

УНИВЕРЗИТЕТ У БЕОГРАДУ
ФАКУЛТЕТ ОРГАНИЗАЦИОНИХ НАУКА

МАЈА Г. ГЛОГОВАЦ

**ПРОЦЕСНО-СИСТЕМСКИ ПРИСТУП
МОДЕЛОВАЊУ ТРОШКОВА
КВАЛИТЕТА**

Докторска дисертација

Београд, 2017

UNIVERSITY OF BELGRADE
FACULTY OF ORGANISATIONAL SCIENCES

MAJA G. GLOGOVAC

**PROCESS-SYSTEMIC APPROACH TO
QUALITY COST MODELLING**

Doctoral Dissertation

Belgrade, 2017

Комисија за одбрану докторске дисертације:

Ментор:

др Јован Филиповић, редовни професор, Факултет организационих наука,
Универзитет у Београду

Члан:

др Весна Милићевић, редовни професор, Факултет организационих наука,
Универзитет у Београду

Члан:

др Недељко Живковић, ванредни професор, Факултет организационих наука,
Универзитет у Београду

Члан:

др Вељко Јерemiћ, доцент, Факултет организационих наука,
Универзитет у Београду

Члан:

др Славко Арсовски, редовни професор, Факултет инжењерских наука,
Универзитет у Крагујевцу

Датум одбране:

ПРОЦЕСНО-СИСТЕМСКИ ПРИСТУП МОДЕЛОВАЊУ ТРОШКОВА КВАЛИТЕТА

Научна област: Организационе науке

Ужа научна област: Управљање квалитетом

САЖЕТАК

Циљ рада је да се најпре спозна стање у области трошкова квалитета у пракси, као и да се утврди потреба за дефинисањем модела трошкова квалитета процесно-системске оријентације. Истраживање је спроведено над 186 организационих система, различитих делатности. Само организациони системи који су упознати са терминологијом и основном идејом трошкова квалитета селектовани су за ово истраживање. База таквих организационих система формирана је на основу три индикатора њихове упознатости са облашћу трошкова квалитета. Резултати показују да је присутан висок ниво свести о значају трошкова квалитета као и тренд раста броја организационих система који почињу да практикују менаџмент трошкова квалитета. Издвојени су фактори који утичу на системе менаџмента трошкова квалитета и анализиране су везе између варијабли које описују ове системе. Осим тога, издвојени су захтеви стандарда *ISO 9001:2015* који су, у односу на став који организације имају о утицају њиховог испуњења на адекватност менаџмента трошкова квалитета, у статистички значајној вези са варијаблама које описују системе менаџмента трошкова квалитета.

С обзиром да су резултати истраживања указали и на потребу за дефинисањем модела трошкова квалитета процесно-системске оријентације, у раду је *PAF* модел употребљен на нивоу процеса, с даљим циљем израде модела трошкова

квалитета, у оквиру ког се елементи трошкова квалитета посматрају у односу на излазе из процеса и где се примењује принцип да један процес утиче на квалитет других процеса преко својих излаза. У моделу се трошкови квалитета утврђују у два момента: у садашњем (пре спровођења мера) и очекиваном (након спровођења мера). Потребне управљачке, односно мере побољшања спроводе се на бази анализе узрока неусаглашености и према претпоставкама *PAF* модела да превентивни и трошкови процене смањују трошкове неусаглашености као и укупне трошкове квалитета. У моделу се разлика између укупних трошкова квалитета у два посматрана момента сагледава као највеће потенцијално смањење укупних трошкова квалитета за посматрани процес. Та вредност је узета као критеријум за рангирање процеса према њиховом приоритету за предузимање дефинисаних управљачких, односно мера побољшања, узимајући у обзир претпоставку *PAF* модела да већи трошкови указују на лошији квалитет и самим тим већи приоритет за реализацију таквих мера.

Кључне речи: трошкови квалитета, систем менаџмента трошкова квалитета, захтеви стандарда *ISO 9001:2015*, *PAF* модел, процесни приступ, анализа неусаглашености

PROCESS-SYSTEMIC APPROACH TO QUALITY COST MODELING

Scientific field: Organisational sciences

Scientific subfield: Quality control

ABSTRACT

The objective of the paper is to expand the level of knowledge about quality costing in current practice, and to determine the need for defining a quality cost model in the context of process-systemic approach. The paper presents a study that was conducted on 186 companies, from different industries. Only companies that are familiar with quality costs were selected for the research. The database of companies for the research was formed using three indicators of the companies' familiarity with quality costs. The results show that there is a high level of awareness of quality costs importance, and that there is an increase in the number of companies managing these costs. Factors affecting quality costs management systems were pointed out, and associations among variables which define those systems are analysed. In addition, the requirements of standard ISO 9001:2015, which are in statistically significant association with the variables defining quality costs management, were selected according to the companies' standpoint towards the importance of their fulfillment.

Given that the research results point to the need for defining a quality cost model in the context of process-systemic approach, the PAF model is used in this paper on the process level, in order to propose a quality cost model where the elements of quality costs are considered in relation to the outputs of the processes, and where the principle that one process affects the quality of another process by its outputs is taken into

consideration. In the model, quality costs are determined for each process in two moments: the current (before taking measures) and expected (after taking measures). Necessary control or improvement measures are taken on the basis of the causes of nonconformity analysis and according to the PAF model assumption that preventive and appraisal activities reduce failure costs and the total costs of quality. In the model, the difference between the total quality costs in two observed moments is seen as the greatest possible quality cost reduction for the observed process. This value is used as a criterion for ranking the processes according to their priority for taking defined control or improvement measures, considering the assumption of the PAF model that greater costs mean lower quality and hence a higher priority for taking such measures.

Key words: *quality costs, quality costs management system, ISO 9001:2015 requirements, PAF model, process approach, nonconformities analysis*

САДРЖАЈ

1. УВОД.....	1
2. ОСНОВНИ ЕЛЕМЕНТИ НАУЧНО-ИСТРАЖИВАЧКОГ ПРИСТУПА.....	7
2.1. Предмет и циљеви истраживања	7
2.2. Полазне хипотезе и истраживачка питања	8
2.3. Методе и главни допринос истраживања	11
2.4. План истраживања	14
2.5. Опис садржаја дисертације	15
3. ПРЕГЛЕД ЛИТЕРАТУРЕ И РЕЛЕВАНТНИХ ИСТРАЖИВАЊА	19
3.1. Дефинисање трошкова квалитета.....	19
3.2. Анализа постојећих модела трошкова квалитета	24
3.3. Ниво имплементације система менаџмента трошкова квалитета у пракси.....	44
3.4. Процес имплементације система менаџмента трошкова квалитета	49
3.5. Примена модела трошкова квалитета у пракси	53
3.6. Износи трошкова квалитета у пракси	60
3.7. Износи трошкова квалитета у односу на <i>PAF</i> категорије.....	61
3.8. Идентификација елемената трошкова квалитета према категоријама <i>PAF</i> модела	63
3.9. Скривени трошкови квалитета	66
3.10. Елементи трошкова квалитета по фазама животног циклуса производа	70
3.11. Однос између трошкова квалитета и нивоа квалитета.....	74
3.12. Користи од анализе трошкова квалитета.....	77
3.13. Ограничења при анализи трошкова квалитета.....	79
3.14. Трошкови других система менаџмента	81

4. ИСТРАЖИВАЊЕ СТАЊА У ОБЛАСТИ ТРОШКОВА КВАЛИТЕТА У ПРАКСИ И ФАКТОРА КОЈИ УТИЧУ НА МЕНАѢМЕНТ ОВИХ ТРОШКОВА	89
4.1. Методе које су коришћене за прикупљање и обраду података	89
4.2. Карактеристике узорка и популације истраживања	91
4.3. Резултати истраживања	93
5. МОДЕЛ ЗА УТВРЂИВАЊЕ ТРОШКОВА КВАЛИТЕТА ЗАСНОВАН НА ПРОЦЕСНО–СИСТЕМСКОМ ПРИСТУПУ	110
5.1. Уводне поставке модела	111
5.2. Кораци примене модела	120
5.3. Евалуација модела од стране експерата из области	140
5.4. Пример примене модела у пракси	142
6. ЗАКЉУЧЦИ И ДИСКУСИЈА	157
ЛИТЕРАТУРА	167
ПРИЛОЗИ	190
Прилог 1. Списак слика	190
Прилог 2. Списак табела	191
Прилог 3. Упитник о начину функционисања система менаѢмента трошкова квалитета	193
Прилог 4. Биографија аутора	200
Прилог 5. Изјава о ауторству	202
Прилог 6. Изјава о истоветности штампане и електронске верзије докторског рада	203
Прилог 7. Изјава о коришћењу	204

„A lot of people say quality costs you too much. It does not. It will cost you less.”

James E. Olson, President of AT&T (1985)

1. УВОД

Квалитет је од стране организационих система препознат као кључни фактор конкурентности на тржишту (Raßfeld et al., 2015), због чега они интензивно улажу у квалитет кроз стална побољшавања. Према *European Commission* (2012), у неким случајевима је прилично лако одредити да ли је производ (подразумева и робни и услужни производ) високог квалитета или није, али уколико се фокус усмери на детаље, оваква процена постаје све тежа. На пример, приликом куповине телевизора, први захтев је да исправно ради. Након тога, посматрају се и друге карактеристике као што су осветљење, контраст, изглед, могућност сервисирања и др. Ове карактеристике зависе од очекивања, која се могу разликовати од једног до другог корисника. Уколико су очекивања корисника испуњена, производ је довољно доброг квалитета, што указује на то да се квалитет посматра у односу на задовољство корисника (*European Commission*, 2012). Ово је истакнуто још и у Јуран-овој (1988) општеприхваћеној дефиницији према којој се квалитет односи на она својства производа која задовољавају потребе корисника и самим тим обезбеђују њихово задовољство. Квалитет се такође дефинише и као непостојање неусаглашености тј. грешака које захтевају да се активности обављају поново или које доводе до пропуста који се одражавају током употребе, па касније и до корисничког незадовољства, приговора и сл. (Tamimi & Sebastianelli, 1996; Juran, 1988). Свеобухватно, може се рећи да је квалитет вредност коју корисник прима од производа (Harrington, 1987). Осим оних који се односе на својства самог производа, као крајњег излаза из организационог система (организације), овакве дефиниције подразумевају и одсуство неусаглашености у целом систему због којих би укупна вредност за корисника могла бити мања. При томе, неусаглашеност подразумева неиспуњеност захтева (*ISO 9000:2015*).

Са друге стране, сумирајући мишљења већег броја аутора, може се закључити да се под трошковима квалитета подразумевају сви они трошкови који би се могли избећи уколико би квалитет био савршен. Очигледно је да ове дефиниције истичу заједнички чинилац појмова квалитета и трошкова квалитета. Према томе, нижи квалитет тј. неусаглашености које захтевају поновно обављање активности или сношење последица корисниковог незадовољства подразумевају и веће трошкове који се везују за квалитет. Стога, квалитет и трошкови квалитета могу се посматрати као два концепта која деле исти поглед на начин постизања корисниковог задовољства, стварајући производе на прави начин први пут (Omurgonulsen, 2009).

Као такви, трошкови квалитета се користе као значајан индикатор нивоа квалитета у организационим системима и његовим деловима (Lari & Asllani, 2013; Sansalvador & Brotons, 2013), па самим тим и као поуздан показатељ потребе за побољшањем. Стога се данас менаџмент трошкова квалитета посматра као један од значајнијих аспеката развоја система менаџмента квалитета (Martínez & Selles, 2015). Још су Viger & Anandarajan (1996) указали да организациони системи који се баве трошковима квалитета доносе другачије одлуке у односу на оне који трошкове квалитета не узимају у обзир. Многи примери потврђују да побољшавање квалитета и менаџмент трошкова квалитета доводе до значајног смањења укупних трошкова квалитета организационих система (Vaxevanidis & Petropoulos, 2008).

Међутим, без обзира на велико интересовање академске заједнице за област трошкова квалитета, стање у пракси је другачије (Schiffauerova & Thomson, 2006a). Иако многе студије (Dahlgaard et al., 1992; Kumar & Brittain, 1995; Mandal & Shah, 2002; Dahlgaard & Dahlgaard-Park, 2006) указују на то да је менаџмент трошкова квалитета важан аспект имплементације културе менаџмента тоталног квалитета (енг. *Total Quality Management - TQM*), и даље постоји значајан број организационих система који у пракси занемарују овај аспект (Tye et al., 2011). Утврђено је да само мали број организационих система заиста мери резултате својих програма побољшавања квалитета (Schiffauerova & Thomson, 2006a). Стога

се може рећи да овај алат још увек није широко у примени (Rodchua, 2006; Schiffauerova & Thomson, 2006b; Sower et al., 2007; Vaxevanidis et al., 2009), а посебно не у сврху менаџмента квалитета (Mandal & Shah, 2002). Заправо, неке организације настоје да имплементирају системе менаџмента трошкова квалитета, а не врше систематична извештавања о њима (Cheah et al., 2011) или не користе извештаје адекватно, кроз прилике за побољшање (Cheah et al., 2011; Rasamanie & Kanapathy, 2011; Chopra & Garg, 2012).

