поради грешки на добавувачи.						
	2.2. Трошоци за поправка и доработка поради грешки на производителот.						
	2.3. Трошоци за набавка на нови материјали						
3.	Трошоци за идентификација, анализа и известување за грешките						
	3.1. Трошоци за анализа и решавање на грешките						
	3.2. Трошоци за ревизии поради грешки.						
	3.3. Трошоци за проектирање на корективни активности						
	3.4. Трошоци за дозвола за модификации.						
	3.5. Трошоци заради пониско ниво на квалитет на производот.						
	3.6. Трошоци за редизајн и измена на документација.						
	3.7. Трошоци за промена на оператор.						

	3.8. Трошоци за поправка на грешки во софтвер.						
	3.9. Трошоци за следење на корективните активности и проценка на нивната ефикасност						
	3.10. Трошоци за одржување на системските документи со запис од корективните активности						
	3.11. Трошоци за одржување на база и дисеминација на научените лекции од корективните активности						
4.	Трошоци за инспекција и контрола по корекции.						
5.	Трошоци за аудит поради појава на грешки						
6.	Трошоци поради разликата на регистриран реален обем на залиха на материјал и производи.						
7.	Трошоци за дефекти и поправка на опрема						
8.	Трошоци за неискористени материјали и опрема.						
9.	Трошоци за дополнителни службени патувања.						
10.	Трошоци за прекин на процес						
	10.1. Трошоци поради дефект на опрема						
	10.2. Трошоци поради грешки во процесот						
	10.3. Трошоци поради некавалитетна испорака на добавувачи						
11.	Трошоци за прекувремена работа						
12.	Трошоци за непланирани посети од корисниците заради дополнителни договарања						
13.	Административни трошоци						
14.	ВКУПНО во денари (евра) или процент од продажбата						

Табела 4.8.1. Прашалник за планирани и реализирани трошоци за надворешни грешки за 2016 година изразени во денари (или евра) или како процент од продажбата.

		2016					
		Планирани	Вкупни трошоци и трошоци по квартали (изразено во денари или евра или како процент од продажбата)				
		2016	1/ 2016	2/ 2016	3/ 2016	4/ 2016	Вкупно за 2016
1.	Трошоци за работа со жалби и рекламации.						
	1.1. Трошоци за анализа на жалбите и рекламациите.						
	1.2. Трошоци за променета нарачка.						
	1.3. Трошоци за отповикани производи.						
	1.4. Трошоци за замена на производи во гарантен рок.						
	1.5. Трошоци за непотребно потрошено време во објаснување.						
	1.6. Трошоци за замена на гаранцијата на производот.						
	1.7. Трошоци за извештаи за грешки и недостатоци.						
	1.8. Трошоци за преглед и сортирање на производи						
	1.9. Трошоци за застој на производи и процеси						

	Трошоци за отстапување од барањата за одржливост	1.10. Трошоци за обновување на животната средина						
		1.11. Трошоци заради неразумно користење на природните ресурси						
		1.12. Трошоци заради негативни ефекти врз безбедноста и здравјето на луѓето						
		1.13. Трошоци поради зголемена контрола на загадувањето						
		1.14. Трошоци за правилно и навремено одлагање на производите						
		1.15. Трошоци заради казни и судски процеси						
2.	Трошоци за поправка на вратени производи во гарантен рок.							
		2.1. Трошоци за поправка и доработка поради грешка на добавувачи.						
		2.2. Трошоци за поправка и доработка поради грешки и пропусти на производителот.						
		2.3. Трошоци за набавка на нови материјали						
		2.4. Трошоци за теренска дополнителна работа.						
3.	Трошоци за нефункционални вратени производи -шкарт							
		3.1. Трошоци за шкарт поради грешки на добавувачи.						
		3.2. Трошоци за шкарт поради грешки на производителот						
		3.3. Трошоци за промена на						

	добавувач.						
	3.4 Трошоци за ускладиштување на отпадот						
	3.5. Трошоци за отстранување на отпадот						
4.	Трошоци за идентификација, анализа и известување за грешките						
	4.1. Трошоци за анализа и решавање на грешките						
	4.2. Трошоци за ревизии поради грешки.						
	4.3. Трошоци за проектирање на корективни активности						
	4.4. Трошоци за дозвола за модификации.						
	4.5 Трошоци заради пониско ниво на квалитет на производот.						
	4.6. Трошоци за редизајн и измена на документација.						
	4.7. Трошоци за промена на оператор.						
	4.8. Трошоци за поправка на грешки во софтвер.						
	4.9. Трошоци за следење на корективните активности и проценка на нивната ефикасност						
	4.10. Трошоци за одржување на системските документи со запис од корективните активности						
	4.11. Трошоци за одржување на база и дисеминација на научените лекции од корективните активности						
5.	Трошоци за инспекција и контрола по корекции.						
6.	Трошоци за аудит поради појава на грешки						
7.	Трошоци поради разликата на регистриран реален обем на залиха на материјал и производи						
8.	Трошоци за дефекти и поправка						