С обзиром да доступна литература указује на значајан простор за побољшање у пракси у области трошкова квалитета, тежња у овом раду је да се најпре спозна стање у пракси у већој мери него што је то резултат досадашњих доступних истраживања. Заправо, уложен је напор да се не дође само до општих закључака о нивоу примене система менаџмента трошкова квалитета и износима ових трошкова, него да се изврши детаљнија анализа ових система, кроз варијабле које их могу описати и њихове међусобне везе, као и факторе који утичу на њих. С обзиром да су трошкови квалитета у уској вези са системом менаџмента квалитета (Jaju et al., 2009; Djekic et al., 2014; Martínez & Selles, 2015), међу варијаблама које потенцијално утичу на системе менаџмента трошкова квалитета разматрани су и захтеви стандарда *ISO 9001:2015*, преко утицаја који испитаници сматрају да њихово испуњење има на адекватност менаџмента трошкова квалитета (начин на који се обавља и резултате које постиже).

Ради објашњења потенцијалне везе између нивоа испуњења захтева стандарда *ISO 9001* и трошкова квалитета, потребно је осврнути се на верзију овог стандарда из 2015. године. У вези са тим, може се истаћи да је, са аспекта основне идеје трошкова квалитета, највећа измена у овом стандарду у односу на његову претходну верзију то што експлицитно истиче размишљање засновано на ризику (Goetsch & Davis, 2016). Ово омогућава организационим системима, који га примењују, да утврде факторе који би могли утицати на њихов систем менаџмента квалитета (СМК) да одступи од планираних резултата, да адекватно усмере превентивне активности како би се минимизирали негативни утицаји и да се максимално искористе прилике за побољшање (*ISO 9001:2015*). Преласком са

реактивног приступа ка проактивном размишљању, заснованом на ризику, смањује се појава неусаглашености, а самим тим и трошкови квалитета (Yim, 2014; Brown & Siegrist, 2016). Захтеви стандарда *ISO 9001:2015* наглашавају потребу за дефинисањем приоритета међу ризицима како би се постигла мерљива побољшања која воде ка смањивању трошкова квалитета (Brown & Siegrist, 2016). С друге стране, Sitki Ilkay & Aslan (2012) истичу да постоји значајна узрочно-последична веза између захтева *ISO 9001* и перформанси организације, тако да ће примена захтева овог стандарда побољшати њене перформансе. При томе су истакли неколико аутора (нпр. Sun, 2000; Nicolau & Sellers, 2002; Naser et al., 2004; Sharma, 2005) који ову везу виде конкретно са финансијским перформансама организације. Слично томе, Häversjö (2000) и Cândido (et al., 2016) закључили су да организације које поседују *ISO 9001* сертификат показују боље финансијске резултате у односу на период када нису биле сертифициване или у односу на организационе системе који не поседују или су изгубили сертификат. Стога, трошкови квалитета се могу сматрати добрим индикатором квалитета и перформанси организације (Omurgonulsen, 2009). У вези са тим, може се рећи да већина *ISO 9001* захтева за систем менаџмента квалитета има било линеарну или нелинеарну везу са трошковима квалитета. На пример, фокус на кориснике као и комуникација са корисницима обезбеђују да се ризици и прилике идентификују и адекватно управљају, што значајно може допринети смањењу трошкова неусаглашености. Управљање неусаглашеним излазима такође спречава појаву трошкова неусаглашености, конкретније екстерних. С друге стране, корективне мере генеришу трошкове интерних неусаглашености. У оквиру планирања, активности које су усмерене ка ризицима и приликама могу имати утицаја на све категорије трошкова квалитета, обезбеђујући да систем менаџмента квалитета може да достигне планиране резултате, да повећа жељене ефекте и да смањи и превентивно делује на нежељене ефекте. Праћење и мерење перформанси унутар система је процес који директно генерише трошкове процене. Планирање и управљање реализацијом оперативних активности, које се обављају са циљем да се реализују процеси у складу са дефинисаним плановима, доводи су у везу са превентивним трошковима квалитета. Даље, може се рећи да превентивни начин размишљања преовладава у верзији стандарда из 2015. године (Manders et al.,

2016), што има значајан утицај на систем менаџмента трошкова квалитета, с обзиром да се ова два концепта заснивају на истом принципу, како је то претходно истакнуто. Осим тога, трошкови квалитета могу бити замена за многе друге улазе у преиспитивање система менаџмента квалитета. Manders (et al., 2016) је приказао детаљан и систематичан преглед захтева стандарда *ISO 9001*. Такође, Chiarini (2015) је препознао и дискутовао везу између захтева стандарда *ISO 9001* и трошкова квалитета.

Данас постоје различити модели који предлажу извесне шеме за идентификовање и анализу трошкова квалитета. Неки од њих се односе на трошкове производа, док се други односе на процесе или активности, као елементе организационог система који се, према концепту менаџмента тоталног квалитета, сматрају кључним објектима управљања и побољшавања квалитета. Иако су ови модели доживели примену у пракси па и многе модификације и побољшања, остало је изостављено да се кроз један такав модел разматра мрежа међусобних односа процеса унутар организационог система кроз утицај на трошкове неусаглашености, као доминантне категорије трошкова квалитета.

Заправо, како је истакнуто у стандарду *ISO 9001:2015*, да би једна организација као систем ефективно функционисала, она мора да утврди и да обавља менаџмент бројним повезаним активностима. При томе се активност или група активности које користе ресурсе и обављају менаџмент, којим омогућавају трансформацију улазних елемената у излазне, може сматрати процесом. Често излазни елементи из једног процеса директно формирају улазне елементе у друге процесе. У том контексту, процесни приступ организационим системима подразумева примену система процеса унутар организације, заједно са идентификацијом и међусобним деловањем тих процеса, као и менаџмент њима да би се постигли жељени резултати. Како је истакнуто у истом стандарду, предност процесног приступа је стално управљање, које се обезбеђује помоћу везе и међусобног деловања појединачних процеса у систему процеса. С обзиром да организациони системи чине скупове међусобно повезаних процеса који улазе претварају у излазе и међусобно делују како би се остваривали заједнички циљеви, системски приступ

је важан јер истиче значај деловања елемената система без баријера између њих, наглашавајући да понашање било ког дела система има утицаја на понашање система као целине.

Имајући ово у виду, као и истражено стање у пракси у вези са системима менаџмента трошкова квалитета, издвојила се потреба за посматрањем трошкова квалитета у контексту процесно-системског приступа, према коме један процес својим излазима утиче на квалитет других процеса. Ово је определило даље дефинисање циљева истраживања, усмерених ка развоју модела трошкова квалитета који би се заснивао на оваквом приступу менаџменту квалитета.

2. ОСНОВНИ ЕЛЕМЕНТИ НАУЧНО-ИСТРАЖИВАЧКОГ ПРИСТУПА

Запажања истакнута у уводу рада определила су дефинисање основних елемената научно-истраживачког приступа који ће бити коришћени у раду.

2.1. Предмет и циљеви истраживања

Предмет истраживања спроведеног у овом раду су трошкови квалитета, под којима се у теорији квалитета заправо подразумевају трошкови лошег квалитета, узимајући у обзир да већи трошкови квалитета значе нижи квалитет, како је објашњено у уводу рада.

Циљеви истраживања су:

- Спознаја стања у пракси у вези са менаџментом трошкова квалитета и факторима који на њега утичу;
- Утврђивање потребе за дефинисањем модела трошкова квалитета заснованог на процесно-системском приступу;
- Креирање модела за поређење различитих инжењерских варијанти трошкова квалитета организационих система, посматраних на нивоу процеса и њихове међузависности, како би се омогућило доношење адекватних управљачких одлука, односно одлука у вези са побољшавањем квалитета.

Како би се испунили циљеви истраживања, задатак је да се истражи и анализира стање у пракси у вези са системима менаџмента трошкова квалитета, као и факторима који утичу на ове системе. Ово укључује и испитивање ставова организација о утицају испуњења захтева стандарда *ISO 9001:2015* на адекватност менаџмента трошкова квалитета (начин на који се обавља и резултате које постиже). Осим наведеног, задатак је да се истражи потреба, као и могућност примене процесно-системског приступа моделовању трошкова квалитета у

организационим системима, а након тога да се дефинишу основни елементи и остале поставке оваквог модела. Потом је задатак да се, на бази дефинисаних поставки и елемената, развије, вреднује и примени у пракси конкретан модел трошкова квалитета који ће омогућити постизање постављеног циља.

Модел који ће се развити у овом раду ослониће се делом на *PAF* модел с циљем идентификовања елемената који се могу сматрати трошковима квалитета, као и одређивања категорије којој појединачни елементи трошкова припадају, како би се применила сазнања о природи њиховог понашања. Такође, примениће се идеја процесног модела трошкова квалитета, приказаног у стандарду *BS 6143 Part 1* (1990), којом се истиче значај везивања трошкова квалитета за сваки процес посебно, што ће се даље надоградити претпоставком процесно-системског приступа да излази из једног процеса представљају улазе у неке од осталих процеса система. Самим тим, они могу и да узрокују повећање дела трошкова квалитета тих процеса. Ово даље може утицати на износ стварних укупних трошкова квалитета који се везују за посматрани процес.

2.2. Полазне хипотезе и истраживачка питања

У складу са истакнутим предметом и циљевима истраживања, дефинисане су полазне хипотезе и истраживачка питања која се могу посматрати кроз четири групе, које се односе на:

(А) Потврђивање основних претпоставки о трошковима квалитета и спознају стања у области трошкова квалитета у пракси, на основу чега су утемељене следеће хипотезе:

- Хипотеза 1: Ниво задовољства корисника је у статистички значајном односу са трендом који организациони системи остварују по питању трошкова квалитета. Ово подразумева да организациони системи који постижу виши ниво задовољства корисника бележе смањење трошкова квалитета и обрнуто. Ова претпоставка базирана је на чињеници да су

квалитет и трошкови квалитета међусобно уско повезани (Jelačić et al., 2015), односно да су трошкови квалитета у уској вези са перформансама организационих система (Bekhata et al., 2012).

- Хипотеза 2: Ниво менаџмента трошкова квалитета значајно зависи од основних карактеристика организационих система као што су делатност, величина, старост, тржиште на коме послују, али и од конкурентности њиховог окружења и карактеристика њихових система менаџмента квалитета. Ова претпоставка базирана је на закључцима аутора који истичу да различити нивои имплементације система менаџмента трошкова квалитета и износ самих трошкова квалитета зависе од одређених карактеристика организационих система (нпр. Prickett & Rapley, 2001, Tye et al., 2011).
- Хипотеза 3: Организације са високим нивоом зрелости СМК претендују да посматрају трошкове квалитета на нивоу процеса или активности, пре него на нивоу сектора, указујући тиме на процесно-оријентисан приступ менаџменту трошкова квалитета. Оваква претпоставка базирана је на основним принципима менаџмента тоталног квалитета који подразумевају менаџмент процеса, а не само излаза (*BS 6143 Part 1*, 1990). Осим тога, Besseris (2013) је препознао да је менаџмент трошкова квалитета постао кључни стуб у праћењу ефикасности процеса. Слично, може се очекивати да организациони системи са високим нивоом зрелости СМК претендују да посматрају трошкове квалитета у свим или готово свим процесима, а не само у основном процесу производње/пружања услуга, како се претпоставља за организације са ниским нивоом зрелости СМК.

(Б) Разматрање међусобних веза између варијабли које описују системе менаџмента трошкова квалитета, на основу чега су дефинисани следећа хипотеза и истраживачко питање:

- Хипотеза 4: Организациони системи који имају имплементиран систем менаџмента трошкова квалитета дужи временски период остварују виши ниво менаџмента ових трошкова, а такође и придају већи значај оваквој пракси. Приликом дефинисања ове хипотезе, узета је тврдња аутора

Sansalvador & Brotons (2013) да је развојни ниво система менаџмента трошкова квалитета у вези са нивоом зрелости саме организације.

- Истраживачко питање 1: Постоје ли варијабле које описују систем менаџмента трошкова квалитета, а које су у статистички значајној вези са нивоом менаџмента ових трошкова и значајем које му организације придају? Ово истраживачко питање проистекло је из запажања истакнутих у оквиру објашњења хипотезе 4.

(В) Рангирање захтева стандарда *ISO 9001:2015* у односу на став који испитаници имају о утицају њиховог испуњења на адекватност менаџмента трошкова квалитета (начин на који се обавља и резултате које постиже), као и издвајање оних захтева стандарда чији је значај (посматран кроз горе поменути њихов утицај) у статистички значајној вези са варијаблама које описују системе менаџмента трошкова квалитета. У складу са тим, дефинисана су следећа истраживачка питања:

- Истраживачко питање 2: Како су ранжирани захтеви стандарда *ISO 9001:2015* у односу на утицај који, према ставу организације, има њихово испуњење на адекватност менаџмента трошкова квалитета?
- Истраживачко питање 3: Постоје ли захтеви стандарда *ISO 9001:2015* који су, у односу на став који организације имају о утицају њиховог испуњења на адекватност менаџмента трошкова квалитета, у статистички значајној вези са варијаблама које описују системе менаџмента трошкова квалитета? Истраживачка питања 2 и 3 проистекла су из општих, до сада поменутих, закључака да су трошкови квалитета у вези са системом менаџмента квалитета (Jaju et al., 2009; Djekic et al., 2014; Martínez & Selles, 2015).

(Г) Моделовање трошкова квалитета, засновано на процесно-системском приступу, одакле су проистекле следеће хипотезе:

- Хипотеза 5: Процесно-системски приступ у контексту организационих система, према коме један процес својим излазима утиче на квалитет других процеса, може се користити као основ за моделовање трошкова квалитета;

- Хипотеза 6: Применом модела трошкова квалитета заснованог на процесно-системском приступу могу се проценити трошкови квалитета за појединачне процесе организационог система и посматрати у односу на референтну вредност с циљем њихове међусобне упоредивости;
- Хипотеза 7: Наведени модел могуће је користити за међусобно поређење и рангирање различитих варијанти укупних трошкова квалитета, с циљем адекватног управљања, односно побољшавања једног или скупа више процеса.

2.3. Методе и главни допринос истраживања

Методе истраживања, које ће се користити при реализацији предмета и циљева истраживања, као и разматрању постављених хипотеза и истраживачких питања су:

- Методе дескрипције и доказивања, које су коришћене за описивање појава од важности у области трошкова квалитета, уз објашњавање њихових својствености и уочавање закономерности веза и односа међу њима, као и за утврђивања тачности оваквих спознаја;
- Методе индукције и дедукције, као поступака доласка до сазнања од појединачног ка општем, односно обрнуто. Ове методе примењене су у циљу дефинисања предмета истраживања, на основу појединачних случајева, али и закључивања на основу општих релевантних сазнања у разматраној области;
- Методе компаративне анализе, које су коришћене у функцији поређења постојећих научних приступа, којим се утврђују истоветности, сличности, разлике и супротности са сличним резултатима у области трошкова квалитета и примени модела који се односе на утврђивање и анализу ове категорије трошкова;
- Методе анализе и синтезе, које ће бити примењиване кроз поступак рашчлањивања сложених појава, спознаје и закључака о њиховим простијим саставним деловима и елементима, као и обрнуто, кроз поступак

изградње систематизованог теоријског знања, крећући се од посебног и изолованог ка општем и свеобухватном, када год то околности, у процесу научног истраживања, дозвољавају. Методе анализе и синтезе коришћене су, као такве, у креирању теоријског модела трошкова квалитета, кроз трагање за деловима целине, спознају узрочно-последичних веза делова и кроз сагледавање функција појединих делова и њиховог понашања у оквиру одређене целине;

- Упитник, сачињен од 70 питања подељених у три дела, који је коришћен као инструмент за прикупљање дела података о предмету истраживања. Ова метода такође је коришћена и приликом прикупљања података о ставовима експерата у вези са битним својствима модела трошкова квалитета развијеног у оквиру дисертације;
- Статистичке технике, које су примењене за обраду прикупљених података о предмету истраживања. У ову сврху, коришћена је дескриптивна статистика (енг. *Frequency Table*) за опис стања у пракси по питању трошкова квалитета као и Хи квадрат тест (енг. *Chi-Square Contingency Table*) за тестирање постојања статистички значајних веза између варијабли. Такође, за анализу података и долажење до додатних закључака коришћена је и *MCA* (енг. *Multiple Correspondence Analysis*) метода;
- Методе компилације, које се односе на разматрање могућности делимичне употребе постојећих општеприхваћених резултата научно-истраживачког рада, коректно и на уобичајен начин цитираних, као део основе за примену методе моделирања, која подразумева развој конкретног модела трошкова квалитета као реалне појаве;
- Методе моделирања, које се огледају у дефинисању структуре, функција и понашања компоненти модела, с циљем развоја конкретног модела трошкова квалитета као реалне појаве, како би се добијени резултати могли пренети назад на посматрану реалну појаву;
- Експертски панел, као примењив начин за евалуацију развијеног модела трошкова квалитета, спроведен уз помоћ поменутог упитника о евалуацији битних својстава развијеног модела;

- Интервју, који је спроведен у реалном организационом систему с циљем прикупљања података потребних за примену развијеног модела у пракси.

Допринос истраживања огледа се кроз систематизацију постојећег знања из области трошкова квалитета, као и изградњу новог знања из ове области:

- Систематизацијом постојећег знања, истраживачима се омогућава да на прегледнији начин анализирају и користе постојеће закључке и сазнања у области трошкова квалитета;
- Изградња новог знања у овом раду подразумева спознају стања у пракси у области трошкова квалитета, издвајање фактора који утичу на системе менаџмента трошкова квалитета и анализу међусобних веза између варијабли које описују системе менаџмента трошкова квалитета, првенствено оних које се односе на ниво, начин и ефективност ових система. Оваква сазнања могу користити како истраживачима за детаљније посматрање анализираних појава, тако и стручној пракси у погледу усмеравања напора ка побољшању елемената који су се током истраживања издвојили као значајни у погледу утицаја на системе менаџмента трошкова квалитета;
- Осим тога, изградња новог знања у овој области подразумева и развијање модела трошкова квалитета који се заснива на процесно-системском приступу, који подразумева да излази из једног процеса представљају улазе у друге процесе система, чиме они могу да узрокују повећање дела трошкова квалитета тих процеса. Ово даље може утицати на износ стварних укупних трошкова квалитета посматраних процеса. Као такав, развијени модел се може користити у сврху анализе трошкова квалитета, са циљем њихове боље процене и међусобне упоредивости различитих варијанти трошкова квалитета који се односе на процесе организационих система. Резултати примене наведеног модела могу се користити као основа за доношење адекватних управљачких одлука, односно одлука у вези са побољшавањем квалитета у организационим системима.

2.4. План истраживања

План истраживања обухвата следеће фазе, како је приказано у табели 2.1:

Табела 2.1
План истраживања

Фаза	Задаци	Методe, технике и алати
1. Преглед и увид у постојећу релевантну литературу и анализа постојећих модела трошкова квалитета	Прикупљање и анализа података о моделима трошкова квалитета	Претраживање стручне литературе и доступних научних радова
2. Спознаја стања у пракси у вези са системима менаџмента трошкова квалитета и факторима који на њих утичу	Прикупљање и анализа података у вези са системима менаџмента трошкова квалитета	Упитник Статистичке технике за обраду података
3. Идентификација елемената трошкова квалитета, њихових категорија и својствености понашања	Прикупљање и анализа података о категоријама и елементима трошкова квалитета	Претраживање стручне литературе и доступних научних радова
4. Дефинисање оквира за моделовање трошкова квалитета процеса организационог система	Анализа података и развој модела за област истраживања	Обрада стручне литературе и анализа резултата спроведеног истраживања
5. Развој модела трошкова квалитета	Анализа података и развој модела за област истраживања	Обрада стручне литературе
6. Вредновање модела	Анализа података о процењеним основним својствима модела	Упитник, експертски панел
7. Примена модела на примеру реалног организационог система	Примена модела уз помоћ софтвера и анализа добијених података	<i>Microsoft Office Excel 2007</i> База података о трошковима квалитета и неусаглашеностима организационог система
8. Анализа резултата и дефинисање препорука за даља истраживања	Уочавање законитости и дефинисање закључака методама анализе и синтезе	Подаци о трошковима квалитета на основу примене модела Обрада стручне литературе

2.5. Опис садржаја дисертације

Поглавље 1: У уводу дисертације разматран је термин квалитета у односу на трошкове квалитета, који представљају предмет истраживања ове дисертације. Два појма су доведена у везу, што је узето као основ за даљи ток рада и закључке који су у њему донети. Наведени појмови су овде такође стављени у контекст процесно-системског приступа, какав је присутан у менаџменту квалитета. У овом поглављу је такође дат кратак осврт на однос између значаја који ова област има у теорији и проблематике која постоји у њеној примени у пракси. Истакнуто је да доступна литература указује на значајан простор за побољшање у пракси у области трошкова квалитета.

Поглавље 2: У оквиру основних елемената научно-истраживачког приступа, опредељени су трошкови квалитета као предмет истраживања. Такође, у оквиру овог поглавља, дефинисани су циљеви који су у вези са предметом истраживања. Дефинисано је 7 хипотеза и 3 истраживачка питања. Опредељене су методе које ће се користити у раду како би се остварили циљеви истраживања и приказан је план истраживања. Истакнути су доприноси истраживања, који се односе на спознају стања у пракси у вези са системима менаџмента трошкова квалитета, као и развијање модела трошкова квалитета који се заснива на процесно-системском приступу. Истакнуто је да се модел развијен у овом раду може користити у сврху анализе трошкова квалитета са циљем њихове боље процене и међусобне упоредивости различитих варијанти трошкова квалитета, на основу чега се могу доносити адекватне одлуке у вези са квалитетом.

Поглавље 3: Преглед литературе и релевантних истраживања обухватио је систематизацију дефиниција трошкова квалитета датих од стране различитих аутора, као и осврт на кључна разматрања у вези са њима. Приказани су и анализирани постојећи модели трошкова квалитета, како основни, тако и њихове надоградње и модификације. Након тога је, на основу доступне литературе, приказан хронолошки преглед истраживања нивоа имплементације система менаџмента трошкова квалитета у пракси. Анализа је такође обухватила и степен

примене различитих модела трошкова квалитета у оквиру оваквих система. Систематизовани су и резултати релевантних истраживања о износима трошкова квалитета који су забележени у организационим системима различитих делатности. Овакви резултати су разматрани како за трошкове квалитета као збирне категорије, тако и за трошкове квалитета посматране кроз категорије *PAF* модела, као најпримењивијег у пракси. У оквиру овог поглавља, приказан је систематичан приступ имплементацији система менаџмента трошкова квалитета, разматран кроз његове основне кораке. Такође, након тога су идентификовани могући елементи трошкова квалитета и категорисани према категоријама *PAF* модела (трошкови превенције, трошкови процене и трошкови неусаглашености). Дат је осврт на приказане категорије трошкова квалитета у контексту њиховог потенцијалног детаљнијег декомпоновања. У разматрање су укључени и скривени трошкови квалитета и дат је осврт на елементе који могу да их чине. Додатно, у оквиру анализе елемената трошкова квалитета, дат је и приказ ових елемената у контексту фаза животног циклуса производа. Доступна истраживања указала су и на значајан однос између трошкова квалитета и нивоа квалитета, што је приказано у виду како теоријских поставки тако и закључака емпиријских истраживања. Закључци који се односе на спрегу између трошкова квалитета и нивоа квалитета у значајној мери су коришћени у конципирању основних поставки истраживања спроведеног у овој дисертацији. Након тога, приказане су неке од значајнијих предности и нека од честих ограничења са којима се организациони системи у пракси сусрећу приликом менаџмента трошкова квалитета. На крају, дат је осврт и на евентуалну аналогију између трошкова квалитета и трошкова који се могу довести у везу са другим системима менаџмента (разматрани су систем менаџмента животне средине и систем менаџмента здравља и безбедности на раду). У том контексту, из овакве анализе се може уочити скуп елемената трошкова који чини пресек трошкова три посматрана система менаџмента.

Поглавље 4: Након дефинисања основних елемената научно-истраживачког приступа и прегледа литературе и релевантних истраживања, спроведено је истраживање стања у пракси у вези са системима менаџмента трошкова квалитета и факторима који на њих утичу. Тежња у овом делу дисертације је да се најпре

спозна стање у пракси у већој мери него што је то резултат досадашњих доступних истраживања. У оквиру овог поглавља, приказани су резултати који се односе како на опште закључке о нивоу примене и ефективности система менаџмента трошкова квалитета, тако и на оне који су проистекли из детаљније анализе ових система, извршене кроз посматрање повезаности између појединачних варијабли које их могу описати. Разматрани су и захтеви стандарда *ISO 9001:2015*, као варијабле које потенцијално утичу на адекватност менаџмента трошкова квалитета (начин на који се обавља и резултате које постиже). У овом поглављу су такође приказане методе које се односе на прикупљање и обраду података које су коришћене за ово истраживање. Детаљно су приказане карактеристике узорка и популације истраживања. Описан је начин формирања базе потенцијалних испитаника, уз помоћ неколико индикатора упознатости испитаника са облашћу трошкова квалитета, што је био критеријум избора потенцијалних испитаника.

Поглавље 5: Резултати истраживања доступне литературе, као и закључци истраживања које је спроведено у оквиру дисертације, употребљени су за конципирање модела трошкова квалитета који је заснован на процесно-системском приступу. Најпре су детаљно образложене уводне поставке модела. Потом је, у општој форми, приказан ток примене модела који је конципиран кроз 7 основних корака: I. Прикупљање података; II. Утврђивање трошкова квалитета; III. Анализа узрока неусаглашености; IV. Дефинисање потребних мера; V. Утврђивање ефеката предузетих мера; VI. Поновно утврђивање трошкова квалитета; VII. Анализа трошкова квалитета и доношење одлуке. Модел је потом подвргнут процени од стране десет експерата из области менаџмента квалитета који поседују значајно теоријско знање и практично искуство у области трошкова квалитета. Критеријуми кроз које су експерти процењивали вредност и практичну употребљивост модела као и оцене којим су вредновали модел према овим критеријумима, приказани су у оквиру овог поглавља. Након тога, дат је приказ примера примене модела у реалном организационом систему.

Поглавље 6: У оквиру закључака и дискусије анализирани су кључни резултати који су проистекли из дефинисаних хипотеза и истраживачких питања. Ови резултати су доведени у везу са резултатима других релевантних истраживања. Издвојени су и резултати спроведеног истраживања који се могу довести у везу са потребом за дефинисањем модела трошкова квалитета, заснованог на процесно-системском приступу. Дискутоване су полазне основе предложеног модела, ток и кључни излази његове примене. Такође, истакнут је допринос рада, ограничења, као и предлози за даља истраживања.

3. ПРЕГЛЕД ЛИТЕРАТУРЕ И РЕЛЕВАНТНИХ ИСТРАЖИВАЊА

Релевантна литература која је анализирана односи се на теоријске поставке о трошковима квалитета и моделима трошкова квалитета, као и на резултате истраживања у вези са њима. Анализом доступних извора могуће је, између осталог, доћи до закључка о својственостима различитих модела и категорија трошкова квалитета, што је касније употребљено за дефинисање поставки модела трошкова квалитета, предложеног у овом раду.