	на опрема						
9.	Трошоци за неискористени материјали и опрема						
10.	Трошоци за прекин на процес						
	10.1. Трошоци поради дефект на опрема						
	10.2. Трошоци поради грешки во процесот						
	10.3. Трошоци поради некавалитетна испорака на добавувачи						
11.	Трошоци за прекувремена работа						
12.	Трошоци за одговорност за производот.						
	12.1. Трошоци кои произлегуваат од обврските во гаранциите.						
	12.2. Трошоци за правни обврски во однос на производот (пенали).						
	12.3. Трошоци за изгубени судски постапки.						
	12.4. Трошоци за пенали поради неисполнување на договорните обврски.						
	12.5. Трошоци за ускладиштување на резервните делови и материјали.						
	12.6. Трошоци за непланирани посети од корисниците заради дополнителни договарања						
	12.7. Трошоци за дополнителни службени патувања.						
13.	Трошоци поради изгубени можности за продажба						
	13.1 Трошоци поради загуба на задоволството на корисниците (намален број на корисници, намален продажен волумен, намалување на идни потенцијални корисници).						
	13.2. Трошоци поради загуба на продажба (продажба по намалена цена).						
	13.3. Трошоци поради загуба на						

	углед и репутација.						
	13.4. Трошоци поради загуба на способноста на компанијата.						
	13.5. Трошоци пројавени кај корисникот во експлоатација (трошок направен кај корисникот, судски процеси, одговорност за производот).						
Изгубени можности поради пад на одржливоста на производите	13.6. Трошоци за барање на одржливите производи од страна на корисниците						
	13.7. Трошоци за дополнително информирање за алтернативите при купувањето и експлоатацијата на одржливите производи						
	13.8. Трошоци за новото однесување на корисниците и знаењата за одлагање на производите						
	13.9. Трошоци поради загуба на углед и репутација						
14.	ВКУПНО во денари (евра) или процент од продажбата						

Табела 4.8.2. Прашалник за планирани и реализирани трошоци за надворешни грешки за 2017 година изразени во денари (или евра) или како процент од продажбата.

		2017					
		Планирани	Вкупни трошоци и трошоци по квартали (изразено во денари или евра или како процент од продажбата)				
		2017	1/ 2017	2/ 2017	3/ 2017	4/ 2017	Вкупно за 2017
1.	Трошоци за работа со жалби и рекламации.						
	1.1. Трошоци за анализа на жалбите и рекламациите.						
	1.2. Трошоци за променета нарачка.						
	1.3. Трошоци за отповикани производи.						
	1.4. Трошоци за замена на производи во гарантен рок.						
	1.5. Трошоци за непотребно потрошено време во објаснување.						
	1.6. Трошоци за замена на гаранцијата на производот.						
	1.7. Трошоци за извештаи за грешки и недостатоци.						
	1.8. Трошоци за преглед и сортирање на производи						
	1.9. Трошоци за застој на производи и процеси						

	Трошоци за отстапување од барањата за одржливост	1.10. Трошоци за обновување на животната средина						
		1.11. Трошоци заради неразумно користење на природните ресурси						
		1.12. Трошоци заради негативни ефекти врз безбедноста и здравјето на луѓето						
		1.13. Трошоци поради зголемена контрола на загадувањето						
		1.14. Трошоци за правилно и навремено одлагање на производите						
		1.15. Трошоци заради казни и судски процеси						
2.	Трошоци за поправка на вратени производи во гарантен рок.							
		2.1. Трошоци за поправка и доработка поради грешка на добавувачи.						
		2.2. Трошоци за поправка и доработка поради грешки и пропусти на производителот.						
		2.3. Трошоци за набавка на нови материјали						
		2.4. Трошоци за теренска дополнителна работа.						
3.	Трошоци за нефункционални вратени производи -шкарт							
		3.1. Трошоци за шкарт поради грешки на добавувачи.						
		3.2. Трошоци за шкарт поради грешки на производителот						
		3.3. Трошоци за промена на добавувач.						
		3.4. Трошоци за ускладиштување на отпадот						
		3.5. Трошоци за отстранување на						

	отпадот						
4.	Трошоци за идентификација, анализа и известување за грешките						
	4.1. Трошоци за анализа и решавање на грешките						
	4.2. Трошоци за ревизии поради грешки.						
	4.3. Трошоци за проектирање на корективни активности						
	4.4. Трошоци за дозвола за модификации.						
	4.5 Трошоци заради пониско ниво на квалитет на производот.						
	4.6. Трошоци за редизајн и измена на документација.						
	4.7. Трошоци за промена на оператор.						
	4.8. Трошоци за поправка на грешки во софтвер.						
	4.9. Трошоци за следење на корективните активности и проценка на нивната ефикасност						
	4.10. Трошоци за одржување на системските документи со запис од корективните активности						
	4.11. Трошоци за одржување на база и дисеминација на научените лекции од корективните активности						
5.	Трошоци за инспекција и контрола по корекции.						
6.	Трошоци за аудит поради појава на грешки						
7.	Трошоци поради разликата на регистриран реален обем на залиха на материјал и производи.						
8.	Трошоци за дефекти и поправка на опрема						
9.	Трошоци за неискористени материјали и опрема.						
10.	Трошоци за прекин на процес						