3.1. Дефинисање трошкова квалитета

Раније је било уобичајено мишљење да се квалитет не може мерити у односу на трошкове квалитета (Omurgonulsen, 2009). Термин трошкова квалитета први пут се појављује 1930-их година, у радовима Shewhart-а (1931), Miner-а (1933) и Crocket-а (1935). Након њих, Feigenbaum (1956) помиње и анализу трошкова квалитета када је са својим тимом развио „*dollar-based*“ систем извештавања - звани „трошкови квалитета“ (Harrington, 2002). У то време, трошкови квалитета су се посматрали са производно оријентисане тачке гледишта, узимајући у обзир само трошкове одступања од спецификације (Sörqvist, 2001).

Иако се наговештај значаја узимања трошкова квалитета у обзир појавио 1930-их , није било систематичног приступа трошковима квалитета све до 1950-их година, јер су се ови трошкови везивали само за појаву шкарта и дораде која је у вези са њима. Међутим, када су менаџери схватили да сви сектори праве грешке (Harrington, 1987), многи стручњаци за квалитет почињу обимно да пишу о трошковима квалитета и значај трошкова који су у вези са квалитетом постаје све већи.

Juran (1951) је први формално увео концепт трошкова квалитета у својој књизи „*Quality Control Handbook*“, истичући да је велики део оваквих трошкова резултат

лошег квалитета и да се они могу избећи, што је познато и као аналогија „Злато у руднику” (енг. „*Gold in mine*“). Након тога, анализа трошкова квалитета почиње да се посматра као много софистициранији програм менаџмента. Такав приступ трошковима квалитета, какав се негује и данас, одмах потом су наставили да развијају Feigenbaum (1956), Masser (1957) и Freeman (1960). Они су се, за разлику од Juran-a (1951) који је имао тенденцију да трошкове квалитета посматра и мери кроз производњу и излазе, усмерили на процену да ли производ или услуга достижу жељени ниво задовољства корисника. Након тога, Америчко друштво за квалитет (енг. *American Society for Quality - ASQ*) формирало је 1961. год. Комитет за трошкове квалитета (енг. *Quality Costs Committee*) с циљем да нагласи значај утврђивања и анализе трошкова квалитета, као и да промовише њихову употребу у индустрији. Ипак, вероватно највећој популаризацији концепта трошкова квалитета допринео је Crosby (1979), својом књигом „Квалитет је бесплатан“ (енг. „*Quality is free*“), истичући да квалитет значи усаглашеност и да је неуспех да се посао обави исправно први пут оно што кошта. Данас постоји велики број литературних извора о трошковима квалитета.

Доступно је и неколико прегледних радова који се односе на ову област, а који се тичу дефинисања трошкова квалитета, а према којима се издваја више различитих дефиниција овог појма (табела 3.1).

Табела 3.1

Различите дефиниције трошкова квалитета кроз историју

Год.	Аутор	Значење трошкова квалитета
1951	Juran	Сви они трошкови који би нестали уколико не би било проблема у вези са квалитетом.
1956	Feigenbaum	Трошкови постизања задовољства корисника.
1971	American Society for Quality (ASQ)	Трошкови настали због обезбеђења квалитета, заједно са губицима који настају када жељени квалитет није достигнут.
1979	Crosby	Сума цене усаглашености и цене неусаглашености.
1983	Campanella & Corcoran	Разлика између стварних и идеалних трошкова (дефинисано са гледишта „нула дефеката“).
1986	Deming	Трошкови који се могу минимизирати само када се достигне ниво 100% усаглашености.
1987	Harrington	Сви они трошкови који настају као подршка запосленима да обаве посао исправно сваки пут, трошкови утврђивања

Год.	Аутор	Значење трошкова квалитета
		да ли је излаз прихватљив као и било који трошак настао од стране организације или корисника због тога што излаз није задовољио спецификације и/или очекивања корисника.
1992	Chen & Tang	Трошкови контролисања и превенције, трошкови настали због корективних мера и због „несавршеног“ квалитета.
1996	Ittner	Сви трошкови који су у вези са обезбеђивањем да је производ усаглашен са спецификацијама, али и са стварањем производа који нису усаглашени.
1996	Kaner	Трошкови повезани са превенцијом, проналажењем и кориговањем дефектног рада.
1998	Bland et al.	Разлика између стварних оперативних трошкова и оних оперативних трошкова какви би били уколико не би постојале неисправности у систему и грешке његових запослених.
1999	Campanella	Разлика између стварних трошкова производа или услуге и редукованих трошкова какви би били уколико не би постојала могућност за појавом услуге која је испод стандарда, дефеката на производу или неуспеха током његовог стварања.
1999	Besterfield et al.	Исти трошкови као и остали, такви да се могу планирати, уврстити у буџет, мерити и анализирати како би послужили за достизање циљева за бољи квалитет и задовољство корисника по нижим укупним трошковима. Смањење трошкова квалитета доводи до већег профита.
2000	Krishnan et al.	Они трошкови који настају због превенције недостатака по питању квалитета и неуспеха да се задовоље захтеви корисника, као и они трошкови који настају онда када постигнути квалитет не успе да задовољи захтеве корисника.
2001	Sörqvist	Укупни губици који се појављују зато што производи и процеси организације нису перфектни.
2001	Giakatis et al.	Трошкови свих напора да се обезбеди да производ задовољава (или ће задовољавати) специфициране захтеве.
2002	Dale & Wan	Трошкови развоја, примене и одржавања система менаџмента квалитета, повезани са сталним побољшавањем квалитета производа и услуга и трошкови свих осталих активности које не стварају додатну вредност, али су неопходне за бољи квалитет.
2003	Chiadamrong	Разлика између стварних трошкова производа или услуге и оних трошкова какви би могли да буду уколико би квалитет био перфектан.
2004	Mukhopadhyay	Трошкови повезани са превенцијом, проналажењем и кориговањем дефектног рада.
2009	Jaju & Lakhe	Трошкови повезани са превенцијом, проналажењем и кориговањем дефектног рада.
2009	Omurgonulsen	Трошкови достизања задовољавајућег квалитета, као и трошкови његовог недостицања.
2010	Sandholm	Укупни губици који се појављују зато што производи и процеси организације нису перфектни.

Год.	Аутор	Значење трошкова квалитета
2011	Cheah et al.	Збир трошкова који настају због обезбеђења реализације жељеног нивоа квалитета и трошкова који настају због неуспеха да се постигне жељени ниво квалитета.
2012	Khan & Beg	Сви трошкови који настају изван трошкова стварања производа исправно први пут, укључујући и додатне трошкове повезане са обезбеђивањем да испоручени производ испуњава циљеве квалитета.

** Дефект подразумева неусаглашеност која се односи на предвиђено или специфицирано коришћење (ISO 9000:2015)*

Из приказаних дефиниција трошкова квалитета које су навели различити аутори, од појаве овог термина у литератури па до новијих истраживања, закључује се да готово све дефиниције суштински указују на то да су трошкови квалитета сви они трошкови који су у вези са појавом лошег квалитета, тј. они трошкови који не би постојали уколико би квалитет био савршен. Сходно томе, исте дефиниције истичу да су ови трошкови заправо у функцији обезбеђивања превенције појаве неусаглашености, како на производу тако и било где у систему, откривања ових неусаглашености, уколико настану, као и њиховог благовременог отклањања, а све с циљем да се остварује жељени ниво задовољства корисника.

Осим тога, након прегледа доступне литературе, примећено је да неки аутори користе термин „трошкови квалитета“, док други користе термин „трошкови лошег квалитета“, објашњавајући да је квалитет у суштини профитабилан и да не кошта. Тако, још према речима Harrington-а (1987), лош квалитет кошта организацију новца, док добар квалитет чува новац организације. У том смислу, исправно је користити термин „трошкови лошег квалитета“. Међутим, употреба овог термина може довести до забуне јер, у одређеном броју научних радова, овај термин се односи само на ону групу трошкова који настају као последица стварања лошег квалитета, искључујући трошкове превенције настанка лошег квалитета и трошкове његовог правовременог откривања. Стога, овај термин је у појединим литературним изворима погрешно коришћен јер би трошкови квалитета, имајући у виду горе наведене дефиниције, требало да се односе на све трошкове који су у вези са лошим квалитетом, како оне који служе за превенцију појаве или благовремено уочавање лошег квалитета, тако и оне који су последица

стварања лошег квалитета. Због тога ће се у овом раду користити термин „трошкови квалитета“, који је општеприхваћен и чешће употребљаван у литератури.

Стављајући трошкове квалитета у контекст укупних трошкова пословања који, како истичу Илић & Милићевић (2009), представљају меру жртвовања економских ресурса да би се остварио специфичан пословни циљ, можемо рећи да трошкови квалитета, разматрани у овом раду, једним својим делом припадају укупним трошковима пословања. Таква припадност се експлицитније постиже кроз категорије трошкова квалитета које су у функцији достизања вишег нивоа квалитета система или његових делова, као могућег специфичног пословног циља. Даље, уколико се узме у обзир повратни утицај вишег нивоа квалитета на укупне трошкове квалитета, као и кључна претпоставка концепта трошкова квалитета по којој би ови трошкови били сведени на минимум онда када је квалитет на максимуму, тада се може рећи да остварење пословног циља који је у вези са квалитетом система или неког његовог дела очекивано резултује смањењем укупних трошкова квалитета. Ово се даље одражава и на смањење укупних трошкова пословања, као обухватније категорије трошкова. Дакле, може се такође рећи да, док менаџмент укупних трошкова пословања тежи остварењу различитих пословних циљева уз оптималне укупне трошкове (Илић & Милићевић, 2009), менаџмент трошкова квалитета, који настају као последица постојања лошег квалитета у систему, теже остварењу вишег нивоа квалитета уз истовремено постизање минималних трошкова квалитета, па самим тим и укупних трошкова пословања. У том смислу, уочљива је и спрега између менаџмента квалитета и менаџмента трошкова квалитета, која се остварује преко сталног побољшавања квалитета као правца коме теже како менаџмент квалитета тако и менаџмент трошкова квалитета. Стога, по аналогији са дефиницијом система менаџмента квалитета према којој он подразумева активности којима организација идентификује своје циљеве у вези са квалитетом и утврђује процесе и ресурсе који се захтевају да би се остварили жељени резултати и управља таквим активностима и ресурсима (*ISO 9000:2015*), може се рећи да систем менаџмента трошкова квалитета подразумева активности којима организација идентификује

своје циљеве у вези са трошковима квалитета и утврђује процесе и ресурсе неопходне да би се остварили жељени резултати као и управљање таквим активностима и ресурсима. Тежња се усмерава даље ка сталним побољшавањима.

3.2. Анализа постојећих модела трошкова квалитета

Током деценија, како су стручњаци за менаџмент квалитета проширивали истраживања о трошковима квалитета, појављивале су се одређене изненађујуће чињенице (Juran & Gryna, 1999):

- Трошкови везани за квалитет били су много већи него што се то видело у рачуноводственим извештајима. Неки од ових трошкова су се видели, али део њих били су скривени;
- Иако се увидело да се трошкови квалитета могу избећи, није било јасних одговорности за активности које су усмерене на то да се они редукују, нити је било структурираних приступа да се то реализује;
- Стручњаци за квалитет почели су да користе податке о трошковима квалитета до којих су долазили да би оправдали предлоге за побољшања квалитета и да би пратили даље податке о овим трошковима током времена.

Овај рани период искуства допринео је учењу корисних лекција у вези са понашањем трошкова квалитета (Juran & Gryna, 1999). С друге стране, кључни проблем приликом бављења трошковима квалитета је да се дефинише који би се појединачни трошкови могли категорисати као трошкови квалитета, јер је заправо разликовање трошкова квалитета од осталих трошкова био кључни проблем (Akkoyn & Ankara, 2009). Један од приступа превазилажењу овог проблема је употреба модела трошкова квалитета, јер је на тај начин могуће идентификовати, категорисати и проценити трошкове који су у вези са квалитетом (Akkoyn & Ankara, 2009). Данас се модели трошкова квалитета у литератури уобичајено посматрају кроз четири групе (Schiffauerova & Thomson, 2006a) као што је приказано у табели 3.2.