	10.1. Трошоци поради дефект на опрема						
	10.2. Трошоци поради грешки во процесот						
	10.3. Трошоци поради некавалитетна испорака на добавувачи						
11.	Трошоци за прекувремена работа						
12.	Трошоци за одговорност за производот.						
	12.1. Трошоци кои произлегуваат од обврските во гаранциите.						
	12.2. Трошоци за правни обврски во однос на производот (пенали).						
	12.3. Трошоци за изгубени судски постапки.						
	12.4. Трошоци за пенали поради неисполнување на договорните обврски.						
	12.5. Трошоци за ускладиштување на резервните делови и материјали.						
	12.6. Трошоци за непланирани посети од корисниците заради дополнителни договарања						
	12.7. Трошоци за дополнителни службени патувања.						
13.	Трошоци поради изгубени можности за продажба						
	13.1 Трошоци поради загуба на задоволството на корисниците (намален број на корисници, намален продажен волумен, намалување на идни потенцијални корисници).						
	13.2. Трошоци поради загуба на продажба (продажба по намалена цена).						
	13.3. Трошоци поради загуба на углед и репутација.						
	13.4. Трошоци поради загуба на способноста на компанијата.						
	13.5. Трошоци пројавени кај						

	корисникот во експлоатација (трошок направен кај корисникот, судски процеси, одговорност за производот).						
Изгубени можности поради пад на одржливоста на производите	13.6. Трошоци за барање на одржливите производи од страна на корисниците						
	13.7. Трошоци за дополнително информирање за алтернативите при купувањето и експлоатацијата на одржливите производи						
	13.8. Трошоци за новото однесување на корисниците и знаењата за одлагање на производите						
	13.9. Трошоци поради загуба на углед и репутација						
14.	ВКУПНО во денари (евра) или процент од продажбата						

Табела 4.8.3. Прашалник за планирани и реализирани трошоци за надворешни грешки за 2018 година изразени во денари (или евра) или како процент од продажбата.

		2018					
		Планирани	Вкупни трошоци и трошоци по квартали (изразено во денари или евра или како процент од продажбата)				
		2018	1/ 2018	2/ 2018	3/ 2018	4/ 2018	Вкупно за 2018
1.	Трошоци за работа со жалби и рекламации.						
	1.1. Трошоци за анализа на жалбите и рекламациите.						
	1.2. Трошоци за променета нарачка.						
	1.3. Трошоци за отповикани производи.						
	1.4. Трошоци за замена на производи во гарантен рок.						
	1.5. Трошоци за непотребно потрошено време во објаснување.						
	1.6. Трошоци за замена на гаранцијата на производот.						
	1.7. Трошоци за извештаи за грешки и недостатоци.						
	1.8. Трошоци за преглед и сортирање на производи						
	1.9. Трошоци за застој на производи и процеси						

	Трошоци за отстапување од барањата за одржливост	1.10. Трошоци за обновување на животната средина						
		1.11. Трошоци заради неразумно користење на природните ресурси						
		1.12. Трошоци заради негативни ефекти врз безбедноста и здравјето на луѓето						
		1.13. Трошоци поради зголемена контрола на загадувањето						
		1.14. Трошоци за правилно и навремено одлагање на производите						
		1.15. Трошоци заради казни и судски процеси						
2.	Трошоци за поправка на вратени производи во гарантен рок.							
	2.1. Трошоци за поправка и доработка поради грешка на добавувачи.							
	2.2. Трошоци за поправка и доработка поради грешки и пропусти на производителот.							
	2.3. Трошоци за набавка на нови материјали							
	2.4. Трошоци за теренска дополнителна работа.							
3.	Трошоци за нефункционални вратени производи -шкарт							
	3.1. Трошоци за шкарт поради грешки на добавувачи.							
	3.2. Трошоци за шкарт поради грешки на производителот							
	3.3. Трошоци за промена на добавувач.							
	3.4 Трошоци за ускладиштување на							

	отпадот						
	3.5. Трошоци за отстранување на отпадот						
4.	Трошоци за идентификација, анализа и известување за грешките						
	4.1. Трошоци за анализа и решавање на грешките						
	4.2. Трошоци за ревизии поради грешки.						
	4.3. Трошоци за проектирање на корективни активности						
	4.4. Трошоци за дозвола за модификации.						
	4.5 Трошоци заради пониско ниво на квалитет на производот.						
	4.6. Трошоци за редизајн и измена на документација.						
	4.7. Трошоци за промена на оператор.						
	4.8. Трошоци за поправка на грешки во софтвер.						
	4.9. Трошоци за следење на корективните активности и проценка на нивната ефикасност						
	4.10. Трошоци за одржување на системските документи со запис од корективните активности						
	4.11. Трошоци за одржување на база и дисеминација на научените лекции од корективните активности						
5.	Трошоци за инспекција и контрола по корекции.						
6.	Трошоци за аудит поради појава на грешки						
7.	Трошоци поради разликата на регистриран реален обем на залиха на материјал и производи.						
8.	Трошоци за дефекти и поправка на опрема						
9.	Трошоци за неискористени						