Табела 3.2

Генерички модели трошкова квалитета

(прилагођено из Schiffauerova & Thomson, 2006a)

Модели	Категорије трошкова	Неки од аутора који су развијали или критиковали наведене моделе
PAF модел	Трошкови превенције Трошкови процене Трошкови отказа (неусаглашености)	Feigenbaum, 1956; Masser, 1957; Morse, 1983; Harrington, 1987; Merino, 1988; Plunkett & Dale, 1988b; Dawes, 1989; Israeli & Fisher, 1991; Sumanth & Arora, 1992; Albright & Roth, 1992; Porter & Rayner, 1992; Suver et al., 1992; Gupta & Campbell, 1995; Purgslove & Dale, 1995; Russell & Taylor, 1995; Burgess, 1996; Chang et al., 1996; Tatikonda & Tatikonda, 1996; Bottorff, 1997; Machowski & Dale, 1998; Juran & Gryna, 1999; Cartin, 1999; Hindi & Rich, 1999; Sörqvist, 2001; Campanella, 1999; Vaxevanidis et al., 2009; Weinstein et al., 2009; Abdelsalam & Gad, 2009
Crosby-јев модел	Трошкови усаглашености Трошкови неусаглашености	Crosby, 1979; Denton & Kowalski, 1988; Suminsky, 1994; Goulden & Rawlins, 1995; Wang et al., 2008
Модел неопипљивих трошкова и изгубљених шанси	Трошкови превенције Трошкови процене Трошкови неусаглашености Неопипљиви трошкови	Sandoval-Chavez & Beruvides, 1998; Defeo, 2001
	Трошкови усаглашености Трошкови неусаглашености Трошкови изгубљених шанси	Carr, 1992; Malchi & McGurk, 2001
	Опипљиви трошкови Неопипљиви трошкови	Juran et al., 1975
	Трошкови превенције Трошкови процене Трошкови неусаглашености (укључују трошкове изгубљених шанси)	Heagy, 1991
	Остали модели који укључују неопипљиве трошкове или трошкове изгубљених шанси	Harrington, 1987
Процесни модел трошкова	Трошкови усаглашености Трошкови неусаглашености	Ross, 1977; Marsh, 1989; Crossfield & Dale, 1990; Porter & Rayner, 1992; Goulden & Rawlins, 1995; Tsai, 1998; Hollingsworth et al., 1999; Modrák, 2007; Vaxevanidis et al., 2009; He, 2010

Модел	Категорије трошкова	Неки од аутора који су развијали или критиковали наведене моделе
ABC модел	Трошкови који стварају додатну вредност Трошкови који не стварају додатну вредност	Cooper, 1988; Cooper & Kaplan, 1988; Jorgenson & Enkerlin, 1992; Dawes & Siff, 1993; Hester, 1993; Tsai, 1998; Ittner, 1999; Cokins & Harris, 2006; Vaxevanidis & Petropoulos, 2008

Најстарији модел трошкова квалитета, познат као *PAF* (енг. *Preventive - Appraisal - Failure*) модел, предложен је од стране Feigenbaum-a (1956) и Masser-a (1957). Овај модел посматра трошкове квалитета кроз три категорије: трошкови превенције (енг. *Preventive costs*), трошкови процене (енг. *Appraisal costs*) и трошкови отказа (енг. *Failure costs*), делећи трошкове отказа на трошкове интерних и трошкове екстерних отказа. Потом је овај модел прихваћен од стране Америчког друштва за квалитет (енг. *American Society for Quality*) и Британског института за стандардизацију (енг. *British Standard Institute*). Традиционално, како истраживачи тако и стручњаци из праксе следе ову категоризацију и она је и даље најпримењиванија и готово општеприхваћена шема за анализу трошкова квалитета (Vaxevanidis et al., 2009).

Данас, различити аутори тумаче и развијају *PAF* модел и дају сопствене дефиниције категорија овог модела. Уобичајено, оне се могу дефинисати као:

(1) Трошкови усаглашености, које чине:

- Трошкови превенције: Трошкови који се генеришу као резултат напора уложених да се спречава појава неусаглашености (Masser, 1957). То су трошкови било које активности предузете да би се истражио, спречио и смањио ризик од појаве неусаглашености (*BS 6143 Part 2*, 1990). Према Harrington-у (1987), ово су сви трошкови који доприносе запосленима да обаве посао исправно сваки пут (зову се такође и улагање у избегавање трошкова);
- Трошкови процене: Трошкови који настају с циљем да се одреди ниво усаглашености са захтевима квалитета (Juran & Gryna, 1999). То су заправо трошкови одређивања у којој мери су достигнути захтеви за квалитет на било ком нивоу петље квалитета (*BS 6143 Part 2*, 1990), како би се благовремено уочиле неусаглашености, с циљем да се

обезбеди да производи својим квалитетом задовоље захтеве корисника (Feigenbaum, 1991). Трошкови процене су сви они трошкови који су у вези са проценом да ли је било која активност извршена исправно сваки пут и као такви су потребни с обзиром да превентивне активности могу бити недовољно ефективне (Harrington, 1987);

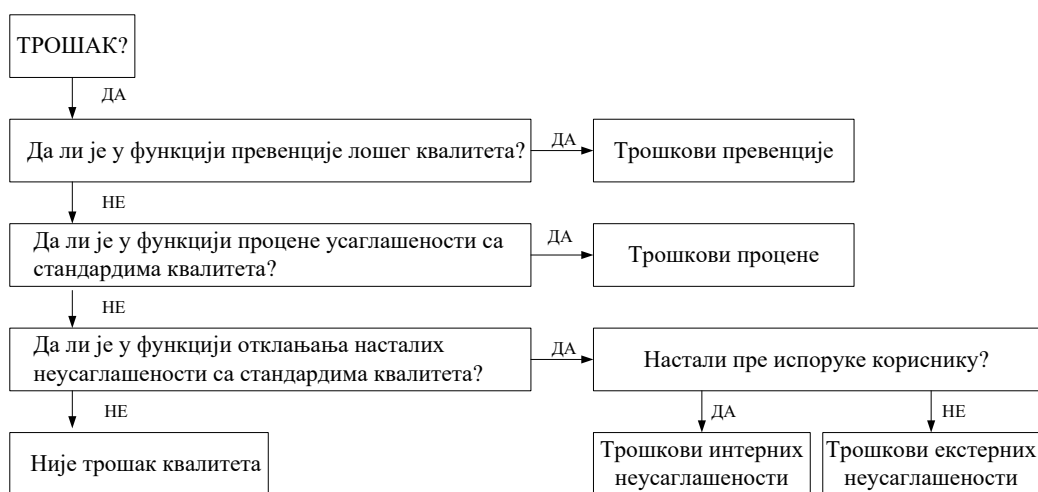
(2) Трошкови неусаглашености који настају као последица стварања неусаглашености. Ови трошкови су према изворном *PAF* моделу названи трошковима отказа (енг. *Failure costs*), где се откази односе на неспособност система да задовољи захтеве за квалитет. С обзиром да су откази последица појаве лошег квалитета у систему тј. неусаглашености система или неког његовог дела са захтевима за квалитет (Campanella, 1999; Juran & Gryna, 1999), трошкови отказа се у новије време чешће називају трошковима неусаглашености. Заправо, како се прелазило са реактивног на проактивни приступ менаџменту, то се већи значај придавао анализи неусаглашености (енг. *Nonconformities*) које могу настати било где у систему и довести до отказа. Пажња престаје да буде усмерена само на анализу неусаглашености, односно саобразности производа (енг. *Nonconformance*) са специфицираним захтевима за квалитет. И према Juran-у (1999), ова категорија трошкова подразумева све оне трошкове који настају као последица неусаглашености које ће довести до отказа, тј. немогућности да се задовоље захтеви или потребе корисника. То су неусаглашености које могу настати било где у систему (*BS 6143 Part 2*, 1990) и довести до отказа који ће се манифестовати неусаглашеним производом који, као такав, неће задовољити захтеве и потребе корисника. Ови трошкови квалитета посматрају се најчешће кроз две поткатегорије:

- Трошкови интерних неусаглашености: Ови трошкови настају унутар организационог система због неусаглашености које су откривене пре него што је производ пласиран на тржиште или испоручен кориснику (*BS 6143 Part 2*, 1990; Cartin, 1999; Weinstein et al., 2009). Juran & Gryna (1999) слично истичу да су у питању трошкови неусаглашености откривених пре испоруке, а повезаних са неуспехом да се задовоље захтеви и потребе екстерних, али и интерних корисника. Ови трошкови

се јављају зато што сви нису обавили посао исправно сваки пут (Harrington, 1987), односно онда када резултат рада не успе да задовољи стандарде квалитета (Vaxevanidis et al., 2009). Ово су заправо трошкови недостижања жељеног квалитета током превентивних активности (Feigenbaum, 1991);

- Трошкови екстерних неусаглашености: Ови трошкови настају због неусаглашености које су откривене након што је производ пласиран на тржиште или испоручен кориснику (*BS 6143 Part 2*, 1990; Cartin, 1999; Weinstein et al., 2009), тј. уколико организација не успе да задовољи захтеве корисника (Feigenbaum, 1991). Ови трошкови се јављају онда када резултат рада не успе да задовољи стандарде квалитета (Vaxevanidis et al., 2009) и када активности процене не допринесу да се све неусаглашености открију унутар система (Harrington, 1987).

Како је већ истакнуто, често почетни проблем у вези са трошковима квалитета представља препознавање и категорисање појединачних елемената које би требало сматрати трошковима квалитета. Слика 3.1 илуструје описани *PAF* модел трошкова квалитета кроз алгоритам одлучивања да ли одређени трошак припада групи трошкова квалитета и којој његовој категорији.

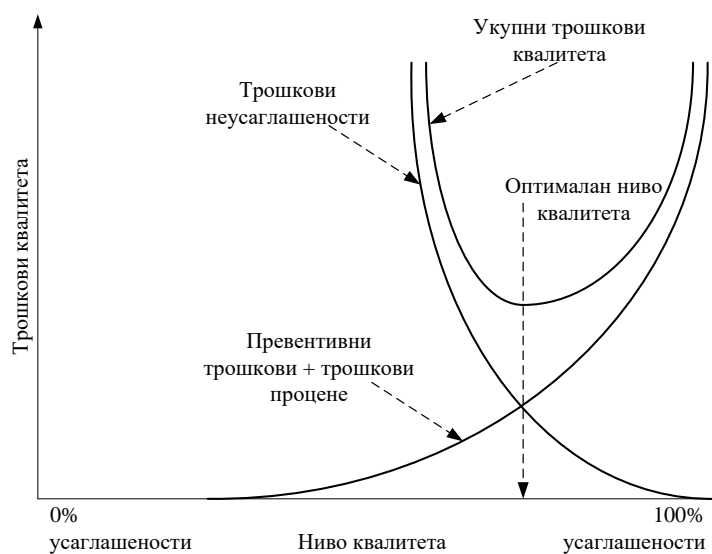


Слика 3.1

Алгоритам за одређивање и категоризацију трошкова квалитета према *PAF* моделу (Прилагођено из Akkoyn & Ankara, 2009)

Неки аутори (нпр. Schneiderman, 1986; Plunkett & Dale, 1988b; Ittner, 1992; Porter & Rayner, 1992; Ittner, 1994; Shank & Govindarajan, 1994; Carr & Ponoemon, 1994; Ittner, 1996; Kazaz et al., 2005; Omurgonulsen, 2009; Weinstein et al., 2009) покушали су да установе и опишу природу односа између категорија трошкова квалитета *PAF* модела. Преферирани приступ, као основа за разумевање овог модела, је да ће улагање у превентивне и трошкове процене смањити трошкове неусаглашености, али и да ће улагање у превентивне активности смањити трошкове процене, док ће генерисање трошкова интерних неусаглашености резултовати мањим трошковима екстерних неусаглашености. Овакво понашање категорија трошкова квалитета представљено је у литератури кроз два графичка модела: традиционални и модерни.

Графички приказ традиционалног односа између категорија трошкова квалитета *PAF* модела (слика 3.2) предложен је од стране Juran-а (1979) и био је доминантан у литератури током двадесетог века (Omurgonulsen, 2009).



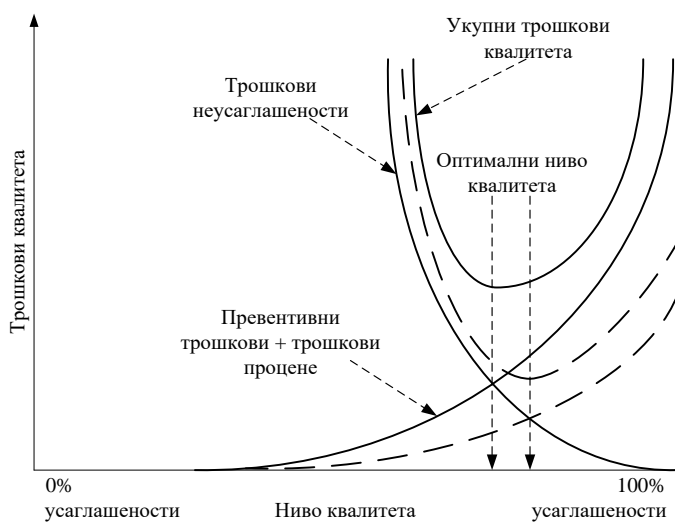
Слика 3.2
Традиционални приступ *PAF* моделу
 (Juran, 1979)

Као што и слика показује, постоји обрнут однос између превентивних и трошкова процене, с једне стране, и трошкова неусаглашености, с друге стране. Заправо, повећање трошкова процене може довести до смањења трошкова неусаглашености јер су активности процене намењене истраживању и откривању неусаглашености пре него што се производ испоручи кориснику (Campanella & Corcoran, 1983). Такође, повећање трошкова превенције резултује вишим нивоом усаглашености, тј. појавом мањег броја неусаглашености, па самим тим и смањењем трошкова неусаглашености, због значајних уштеда у доради, шкарту, гаранцијама и сл. (нпр. Garvin, 1984; Carr & Ponemon, 1994; Willis & Willis, 1996; Zhao, 2000; Carpinetti et al., 2003). Са друге стране, како се од превентивних активности очекује да резултују мањим бројем неусаглашености, они ће утицати и на смањење трошкова процене јер ће се редуковати потреба за контролисањем. Стога, улагање у превенцију доводи до значајнијег смањења укупних трошкова квалитета него што би довело улагање у процену. С обзиром да је сума трошкова интерних и екстерних неусаглашености често већа од суме превентивних и трошкова процене (Carr & Ponemon, 1994), улагање у превентивне и трошкове процене ће, преко деловања на трошкове неусаглашености, довести до смањења укупних трошкова квалитета.