	материјали и опрема.						
10.	Трошоци за прекин на процес						
	10.1. Трошоци поради дефект на опрема						
	10.2. Трошоци поради грешки во процесот						
	10.3. Трошоци поради некавалитетна испорака на добавувачи						
11.	Трошоци за прекувремена работа						
12.	Трошоци за одговорност за производот.						
	12.1. Трошоци кои произлегуваат од обврските во гаранциите.						
	12.2. Трошоци за правни обврски во однос на производот (пенали).						
	12.3. Трошоци за изгубени судски постапки.						
	12.4. Трошоци за пенали поради неисполнување на договорните обврски.						
	12.5. Трошоци за ускладиштување на резервните делови и материјали.						
	12.6. Трошоци за непланирани посети од корисниците заради дополнителни договарања						
	12.7. Трошоци за дополнителни службени патувања.						
13.	Трошоци поради изгубени можности за продажба						
	13.1 Трошоци поради загуба на задоволството на корисниците (намален број на корисници, намален продажен волумен, намалување на идни потенцијални корисници).						
	13.2. Трошоци поради загуба на продажба (продажба по намалена цена).						
	13.3. Трошоци поради загуба на углед и репутација.						
	13.4. Трошоци поради загуба на						

	способноста на компанијата.						
	13.5. Трошоци пројавени кај корисникот во експлоатација (трошок направен кај корисникот, судски процеси, одговорност за производот).						
Изгубени можности поради пад на одржливоста на производите	13.6. Трошоци за барање на одржливите производи од страна на корисниците						
	13.7. Трошоци за дополнително информирање за алтернативите при купувањето и експлоатацијата на одржливите производи						
	13.8. Трошоци за новото однесување на корисниците и знаењата за одлагање на производите						
	13.9. Трошоци поради загуба на углед и репутација						
14.	ВКУПНО во денари (евра) или процент од продажбата						

Табела 4.8.4. Прашалник за планирани и реализирани трошоци за надворешни грешки за 2019 година изразени во денари (или евра) или како процент од продажбата.

		2019					
		Планирани	Вкупни трошоци и трошоци по квартали (изразено во денари или евра или како процент од продажбата)				
		2019	1/ 2019	2/ 2019	3/ 2019	4/ 2019	Вкупно за 2019
1.	Трошоци за работа со жалби и рекламации.						
	1.1. Трошоци за анализа на жалбите и рекламациите.						
	1.2. Трошоци за променета нарачка.						
	1.3. Трошоци за отповикани производи.						
	1.4. Трошоци за замена на производи во гарантен рок.						
	1.5. Трошоци за непотребно потрошено време во објаснување.						
	1.6. Трошоци за замена на гаранцијата на производот.						
	1.7. Трошоци за извештаи за грешки и недостатоци.						
	1.8. Трошоци за преглед и сортирање на производи						
	1.9. Трошоци за застој на производи и процеси						

	Трошоци за отстапување од барањата за одржливост	1.10. Трошоци за обновување на животната средина						
		1.11. Трошоци заради неразумно користење на природните ресурси						
		1.12. Трошоци заради негативни ефекти врз безбедноста и здравјето на луѓето						
		1.13. Трошоци поради зголемена контрола на загадувањето						
		1.14. Трошоци за правилно и навремено одлагање на производите						
		1.15. Трошоци заради казни и судски процеси						
2.	Трошоци за поправка на вратени производи во гарантен рок.							
	2.1. Трошоци за поправка и доработка поради грешка на добавувачи.							
	2.2. Трошоци за поправка и доработка поради грешки и пропусти на производителот.							
	2.3. Трошоци за набавка на нови материјали							
	2.4. Трошоци за теренска дополнителна работа.							
3.	Трошоци за нефункционални вратени производи -шкарт							
	3.1. Трошоци за шкарт поради грешки на добавувачи.							
	3.2. Трошоци за шкарт поради грешки на производителот							
	3.3. Трошоци за промена на добавувач.							
	3.4 Трошоци за ускладиштување на							

	отпадот						
	3.5. Трошоци за отстранување на отпадот						
4.	Трошоци за идентификација, анализа и известување за грешките						
	4.1. Трошоци за анализа и решавање на грешките						
	4.2. Трошоци за ревизии поради грешки.						
	4.3. Трошоци за проектирање на корективни активности						
	4.4. Трошоци за дозвола за модификации.						
	4.5 Трошоци заради пониско ниво на квалитет на производот.						
	4.6. Трошоци за редизајн и измена на документација.						
	4.7. Трошоци за промена на оператор.						
	4.8. Трошоци за поправка на грешки во софтвер.						
	4.9. Трошоци за следење на корективните активности и проценка на нивната ефикасност						
	4.10. Трошоци за одржување на системските документи со запис од корективните активности						
	4.11. Трошоци за одржување на база и дисеминација на научените лекции од корективните активности						
5.	Трошоци за инспекција и контрола по корекции.						
6.	Трошоци за аудит поради појава на грешки						
7.	Трошоци поради разликата на регистриран реален обем на залиха на материјал и производи.						
8.	Трошоци за дефекти и поправка на опрема						
9.	Трошоци за неискористени						

	материјали и опрема.						
10.	Трошоци за прекин на процес						
	10.1. Трошоци поради дефект на опрема						
	10.2. Трошоци поради грешки во процесот						
	10.3. Трошоци поради некавалитетна испорака на добавувачи						
11.	Трошоци за прекувремена работа						
12.	Трошоци за одговорност за производот.						
	12.1. Трошоци кои произлегуваат од обврските во гаранциите.						
	12.2. Трошоци за правни обврски во однос на производот (пенали).						
	12.3. Трошоци за изгубени судски постапки.						
	12.4. Трошоци за пенали поради неисполнување на договорните обврски.						
	12.5. Трошоци за ускладиштување на резервните делови и материјали.						
	12.6. Трошоци за непланирани посети од корисниците заради дополнителни договарања						
	12.7. Трошоци за дополнителни службени патувања.						
13.	Трошоци поради изгубени можности за продажба						
	13.1 Трошоци поради загуба на задоволството на корисниците (намален број на корисници, намален продажен волумен, намалување на идни потенцијални корисници).						
	13.2. Трошоци поради загуба на продажба (продажба по намалена цена).						
	13.3. Трошоци поради загуба на углед и репутација.						
	13.4. Трошоци поради загуба на						

	способноста на компанијата.						
	13.5. Трошоци пројавени кај корисникот во експлоатација (трошок направен кај корисникот, судски процеси, одговорност за производот).						
Изгубени можности поради пад на одржливоста на производите	13.6. Трошоци за барање на одржливите производи од страна на корисниците						
	13.7. Трошоци за дополнително информирање за алтернативите при купувањето и експлоатацијата на одржливите производи						
	13.8. Трошоци за новото однесување на корисниците и знаењата за одлагање на производите						
	13.9. Трошоци поради загуба на углед и репутација						
14.	ВКУПНО во денари (евра) или процент од продажбата						

ПЕТТИ ДЕЛ.

Табела 3.4-1. Прашалник за допрецизирање на елементите на категоријата на трошоците за квалитет – **трошоци за активности за превентива.**

(Користете знак \checkmark за пополнување на прашалникот)

Ред. број	Елементи на трошоците за активности за превентива	Дали ги мерите елементите на трошоците за активности за превентива?		Дали би сакале да ги мерите елементите на трошоците за активности за превентива?		Дали постоечкиот сметководствен систем има можност и ги следи елементите на трошоците за активности за превентива?	
		Да	Не	Да	Не	Да	Не
1.	Трошоци за систем за менаџмент со квалитет.						
	1.1. Трошоци за изработка на документација за квалитет.						
	1.2. Трошоци за информациски систем поврзан и за квалитетот.						
	1.3. Трошоци за информатички програми (SPC, FMEA, Pareto analysis,).						
	1.4. Трошоци за обука и едукација на вработените.						
	1.5. Трошоци за надворешни советодавни услуги.						
	1.6. Трошоци за подготовка на процедури и прирачници за дизајн.						
	1.7. Трошоци за прирачници за работа.						
	1.8. Трошоци за внатрешни проверки.						
	1.9. Трошоци за обуки за безбедност на операторите.						
	1.10. Трошоци за сертификација на системот за менаџмент со квалитет.						
	1.11. Трошоци за сертификати за безбедност на материјалите.						
	1.12. Трошоци за валидација на индустриските процеси.						
	1.13. Трошоци за воведување на стандарди, и акредитации.						

	1.14. Трошоци за членства.						
	1.15. Трошоци за верификација на документација согласно стандарди на барање на корисници.						
	1.16. Трошоци за кружоци за квалитет.						
	1.17. Трошоци за одржување на податоци (архивирање, трансфер, ...).						
	1.18. Трошоци за евалуација на задоволството на вработените.						
	1.19. Трошоци за евалуација на социјалните и етичките однесувања на вработените.						
	1.20. Трошоци за оценка на здравствената способност на вработените.						
	1.21. Трошоци за вложувања според годишни планови.						
2.	Трошоци за планирање						
	2.1. Трошоци за анализа на податоците за квалитет.						
	2.2. Трошоци за планирање на квалитет.						
	2.3. Трошоци за планирање на процес.						
	2.4. Трошоци за симулација на процесот.						
	2.5. Трошоци за планирање на способност на процесот.						
	2.6. Трошоци за подготовка на извештај за планирање на квалитет.						
	2.7. Трошоци за планирани тековни одржувања.						
	2.8. Трошоци за планирање на проектни тимови.						
	2.9. Трошоци за планирање на контролата на машините, процесите, и методите на работа.						
	2.10. Трошоци за стратешко планирање.						
	2.11. Трошоци за планирање на суровини и материјали.						
	2.12. Трошоци за планирање на						

	ускладиштување на суровини, материјали, делови и готови производи.						
	2.13. Трошоци за планирање на систем за следење на рестриктивни и опасни супстанции.						
	2.14. Трошоци за планирање на употреба на обновливи и материјали за рециклирање.						
	2.15. Трошоци за планирање на енергетска ефикасност.						
	2.16. Трошоци за планирање на ефикасност на материјалните ресурси						
3.	Трошоци за анализа						
	3.1. Трошоци за студии за економски анализи.						
	3.2. Трошоци за студии за анализа на материјали.						
	3.3. Трошоци за анализа на ризик (производител, добавувач, корисник, опкружување)						
	3.4. Трошоци за анализа на квалификација на персоналот.						
	3.5. Трошоци за анализа на животниот век на залихите.						
	3.6. Трошоци за ресурси потребни за анализа на дефектни делови						
4.	Трошоци за проектирање.						
	4.1. Трошоци за дизајн на производ.						
	4.2. Трошоци за потврдување на квалитетот на дизајнот.						
	4.3. Трошоци за преглед на квалитет и верификација на дизајнот.						
	4.4. Трошоци за физибилити студии за дизајнот.						
	4.5. Трошоци за анализа на познати практики за потребите на проектирањето.						
	4.6. Трошоци за дизајн и развој на опрема за контрола						
	4.7. Трошоци за дизајн на алатки.						