Међутим, према традиционалној шеми односа посматраних категорија трошкова квалитета, постоји тачка након које више није исплативо улагати у квалитет зато што добит од вишег квалитета не може да надмаши улагања. Овај модел заправо тежи да нађе онај ниво квалитета који ће минимизирати укупне трошкове квалитета (Plunkett & Dale, 1986), истовремено максимизирајући квалитет. Оптималан квалитет или ниво неусаглашености налази се, према овом приступу, у тачки где је збир трошкова превенције и процене једнак трошковима неусаглашености (Plunkett & Dale, 1987). Крива укупних трошкова квалитета представља суму претходно описане две криве и тачка њеног минимума, као тачка најмањих укупних трошкова квалитета, зависи самим тим од те две криве. Ова тачка назива се „оптимални ниво квалитета“ и одговара нивоу квалитета тј. усаглашености који је испод 100%. Према овом приступу, како активности превенције и процене извршавају људски ресурси који нису у могућности да раде

100% времена без грешке и са апсолутним искоришћењем времена, трошкови ових активности, као трошкови напора да се постигне виши ниво квалитета, могу да теже бесконачности (Omurgonulsen, 2009). Према томе, и укупни трошкови квалитета могу да теже бесконачности како се ниво квалитета приближава савршеном (Juran & Gryna, 1988). Овакав приступ није у складу са идејом менаџмента тоталног квалитета и заправо указује на то да крајњи циљ менаџмента квалитета никада није достигнут и да је оптималан ниво квалитета увек испод нивоа од 100% усаглашености. Због тога је традиционални приступ *PAF* моделу критикован, а ускоро и промењен.

Осим тога, традиционални приступ би могао довести у заблуду зато што је крива трошкова квалитета представљена као статичан однос између категорија трошкова квалитета, што је примењиво само у случају примене постојећих технологија и знања, занемарујући ефекат учења и побољшавања квалитета (слика 3.3).



Слика 3.3

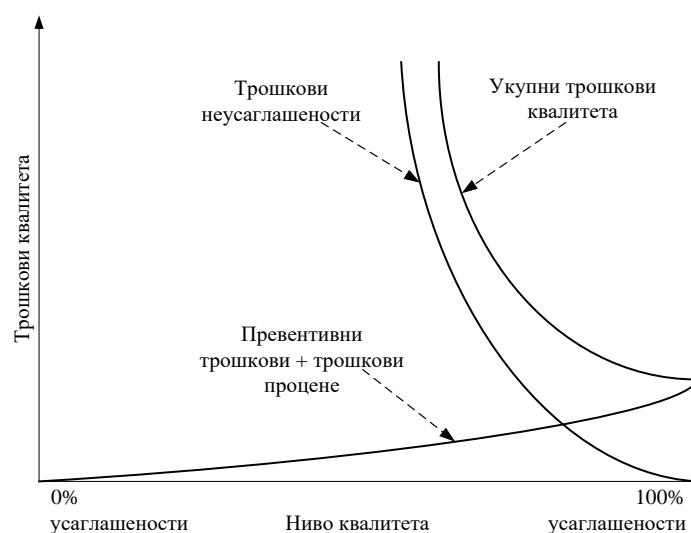
Од традиционалног ка модерном приступу *PAF* моделу

(Прилагођено из Fine, 1986)

Примећено је заправо да увођење нових знања и технологија може смањити неусаглашености на производу, као и људску грешку током стварања производа и

његовог контролисања (Juran & Gryna, 1999), што би даље директно водило ка вишем нивоу квалитета. Како ниво квалитета расте, тако се и крива превентивних и трошкова процене спушта надесно. То значи да се ови трошкови тиме смањују, обезбеђујући притом и смањење трошкова неусаглашености (Omurgonulsen, 2009), а потом и укупних трошкова квалитета. Стална улагања у нове технологије и побољшавање квалитета, заправо, доводе до сталног померања тачке оптималног нивоа квалитета надесно и тиме смањења укупних трошкова квалитета. Дакле, према оваквом приступу, тежња је усмерена ка трагању за сталним побољшавањем квалитета.

И други аутори (нпр. Kirkpatrick, 1970; Kohl, 1976; Campanella & Corcoran, 1983; Lockyer, 1983; Hackett, 1985 и др.) имали су запажања да традиционални модел није адекватан. Као резултат, с краја двадесетог века, појављује се „модерни“ поглед на однос између категорија трошкова квалитета *PAF* модела (Omurgonulsen, 2009) и он се прво појавио у раду Kondo-а (1989). Овај модел интерпретирали су Juran & Gryna (1993), како је приказано на слици 3.4.



Слика 3.4

Модерни приступ *PAF* моделу

(Juran & Gryna, 1993)

Идеја модерног приступа базирана је на *Crosby*-јевој (1979) тврдњи да су оно што кошта излази незадовољавајућег квалитета и на *Deming*-овом (1986) веровању да било који вид одступања, било да је у смислу неусаглашености или ниских перформанси, узрокује ненадокнадиву штету. Губитак репутације као последица лошег квалитета је изузетно штетна и стога *Deming* (1986) сматра да је једини исправан циљ постизање нула дефеката (енг. *Zero defects*). Према томе се трошкови квалитета могу минимизирати само онда када се постигне ниво усаглашености од 100%. Стога, висок квалитет дугорочно гледано увек има боље ефекте на трошкове квалитета (*Kazaz et al.*, 2005). Пошто се дошло до закључка да побољшања квалитета дугорочно смањују трошкове квалитета, напор да се достигне квалитет на нивоу „нула дефеката“ постаје логична економска основа.

Према оваквом приступу, организациони систем може постићи бољи излазни квалитет уз трошкове који нису бесконачни, што значи да крива укупних трошкова квалитета више не иде у бесконачност (*Juran & Gryna*, 1993; *Russell & Taylor*, 1995; *Yasin et al.*, 1999; *Singa-Mugan & Erel*, 2000). Генерално је прихваћено да је модерни приступ *PAF* моделу, као такав, знатно потпунији поглед на трошкове квалитета и да реалније осликава пословну стварност у односу на стари приступ (*Vaxevanidis & Petropoulos*, 2008).

Иако је *PAF* модел општеприхваћена шема за утврђивање трошкова квалитета, недостаци овог приступа истакнути су од стране многих аутора (нпр: *Plunket & Dale*, 1988a; *Tsai*, 1998; *Porter & Rayner*, 1992; *Shah & Mandal*, 1999; *Aoieong et al.*, 2002; *Schiffauerova & Thomson*, 2006b; *He*, 2010) и алтернативни модели трошкова квалитета почињу да се сугеришу.

Убрзо се појавио и *Crosby*-јев модел (*Crosby*, 1979) у коме су категорије трошкова квалитета у суштини исте као у *PAF* моделу. Овде се квалитет види као усаглашеност са захтевима, па се стога и трошкови квалитета виде као сума трошкова усаглашености и трошкова неусаглашености. Трошкови усаглашености при томе представљају оне трошкове који су у функцији повећања вероватноће да ће се активности реализовати исправно први пут, што је заправо једнако

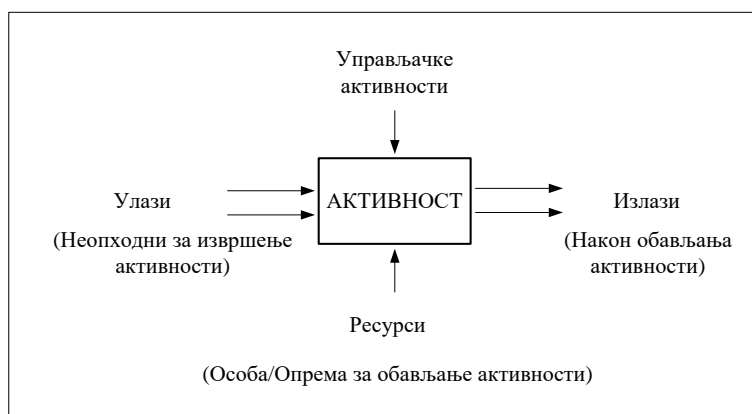
трошковима превенције и тршковима процене у *PAF* моделу. Трошкови неусаглашености, с друге стране, представљају губитке који настају онда када реализоване активности не допринесу усаглашености са захтевима за квалитет, што се може поистоветити са тршковима неусаглашености *PAF* модела. Према неким ауторима (нпр. Goulden & Rawlins, 1995), реч је само о различитој терминологији која се користи у ова два модела. Оба модела се углавном фокусирају на експлицитне трошкове који су мерљиви (Wang et al., 2008).

Нешто касније, након што је препознао значај неопипљивих трошкова (енг. *Intangible costs*), Juran (et al., 1975) је кориговао *PAF* модел тиме што је укључио и ову категорију трошкова. Кориговани модел укључио је две мерљиве категорије трошкова: опипљиве производне трошкове (енг. *Tangible factory costs*) и оне опипљиве трошкове који су у вези са продајом (енг. *Tangible sales costs*). Такође предлаже и да се укључе неопипљиве интерне користи (енг. *Intangible internal benefits*). Потом су Sandoval-Chavez & Beruvides (1998) креирали модел неопипљивих трошкова/изгубљених шанси (енг. *Opportunity/Intangible cost model*), укључујући неопипљиве трошкове тј. трошкове изгубљених шанси у традиционални *PAF* модел и делећи их на три компоненте: недовољна искоришћеност постојећих капацитета, неадекватно руковање материјалом и лоше пружање услуге. Ово су трошкови који се могу проценити преко новца који је изгубљен тј. није зарађен због губитка лојалности корисника, губитка продаје, репутације и сл, као и преко других губитака новца услед појаве неусаглашености (Harrington, 1987; Sandoval-Chavez & Beruvides, 1998; Brad, 2010). Што се тиче начина изражавања неопипљивих (скривених) трошкова квалитета, Schiffauerova & Thomson (2006a) такође предлажу да се они изражавају као неостварени приход. Krishnan (et al., 2000) нпр. истиче да се ови трошкови могу исказати кроз неефикасно проведено време. Као што се може закључити из претходно изнетих дефиниција трошкова квалитета и њихових модела, ови неопипљиви трошкови су у неким случајевима одвојени као посебна категорија, док се у другим случајевима посматрају као део трошкова неусаглашености. Teeravararug (2004) направио је детаљну студију о квантификавању неопипљивих трошкова.

Након овога, имајући у виду недостатке *PAF* модела, Ross (1977) је развио процесни модел трошкова (енг. *Process cost model*), као модел трошкова квалитета који се фокусира на процесе пре него на производе и услуге, као што је то случај са *PAF* моделом. Трошак процеса у овом контексту представља укупне трошкове усаглашености и трошкове неусаглашености за одређени процес, где:

- Трошак усаглашености представља трошак процеса који обезбеђује стварање производа или услуга први пут према захтеваним стандардима за посматрани процес;
- Трошак неусаглашености представља трошак неуспеха да се процес реализује у складу са захтеваним стандардима.

Процесни модел подржава концепцију у којој је свака активност, у било којој форми организационог система, део процеса који трансформише улазе у излазе, користећи при томе ресурсе и при чему је предмет менаџмента. Модел је базиран на идеји да свака особа у систему доприноси процесима и да се због тога за сваки процес мора идентификовати власник који је одговоран за квалитет (Modrák, 2007). Осим људских ресурса, важну улогу за процесе и њихове трошкове, према овом моделу, имају опрема, материјал и окружење. Сваки од ових елемената је неопходно категорисати или као трошак усаглашености или као трошак неусаглашености (*BS 6143 Part 1*, 1990; Modrák, 2007). Структура оваквог процесног модела трошкова квалитета шематски је приказана сликом 3.5.



Слика 3.5

Структура основног процесног модела трошкова
(*BS 6143 Part 1*, 1990)

Овакав процесни модел трошкова квалитета може се применити на било који процес унутар организационог система и трошкови се могу анализирати на било ком нивоу процеса (Vaxevanidis et al., 2009). Стога се сматра да овакав модел може проширити концепт трошкова квалитета на све функције и робно и услужно оријентисаних организационих система, као и да омогућава да се процеси посматрају знатно детаљније у односу на *PAF* модел (Vaxevanidis et al., 2009). Процесни модел трошкова квалитета први пут је за утврђивање ових трошкова применио Marsh (1989). С обзиром да препознаје значај менаџмента трошкова квалитета процеса, овај модел је препоручен као подобан алат за анализу трошкова квалитета унутар концепта менаџмента тоталног квалитета (Porter & Rayner, 1992). Goulden & Rawlins (1995) су такође истакли да аналитичари стављају акценат на трошкове квалитета који се везују за процесе, пре него за произвољно дефинисане трошкове квалитета, као што је то случај са *PAF* моделом. Процесни модел тежи сталном побољшавању кључних процеса унутар организационих система и иновацијама где год је погодно. Ово у основи подржава како „*kaizen*“ приступ тако и *Deming*-ов (1986) *plan-do-check-act (PDCA)* циклус (Vaxevanidis & Petropoulos, 2008). Шта више, како истичу Porter & Rayner (1992), категоризација трошкова квалитета је једноставнија у овом него у *PAF* моделу. Осим тога, постоје и аутори (нпр. Vaxevanidis & Petropoulos, 2008) који сматрају да проблеми квалитета и њихови узроци могу брже да се идентификују него што би употребом *PAF* модела. Иако је ово добар модел са интегрисаним приступом квалитету (He, 2010), и иако олакшава прикупљање и анализу података о трошковима квалитета (Schiffauerova & Thomson, 2006a), он није широко у употреби (Goulden & Rawlins, 1995; He, 2010). Разлог може бити тај што је овај модел прикладнији за организационе системе са стабилним системом менаџмента квалитета са развијеним процесним приступом и што захтева виши ниво процене трошкова квалитета (Modrák, 2007). Стога, комплетна прецизна анализа активности унутар организационог система и њихова спрега са процесима без дуплирања може захтевати доста времена (Hwang & Aspinwall, 1996). Један од значајнијих недостатака оваквог процесног модела у односу на *PAF* модел је тај што не указује јасно на разлику између трошкова који настају због

неусаглашености које су уочене унутар система и оних уочених након што је производ испоручен кориснику.