	4.8. Трошоци за дизајн на процес.						
	4.9. Трошоци за анализа на пилот производство.						
	4.10. Трошоци за дизајн од аспект на рециклирање и отстранување.						
	4.11. Трошоци за дизајн на ефективен и ефикасен транспорт.						
5.	Трошоци за компетенција и квалификација						
	5.1. Трошоци за квалификација на добавувачите.						
	5.2. Трошоци за квалификација на производот.						
	5.3. Трошоци за квалификација на персоналот						
	5.4. Трошоци за квалификација на пакувањето.						
6.	Трошоци за контрола						
	6.1. Трошоци за контрола на процесите.						
	6.2. Трошоци за преглед на извештаите од контролата.						
	6.3. Трошоци за проверка на документацијата за статистичка контрола на процес.						
	6.4. Трошоци за контрола од надворешни страни.						

7.		Трошоци за подобрување					
Овие трошоци се однесуваат на одржување на определено ниво на квалитет	7.1. Трошоци за континуирано подобрување на процесот (за примена на методологии, ...).						
	7.2. Трошоци за нови машини.						
	7.3. Трошоци за состаноци на тимовите за подобрување						
	7.4. Трошоци за поставување на јавни инструкции (Visual management)						
	7.5. Трошоци за организација и одржување на работното место (5S)						
	7.6. Трошоци за подобрување на соработката со добавувачите.						
Овие трошоци се однесуваат на унапредување на нивото на квалитет –повисоко ниво на квалитет	7.7. Трошоци за истражување за унапредување.						
	7.8. Трошоци за планирање на унапредувањето.						
	7.9. Трошоци за едукација и обука за унапредувањето.						
	7.10. Трошоци за дизајн на унапредувањето.						
	7.11. Трошоци за имплементација на унапредувањето.						
	7.12. Трошоци за контрола на унапредувањето.						
	7.13. Трошоци за оцена на унапредувањето.						

8.	Трошоци за калибрација и одржување на мерната и контролната опрема						
	8.1. Трошоци за одржување и калибрација на производната мерна и контролна опрема						
	8.2. Трошоци за одржување и калибрација на опремата за мерење и контрола.						
	8.3. Трошоци за евалуација на добавувачи за мерна и контролна опрема.						
	8.4. Трошоци за семинари за квалитет за избор на добавувачи за мерна и контролна опрема.						
	8.5. Трошоци за процесуирање на податоци и записи од калибрација и мерење.						
	8.6. Трошоци за следење на потрошувачката и заменливоста на опремата.						
9.	Трошоци за превентивно одржување на производната опрема						
	9.1. Трошоци за превентивно одржување на производната опрема.						
	9.2. Трошоци за дефекти во превентивната програма за одржување на производната опрема.						
	9.3. Трошоци за систем за следење на надополнување на резервни и критични резервни делови.						
	9.4. Трошоци за студија за ефикасност на производната опрема						
10.	Трошоци за истражување						
	10.1. Трошоци за маркетинг истражување.						
	10.2. Трошоци за истражување на задоволството на корисниците.						
	10.3. Трошоци за обезбедување на квалитни добавувачи.						

	10.4. Трошоци за учество на корисникот во планирање на унапредувањето на квалитетот на производот.						
11.	Трошоци за примена на алатки и техники за менаџмент со квалитет						
	11.1. Трошоци за FMEA, DOE,,,,						
	11.2. Трошоци за Pareto analysis.						
	11.3. Трошоци за brainstorming.						
	11.4. Трошоци за benchmarking.						
	11.5. Трошоци за 6 Sigma.						
	11.6. Трошоци за DMAIC.						

Табела 3.5-1. Прашалник за допрецизирање на елементите на категоријата на трошоците за квалитет – **трошоци за активности за оцена.**

(Користете знак √ за пополнување на прашалникот)