Goulden & Rawlins (1995) предложили су модификовани процесни модел трошкова који користи дијаграме тока. Суштински, модел идентификује све активности и параметре унутар процеса које је потребно пратити, користећи дијаграме тока процеса. Затим се активности које су део таквих токова категоришу као трошак усаглашености или трошак неусаглашености и потом се рачунају укупни трошкови квалитета посматраних процеса. На крају, кључне прилике за побољшања процеса се идентификују и побољшавања се спроводе улажући у превентивне активности и развој процеса (Porter & Rayner, 1992; Oakland, 1993). Ово значи да се употребом модела може одредити да ли високи трошкови неусаглашености указују на потребу за улагањем у превенцију појаве неусаглашености или прекомерни трошкови усаглашености указују на потребу за поновним пројектовањем процеса (Porter & Rayner, 1992). Такође, развијени су неки алати за подршку оваквој анализи трошкова квалитета. Метод моделовања процеса „ICAM“ (енг. *Integrated computer-aided manufacturing program methodology*), који је развио Ross (1977), користан је за стручњаке у области моделовања система, али је сувише комплексан за свакодневну употребу од стране менаџера и других запослених (Schiffauerova & Thomson, 2006a). Crossfield & Dale (1990) предложили су метод за мапирање процедура обезбеђења квалитета, токова информација и одговорности које се односе на квалитет. Goulden & Rawlins (1995) развили су хибридни модел за анализу трошкова квалитета процеса где се дијаграми токова употребљавају како би се приказали главни процеси.

Имајући у виду да, како истиче Tsai (1998), претходно описани приступи трошковима квалитета нису обезбедили адекватан начин да се и остали оперативни трошкови (енг. *Overhead costs*) сврстају у трошкове квалитета, Cooper & Kaplan (1988) предложили су да се приликом анализе трошкова квалитета користи метод заснован на активностима (енг. *Activity based costing methods - ABC*). Заправо, примећено је да се у постојећим моделима ови трошкови

посматрају само кроз директне, занемарујући индиректне трошкове квалитета (Akyol et al., 2005; Turny, 2010). Сходно томе, предложена је примена *ABC* модела, како би се повећала прецизност одређивања трошкова који се односе на производ (Cooper, 1988; Cooper & Kaplan, 1988).

Рани *ABC* модел фокусирао се на прецизну процену свих оперативних трошкова производа, али није обезбеђивао директне информације о активностима и није разматрао трошкове изван организационог система (Vaxevanidis & Petropoulos, 2008). Овакав модел због тога заправо и није посматран као модел трошкова квалитета (Schiffauerova & Thomson, 2006a). Зато је нешто касније Tsai (1998) предложио интеграцију *ABC* оквира са трошковима квалитета како би обезбедио информације о различитим трошковима за примену релевантних менаџерских техника. Након тога, *ABC* модел се ослања на двосегментну процедуру (једна је у вези са трошковима, а друга у вези са процесима) да би се прецизно проценили трошкови различитих објеката (као што су подсистеми, производи, корисници и др.), потом повезали трошкови са активностима и на крају повезали трошкови активности са одговарајућим објектима (Schiffauerova & Thomson, 2006a; Vaxevanidis & Petropoulos, 2008). Предност оваквог модела је та што успешно може да укаже на прилике за побољшања (Cokins & Harris, 2006). Његов циљ је да елиминише активности које не стварају додатну вредност и да тиме стално делује на процесе, активности и квалитет, тако да се неусаглашености не стварају (Schiffauerova & Thomson, 2006a; Cokins & Harris, 2006). Шематски приказ овог модела представљен је сликом 3.6.



Слика 3.6

Дводимензионални ABC модел трошкова

(Tsai, 1998)

Значајно ограничење ABC модела је потреба да се спроводи потпуна анализа трошкова активности како би се идентификовао ранг сваке активности (Vaxevanidis & Petropoulos, 2008). Према истраживању аутора Vaxevanidis & Petropoulos (2008), постоји свега неколико извештаја о примени овог модела у пракси.

Због тога је предложен и поједностављени ABC модел с циљем да идентификује активности и трошкове повезане са превенцијом, идентификовањем и корекцијом проблема квалитета. Да би се ово постигло, свака активност се одређује као део једне од следећих категорија (Vaxevanidis & Petropoulos, 2008):

- Основни рад, који обухвата активности које стварају додатну вредност, а које су неопходне да би се створио производ;
- Превентивне активности, као што су обуке у вези са квалитетом или превентивно одржавање, које се врши како би се избегле неусаглашености, поновно обављање активности или застоји;
- Активности процене, као што су контролисање или верификација података, које се спровode с циљем мерења или тестирања да ли производи задовољавају захтеве корисника;

- Поновно обављање активности које се предузимају због претходних неуспеха, као што је решавање проблема и отклањање неусаглашености, а које настају зато што производи нису задовољили захтеве корисника.

Многе организације закључиле су да поједностављени *ABC* модел може да се употреби за идентификовање активности које не стварају додатну вредност као и прилика за побољшање квалитета у току краћег временског периода и са мање напора него што то захтева примена потпуног *ABC* система (Ittner, 1999). Специфичности обрачуна трошкова по активностима описали су и аутори Илић & Милићевић (2009), истичући да је овај приступ базиран на претпоставци да су производи и услуге резултат активности, а да оне користе ресурсе који генеришу трошкове и да је, стога, суштина овог модела везивање трошкова ресурса за активности, а затим за производе (и услуге) као објекте трошкова. Према истим ауторима, *ABC* систем анализе трошкова усредсређује се на то како се ресурси користе у текућим процесима и на утврђивање тачних износа трошкова производа (и услуга) узимајући у обзир дате процесе.

Plunkett & Dale (1988a) су у свом раду изнели детаљне критике претходно описаних модела трошкова квалитета, као и њихову категоризацију са аспекта истраживачког искуства. Детаљније поређење ових модела дао је и Schottmiller (1996). Њихово опште поређење приказано је у табели 3.3.

Табела 3.3

Поређење основних модела трошкова квалитета

(Tsai, 1998)

Аспект поређења	<i>RAF</i> модел	Процесни модел трошкова	<i>ABC</i> модел
Оријентација	Оријентисан на активности	Оријентисан на процесе	Оријентисан на активности (енг. <i>Cost assignment view</i>) Оријентисан на процесе (енг. <i>Process view</i>)
Категорије трошкова/ активности	Трошкови превенције Трошкови процене Трошкови интерних	Трошкови усаглашености Трошкови неусаглашености	Трошкови који стварају додатну вредност Трошкови који не стварају додатну вредност

Аспект поређења	PAF модел	Процесни модел трошкова	ABC модел
	неусаглашености Трошкови екстерних неусаглашености		
Пристап општим оперативним трошковима	Не постоји јединствен начин да се алоцирају ови трошкови у оквиру постојећих система за утврђивање трошкова квалитета и традиционалних рачуноводствених система		Додела ових трошкова активностима, употребом покретача ресурса на првом нивоу оријентације на активности
Праћење трошкова до њихових извора	Не постоји одговарајући метод да се трошкови прате до њихових извора		Праћење трошкова активности до објеката трошкова, употребом покретача активности на другом нивоу оријентације на активности
Објекти побољшавања	Активности које су у вези са трошковима квалитета	Активности процеса	Процеси/активности
Алати за побољшавања	Кругови квалитета (енг. <i>Quality circle</i>) Бреинсторминг Техника номиналних група (енг. <i>Nominal group technique</i>) Анализа узрока и последица Анализа поља сила (енг. <i>Force-field analysis</i>)		Анализа вредности процеса/активности Мерење перформанси Бенчмаркинг Анализа покретача трошкова

Сваки од наведених модела доживео је извесне критике, тако да су се у литератури нашли и други предлози. Они се у највећој мери ослањају на нешто другачије категорисање или укључивања нових елемената или категорија трошкова квалитета, али неки представљају делимично другачије приступе. Неки од њих су:

- На бази Feigenbaum-овог рада, Harrington (1987) је поделио трошкове квалитета на директне и индиректне, где је директне трошкове даље поделио на оне који се могу управљати, последичне трошкове и трошкове опреме. При томе, они који се могу управљати подразумевају трошкове превенције и трошкове процене, док резултујући обухватају трошкове интерних и екстерних неусаглашености. Трошкови опреме подразумевају улагање у опрему која се користи у систему (опрему за мерење и контролисање производа, рачунаре, штампаче и сл.) као и улагање у простор који та опрема захтева. Индиректни трошкови квалитета су тешки

за утврђивање јер подразумевају губитак времена или енергије, трошкове незадовољства или губитка корисника, смањења репутације и сл. Ови трошкови се на крају рефлектују као губитак продаје и стога се не налазе у уобичајеним рачуноводственим извештајима организација;

- Modarress & Ansari (1987) предложили су две нове категорије: трошак пројектовања квалитета (енг. *Cost of quality design*) и трошак неефикасне употребе ресурса (енг. *Cost of inefficient utilization of resources*). Међутим, не постоје даља објашњења појединачних трошкова, као ни емпиријске студије које би употпуниле практичност њиховог предлога;
- Winchell & Bolton (1987) предложили су микро модел који се може примењивати унутар подсистема организационих система;
- Dahlgaard (et al., 1992) је предложио другачију категоризацију елемената трошкова квалитета, поделивши их на видљиве и невидљиве трошкове, при чему се невидљиви односе на губитак лојалности корисника и друге трошкове који настају због интерних недостатака;
- Robison (1997) је истакао метод базиран на тимском приступу, у коме је циљ да се идентификују трошкови повезани са деловима процеса који се одвијају лоше;
- Sugiura (1997) је укључио две нове категорије у *PAF* модел: трошкове усклађивања и трошкове пројектовања квалитета, делећи их касније у детаљније поткатегорије. Међутим, овај предлог није доживео значајну примену у пракси јер је ове елементе било тешко идентификовати и квантификовати (Yang, 2008);
- Арсовски (1998) је, на бази Harrington-овог модела трошкова квалитета, конципирао трошкове кроз две категорије: трошкове пословања и трошкове квалитета. Уз помоћ ових категорија настоји се да се обезбеди могућност за реинжењеринг пословних процеса у компјутерски интегрисаном пословању;
- У оквиру трошкова неусаглашености, Juran & Gryna (1999) укључили су трошак неефикасности процеса (као трошак интерних неусаглашености) и трошак изгубљених шанси (као трошак екстерних неусаглашености);

- Нешто мање формалан модел за анализу трошкова квалитета према подсистемима предложили су Dale & Plunkett (1999);
- Miller & Morris (2000) предложили су проширивање стандардних модела трошкова квалитета у виду разматрања нивоа квалитета;
- Modrák (2007) је предложио приступ који се базира на интерним и екстерним губицима, узрокованим лошим квалитетом, и идентификовао је материјални и нематеријални тип оваквих губитака. Екстерни нематеријални губитак је нпр. онај који је везан за будући пад продаје, узрокован незадовољством корисника. Као типичан интерни нематеријални губитак аутор истиче нпр. смањену продуктивност узроковану поновним обављањем активности и сл;
- Yang (2008) је такође предложио укључивање нових категорија трошкова у стандардни *PAF* модел. То су додатни резултујући трошкови и процењени скривени трошкови, као поткатоорије скривених трошкова квалитета. Осим тога, развио је систем трошкова тоталног квалитета који захтева прикупљање свих података који се могу довести у везу са трошковима квалитета, препознао је одговорности појединачних подсистема и идентификовао је области лоших перформанси, применом матрице трошкова квалитета која узима у обзир све подсистеме и све кораке у производном процесу;
- Угар (2008) је предложио приступ базиран на дељењу трошкова квалитета на две основне групе: уложени новац (који се изједначава са трошковима превенције и процене) и изгубљени новац (који се изједначава са трошковима неусаглашености). У овом приступу, трошкови квалитета се категоризују према функцијама или активностима, пре него према подсистемима.

Иако постоји више модела трошкова квалитета и различитих предлога за њихова побољшања, већина приступа анализи трошкова квалитета базирана је на *PAF* категоризацији (Plunkett & Dale, 1987; Hwang & Aspinwal, 1996; Machowski & Dale, 1998; Sandoval-Chávez & Beruvides, 1998; Desai, 2008). Разлог зашто је ова категоризација опстала толико дуго вероватно је тај што она представља веома

логичну и лако разумљиву шему за утврђивање трошкова квалитета (Austenfeld, 2005).

3.3. Ниво имплементације система менаџмента трошкова квалитета у пракси

Америчко министарство одбране издало је 1963. године Војни стандард *MIL-Q-9858A* којим се захтевало од многих јавних организација да узимају у обзир трошкове који су у вези са квалитетом. Иако је овај документ помогао да се пажња фокусира на значај утврђивања трошкова квалитета, он је обезбеђивао само општи приступ примени система ових трошкова. Свакако, он је повећао ниво интересовања за област трошкова квалитета. Истовремено, Комитет за трошкове квалитета (*ASQ*), оформљен 1961. године, првенствено да кроз утврђивање трошкова квалитета истакне значај квалитета производа за успех пословања, постао је ауторитативан покретач менаџмента трошкова квалитета. Вероватно делимично као резултат тога, трошкови квалитета почињали су примарно да се утврђују и анализирају у производним делатностима. Међутим, касније је почело да се препознаје веће интересовање за ову област у пракси и од стране услужних делатности, укључујући и јавни сектор (*European Commission*, 2012).