Ред. број	Елементи на трошоците за активности за оцена	Дали ги мерите елементите на трошоците за активности за оцена?		Дали би сакале да ги мерите елементите на трошоците за активности за оцена?		Дали постоечкиот сметководствен систем има можност и ги следи елементите на трошоците за активности за оцена?	
		Да	Не	Да	Не	Да	Не
1.	Трошоци за влезна контрола						
	1.1. Трошоци за подготовка на инспекција и тестирање.						
	1.2. Трошоци за инспекција и тест на купените материјали и делови.						
	1.3. Трошоци за контрола на процесите.						
	1.4. Трошоци за пропратен материјал при инспекцијата и тестирањето.						
	1.5. Трошоци за верификација пред почнување на производство.						
	1.6. Трошоци за лабораториски тестирања.						
	1.7. Трошоци за контрола (тестирање) на терен.						
	1.8. Трошоци за ресурси при влезна контрола						
2.	Трошоци за калибрација на нова мерна и контролна опрема						
	2.1. Трошоци за калибрација и одржување на мерната и контролната опрема.						
	2.2. Трошоци за одржување и калибрација на производна мерна и контролна опрема.						
3.	Трошоци за контрола во производство						
	3.1. Трошоци за контрола на процесите.						
	3.2. Трошоци за лабораториски тестирања.						
	3.3. Трошоци за извештајот за шкарт и доработка.						
	3.4. Трошоци за инспекција и тестирање на прототипот.						
	3.5. Трошоци за пропратен материјал при инспекцијата и тестирањето.						
	3.6. Трошоци за дополнителна 100%						

	контрола за избрани производи (“Quality Gate”)						
4.	Трошоци за завршна контрола.						
	4.1. Трошоци за контрола на производите.						
	4.2. Трошоци за извештајот за шкарт и доработка.						
	4.3. Трошоци за контрола (тестирање) на терен.						
5.	Трошоци за контрола и оцена на залихите.						
	5.1. Трошоци за оцена на залихите.						
	5.2. Трошоци за контрола на ускладиштување.						
	5.3. Трошоци за инспекција на пакувањето.						
6.	Трошоци за документација поврзана со контрола						
	6.1. Административни трошоци.						
	6.2. Трошоци за преглед на податоците од документацијата за контрола.						
	6.3. Трошоци за процесуирање на податоците и извештаите од контролата.						
	6.4. Трошоци за дефинирање на статусот на мерењето и известувањето.						
	6.5. Трошоци за анализа на инспекцијата и тестирањето.						
	6.6. Трошоци за следење на квалитетот на добавувачите.						
7.	Трошоци за внатрешна проверка на процесот на контрола.						
	7.1. Трошоци за оцена на вработените.						
	7.2. Трошоци за оцена на процесот на контрола на квалитетот.						
	7.3. Трошоци за сертификации (за нова мерна и контролна опрема, за обуки на контролорите, ...).						
	7.4. Трошоци за опрема за тестирање.						
8.	ВКУПНО во денари (евра) или процент од продажбата						

Табела 3.6-1. Прашалник за допрецирање на елементите на категоријата на трошоците за квалитет – **трошоци за внатрешни грешки.**

(Користете знак √ за пополнување на прашалникот)

Ред. број	Елементи на трошоците за внатрешни грешки	Дали ги мерите елементите на трошоците за внатрешни грешки?		Дали би сакале да ги мерите елементите на трошоците за внатрешни грешки?		Дали постоечкиот сметководствен систем има можност и ги следи елементите на трошоците за внатрешни грешки?	
		Да	Не	Да	Не	Да	Не
1.	Трошоци поради неможност за поправка – шкарт.						
	1.1. Трошоци за шкарт поради грешка на добавувачи.						
	1.2. Трошоци за шкарт поради грешка на производителот						
	1.3. Трошоци за промена на добавувач.						
	1.4. Трошоци за ускладиштување на отпадот						
	1.5. Трошоци за отстранување на отпадот						
2.	Трошоци за поправка и доработка на делови и производи.						
	2.1. Трошоци за поправка и доработка поради грешки на добавувачи.						
	2.2. Трошоци за поправка и доработка поради грешки на производителот.						
	2.3. Трошоци за набавка на нови материјали						
3.	Трошоци за идентификација, анализа и известување за грешките						
	3.1. Трошоци за анализа и решавање на грешките						
	3.2. Трошоци за ревизии поради грешки.						
	3.3. Трошоци за проектирање на корективни активности						
	3.4. Трошоци за дозвола за модификации.						
	3.5. Трошоци заради пониско ниво на квалитет на производот.						
	3.6. Трошоци за дизајн и измена на документација.						
	3.7. Трошоци за промена на оператор.						
	3.8. Трошоци за поправка на грешки во						

	софтвер.						
	3.9. Трошоци за следење на корективните активности и проценка на нивната ефикасност						
	3.10. Трошоци за одржување на системските документи со запис од корективните активности						
	3.11. Трошоци за одржување на база и дисеминација на научените лекции од корективните активности						
4.	Трошоци за инспекција и контрола по корекции.						
5.	Трошоци за аудит поради појава на грешки						
6.	Трошоци поради разликата на регистриран реален обем на залиха на материјал и производи.						
7.	Трошоци за дефекти и поправка на опрема						
8.	Трошоци за неискористени материјали и опрема.						
9.	Трошоци за дополнителни службени патувања.						
10.	Трошоци за прекин на процес						
	10.1. Трошоци поради дефект на опрема						
	10.2. Трошоци поради грешки во процесот						
	10.3. Трошоци поради некавалитетна испорака на добавувачи						
11.	Трошоци за прекувремена работа						
12.	Трошоци за непланирани посети од корисниците заради дополнителни договарања						
13.	Административни трошоци						
14.	ВКУПНО во денари (евра) или процент од продажбата						

Табела 3.7-1. Прашалник за допрецизирање на елементите на категоријата на трошоците за квалитет – трошоци за надворешни грешки

(Користете знак √ за пополнување на прашалникот)

Ред. број	Елементи на трошоците за надворешни грешки	Дали ги мерите елементите на трошоците за надворешни грешки?		Дали би сакале да ги мерите елементите на трошоците за надворешни грешки?		Дали постоечкиот сметководствен систем има можност и ги следи елементите на трошоците за надворешни грешки?	
		Да	Не	Да	Не	Да	Не
1.	Трошоци за работа со жалби и рекламации.						
	1.1. Трошоци за анализа на жалбите и рекламациите.						
	1.2. Трошоци за променета нарачка.						
	1.3. Трошоци за отповикани производи.						
	1.4. Трошоци за замена на производи во гарантен рок.						
	1.5. Трошоци за непотребно потрошено време во објаснување.						
	1.6. Трошоци за замена на гаранцијата на производот.						
	1.7. Трошоци за извештаи за грешки и недостатоци.						
	1.8. Трошоци за преглед и сортирање на производи						
	1.9. Трошоци за застој на производи и процеси						
Трошоци за отстапување од барањата за одржливост	1.10. Трошоци за обновување на животната средина						
	1.11. Трошоци заради неразумно користење на природните ресурси						
	1.12. Трошоци заради негативни ефекти врз безбедноста и здравјето на луѓето						
	1.13. Трошоци поради зголемена контрола на загадувањето						
	1.14. Трошоци за правилно и навремено одлагање на производите						
	1.15. Трошоци заради казни и судски процеси						

2.	Трошоци за поправка на вратени производи во гарантен рок.						
	2.1. Трошоци за поправка и доработка поради грешка на добавувачи.						
	2.2. Трошоци за поправка и доработка поради грешки и пропусти на производителот.						
	2.3. Трошоци за набавка на нови материјали						
	2.4. Трошоци за теренска дополнителна работа.						
3.	Трошоци за нефункционални вратени производи -шкарт						
	3.1. Трошоци за шкарт поради грешки на добавувачи.						
	3.2. Трошоци за шкарт поради грешки на производителот						
	3.3. Трошоци за промена на добавувач.						
	3.4. Трошоци за ускладиштување на отпадот						
	3.5. Трошоци за отстранување на отпадот						
4.	Трошоци за идентификација, анализа и известување за грешките						
	4.1. Трошоци за анализа и решавање на грешките						
	4.2. Трошоци за ревизии поради грешки.						
	4.3. Трошоци за проектирање на корективни активности						
	4.4. Трошоци за дозвола за модификации.						
	4.5. Трошоци заради пониско ниво на квалитет на производот.						
	4.6. Трошоци за редизајн и измена на документација.						
	4.7. Трошоци за промена на оператор.						
	4.8. Трошоци за поправка на грешки во софтвер.						
	4.9. Трошоци за следење на корективните активности и проценка на нивната ефикасност						
	4.10. Трошоци за одржување на системските документи со запис од корективните активности						
	4.11. Трошоци за одржување на база и дисеминација на научените лекции од корективните активности						

5.	Трошоци за инспекција и контрола по корекции.						
6.	Трошоци за аудит поради појава на грешки						
7.	Трошоци поради разликата на регистриран реален обем на залиха на материјал и производи.						
8.	Трошоци за дефекти и поправка на опрема						
9.	Трошоци за неискористени материјали и опрема.						
10.	Трошоци за прекин на процес						
	10.1. Трошоци поради дефект на опрема						
	10.2. Трошоци поради грешки во процесот						
	10.3. Трошоци поради некавалитетна испорака на добавувачи						
11.	Трошоци за прекувремена работа						
12.	Трошоци за одговорност за производот.						
	12.1. Трошоци кои произлегуваат од обврските во гаранциите.						
	12.2. Трошоци за правни обврски во однос на производот (пенали).						
	12.3. Трошоци за изгубени судски постапки.						
	12.4. Трошоци за пенали поради неисполнување на договорните обврски.						
	12.5. Трошоци за ускладиштување на резервните делови и материјали.						
	12.6. Трошоци за непланирани посети од корисниците заради дополнителни договарања						
	12.7. Трошоци за дополнителни службени патувања.						
13.	Трошоци поради изгубени можности за продажба						
	13.1 Трошоци поради загуба на задоволството на корисниците (намален број на корисници, намален продажен волумен, намалување на идни потенцијални корисници).						
	13.2. Трошоци поради загуба на продажба (продажба по намалена цена).						
	13.3. Трошоци поради загуба на углед и репутација.						
	13.4. Трошоци поради загуба на способноста на						

	компанијата.						
	13.5. Трошоци пројавени кај корисникот во експлоатација (трошок направен кај корисникот, судски процеси, одговорност за производот).						
Изгубени можности поради пад на одржливоста на производите	13.6. Трошоци за барање на одржливите производи од страна на корисниците						
	13.7. Трошоци за дополнително информирање за алтернативите при купувањето и експлоатацијата на одржливите производи						
	13.8. Трошоци за новото однесување на корисниците и знаењата за одлагање на производите						
	13.9. Трошоци поради загуба на углед и репутација						
14.	ВКУПНО во денари (евра) или процент од продажбата						

Ви благодариме на соработката и посветеното време.