Упркос томе што претходне студије показују да је менаџмент трошкова квалитета важан аспект оживљавања културе менаџмента тоталног квалитета (Kumar & Brittain, 1995; Dahlgaard et al., 1998, Mandal & Shah, 2002; Dahlgaard & Dahlgaard-Park, 2006), и даље је постојао значајан број организација које су занемаривале овај аспект (Tye et al., 2011). Само мали број њих заиста су мериле резултате програма побољшања квалитета (Schiffauerova & Thomson, 2006). Мање фирме врло често нису имале никакве евиденције о трошковима квалитета, па чак нису ни покушавале да прате ове трошкове (Porter & Rayner, 1992). Веће организације углавном су истицале да процењују трошкове квалитета (Chen, 1992; Schmahl et al., 1997). Стога, може се закључити да менаџмент трошкова квалитета још увек није био широко примењиван, што се у извесној мери и наставило као пракса

(Rodchua, 2006; Schiffauerova & Thomson, 2006b; Sower et al., 2007; Vaxivandes et al., 2009). Посебно се истиче недостатак анализе трошкова квалитета у сврху менаџмента квалитета и побољшавања процеса, што значи да неке организације утврђују трошкове квалитета, али не извештавају о њима систематично или не користе ове извештаје адекватно, у сврху побољшавања (Tatikonda & Tatikonda, 1996; Mandal & Shah, 2002; Cheah et al., 2011; Chopra & Garg, 2012).

Овакво стање у пракси потврђено је кроз бројне студије које су спроведене од стране аутора из различитих земаља (Krsmanovic et al., 2014). Хронолошки посматрано, још је Mensforth (1971) истакао разочарење начином на који поједине организације прикупљају и анализирају податке о трошковима квалитета. Након тога, истраживања која су обавили Roche (1981) и Duncalf & Dale (1985), указала су на то да само једна трећина организација прикупља податке о овим трошковима. Аустралијска организација за управљање квалитета (АООС, 1980) и Sohal (et al., 1992) дошли су до податка да многе аустралијске организације не узимају у обзир трошкове квалитета. Слично, Porter & Rayner (1992) истражили су двадесет организација у Енглеској, оријентисаних ка квалитету и закључили да свега 35% њих улаже било какав напор да прати трошкове квалитета. У исто време, истраживање над америчким организацијама указало је на 38% оних организација које истичу да имају организован систем менаџмента трошкова квалитета (Chen, 1992), док је оваквих организација у Аустралији 42% (Sohal et al., 1992). Извештај који су објавили Berry & Parasuraman (1992) показује да, иако многе организације разумеју значај квалитета, оне и даље не врше процену трошкова квалитета. Након тога, Ross (1993) је указао на мало побољшање истичући да је 48% организација усвојило праксу извештавања о трошковима квалитета. Gupta & Campbell (1995) донели су закључак, из два спроведена истраживања, да само 33-40% организација прати трошкове квалитета. Истраживање које су спровели Viger & Anandarajan (1996) указује на то да свега око половине истраживаних организација утврђује трошкове квалитета, потврдивши тиме да и даље не постоји значајно виши ниво бављења трошковима квалитета. Слично истраживање спровели су Kumar & Brittain (1995) у 250 организација из производног сектора, са више од 50 запослених. То истраживање

показало је нешто побољшану ситуацију, где 78% организација прикупља информације о трошковима квалитета и где 59% њих истиче да презентују податке о овим трошковима на састанцима и преиспитивањима система менаџмента квалитета. Међутим, ово не важи за сва истраживања тог периода. На пример, Gryna & Krause (1996) проценили су да 40% производних организација врши анализу трошкова квалитета. Kumar (et al., 1998) је истакао да само око половине организација води рачуна о трошковима квалитета. Shah & FitzRoy (1998) објавили су истраживања о трошковима квалитета која су спровели у различитим државама, где су се фокусирали на прикупљање и вредновање искустава у вези са трошковима квалитета. При томе су закључили да концепт извештавања о трошковима квалитета и даље није широко примењиван од стране организација у било ком делу света. После тога, у истраживању које се бавило аустралијским производним организацијама, спроведеним од стране Oliver & Qu (1999), назначено је да од 136 организација, 35 њих (26%) утврђује трошкове квалитета у некој форми. Међу осталом 101 организацијом која не утврђује трошкове квалитета, 37 организација (27% укупног броја посматраних организација) истакле су да планирају да имплементирају програм извештавања о трошковима квалитета, док 64 организације (47% укупног броја посматраних организација) немају никакве планове у вези са оваквом праксом. Истовремено, истраживање спроведено у САД указује да око 33% организација врши калкулацију трошкова квалитета (Harry & Schroeder, 2000). Резултати су били исти и у Енглеској (Prickett & Rapley, 2001). Неколико студија на ову тему спроведено је и у Индији. Nath (et al., 2003) је закључио да је ниво свести о значају трошкова квалитета у организацијама ове земље веома низак, али су препознали почетак и раст потенцијала примене праксе утврђивања трошкова квалитета. До сличних закључака дошла је и Rosnah (2004) у оквиру свог истраживања спроведеног међу организацијама у Малезији. И у том случају се показао веома мали ниво менаџмента трошкова квалитета, али се препознао растући тренд његове примене.

Када је реч о појединим новијим истраживањима, може се запазити побољшање стања у пракси по питању менаџмента трошкова квалитета. Истраживање које је

спровео Туе (et al., 2011) показује да, од 63 испитиване организације, 82% њих обавља менаџмент трошкова квалитета на неки начин. Šatanová (et al., 2015) је указала на то да је готово трећина организација, неактивних по питању трошкова квалитета, заинтересована за имплементацију система менаџмента трошкова квалитета. Ипак, данас нема много истраживања која би потврдила даљи овакав тренд.

Сходно претходним резултатима и закључцима бројних истраживања, може се истаћи да системи менаџмента трошкова квалитета и даље нису широко имплементирани у пракси, али да паралелно са тим у теорији завређују изузетан значај. Системи менаџмента трошкова квалитета нису подразумевана пракса чак ни међу добитницима *Malcolm Baldrige* награде за квалитет (Vaxevanidis et al., 2006). С друге стране, многи примери потврђују да менаџмент трошкова квалитета и побољшавање квалитета доводе до значајног смањења у трошковима квалитета организација (Vaxevanidis & Petropoulos, 2008). Међутим, без обзира на велико интересовање академске заједнице за примену модела трошкова квалитета, стање у пракси је другачије (Schiffauerova & Thomson, 2006b). Разлог томе је тај што су многе организације несвесне стварне штете коју могу проузроковати (Sellés et al., 2008). Заправо, организације ретко имају реалну представу о томе колико новца губе због лошег квалитета (Abdelsalam & Gad, 2009). Многи аутори (нпр. Crosby, 1979; Harrington, 1987; Campanella, 1999; Dale & Plunkett, 1999 и др.) истичу да трошкови квалитета лако могу и да премаше 20% прихода од продаје. За многе организације, ови трошкови крећу се у распону од 10% до 30% прихода од продаје или 25% до 40% оперативних трошкова (*Gryna - Jurans handbook*, 1988). Иако утврђивање износа трошкова квалитета није једноставна област за менаџере, ова област не сме се занемаривати (Plunkett & Dale, 1987).

У појединим истраживањима је препознато да ниво имплементације система менаџмента трошкова квалитета варира у зависности од појединих карактеристика организација, иако је овакав систем флексибилан и прилагодљив различитим организационим поставкама. У том смислу, утврђено је да је ниво имплементације система менаџмента трошкова квалитета у статистички значајној

вези са величином организације као и зрелошћу система менаџмента квалитета, на тај начин што је ниво имплементације система менаџмента трошкова квалитета виши уколико су системи менаџмента квалитета на вишем нивоу зрелости (Prickett & Rapley, 2001). Ниво зрелости система менаџмента квалитета посматран је кроз Crosby-јеву Матрицу зрелости (Crosby, 1979), која препознаје следеће фазе зрелости ових система: (1) неизвесност (енг. *Uncertainty*), фаза без организованих активности; (2) буђење (енг. *Awakening*); (3) просвећење (енг. *Enlightenment*); (4) мудрост (енг. *Wisdom*); (5) извесност (енг. *Certainty*), са побољшавањем квалитета као редовним процесом који се реализује у континуитету, као и са добрим системом квантификавања трошкова квалитета у коме је превенција основна брига. Пратећи Crosby-јеву Матрицу зрелости, Sansalvador & Brotons (2013) анализирали су побољшања у трошковима квалитета у односу на развој система менаџмента квалитета. Crosby-јеву основну идеју користили су и развили различити аутори (нпр. Mendes et al., 2016; Jovanovic & Filipovic, 2016). Очекивано је да организације на првом нивоу зрелости СМК не врше никакве процене трошкова квалитета, док како напредују кроз фазе зрелости СМК побољшавају свој систем менаџмента трошкова квалитета, чиме и износи ових трошкова које оне бележе у својим извештајима постају ближе реалним (Crosby, 1979).

Закључци у вези са варирањима у нивоима имплементације система менаџмента трошкова квалитета међу организацијама могу се донети и када су у питању различите делатности. Резултати доступних истраживања указују на то да се утврђивање трошкова квалитета чешће врши у области електронике и других високо-технолошких делатности (Schiffauerova & Thomson, 2006b). Након тога, слично је закључио и Туе (et al., 2011) да већина организација које активно примењују системе менаџмента трошкова квалитета припадају делатности електронике и електро индустрије. Пословно окружење у било којој делатности у извесној мери усмерава количину напора који се улаже у стална побољшавања квалитета. Стога, може се претпоставити да организације које су у делатностима које захтевају веома висок ниво квалитета имају прилично разрађене системе побољшавања квалитета и продуктивности (Schiffauerova & Thomson, 2006b).

Иако се системи менаџмента трошкова квалитета примарно примењују у производним делатностима, данас се ипак бележи и растући интерес за ову област од стране јавног сектора и услужних организација (*European Commission, 2012*). Према Grbac-у (et al., 2015), разумевање трошкова квалитета препознато је као предуслов за смањење варијабилности успеха пројеката развоја софтвера, али и као важан аспект софтверског инжењеринга. Када је у питању здравство, закључци до којих су дошли Uyar & Neyis (2015) указују на то да јавне и приватне болнице препознају различите елементе трошкова квалитета као превентивне, трошкове процене и трошкове интерних и екстерних неусаглашености. Vuković (et al., 2015) препознао је значај трошкова квалитета у здравству, такође посматран кроз *PAF* модел, и предложио је употребу неколико метода за менаџмент ових трошкова у намери да се постигне њихово смањивање. Jafari & Rodchua (2014), с друге стране, истакли су у својим студијама да и многе грађевинске компаније покушавају да развију методе за ефективно смањивање трошкова квалитета. Они су такође истражили факторе који утичу на успех у имплементацији система менаџмента трошкова квалитета, као и проблеме који се у пракси јављају приликом ових напора.

3.4. Процес имплементације система менаџмента трошкова квалитета

Доступна истраживања указују на то да све већи број организационих система различитих величина прелази са реактивног приступа, који се базира на евидентирању шкарта и доради, на проактивни приступ трошковима квалитета, који подразумева примену софистицираних програма трошкова квалитета. Имплементација оваквих програма захтева континуиран рад на његовом одржавању и побољшавању, стварајући од њега одрживу основу менаџерима за доношење одговарајућих одлука стратешког карактера, као и за стално побољшавање организационих система (Zymonik, 1998).

Постоји неколико шема за имплементацију система менаџмента трошкова квалитета у пракси. Campanella (1999), Evans & Lindsay (2005) и Gupta & Campbell

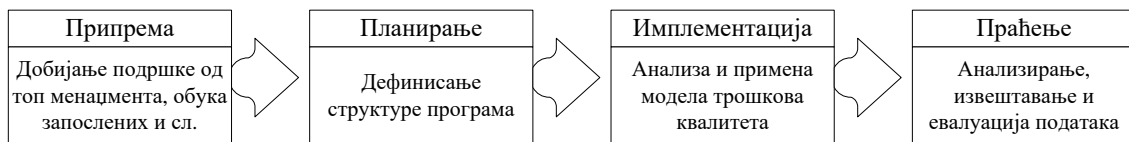
(1995) детаљно су приказали могуће кораке имплементације система менаџмента трошкова квалитета. Туе (et al., 2011) сажето је приказао могући ток имплементације оваквих система, како је истакнуто у табели 3.4.

Табела 3.4

Активности имплементације система менаџмента трошкова квалитета

РБ	Активност	Опис
1.	Верификација користи имплементације система менаџмента трошкова квалитета за организацију	Приказ и анализа финансијских података како би се одредио општи ниво трошкова квалитета који у посматраном моменту егзистира у посматраном организационом систему.
2.	Придобивање посвећености и подршке од стране менаџмента	Процена потенцијалних трошкова квалитета и користи за организацију које би се могле представити менаџменту.
3.	Формирање тима	Сачињавање тима за трошкове квалитета који би обухватио запослене из целе организације.
4.	Избор сегмента организације као прототипа	Ова активност захтева детаљне примере. Менаџменту је потребно приказати одређени скуп операција или сектор организације, да би се указало на то како се постојећи трошкови квалитета могу калкулисати и како се могу смањити кроз анализу и предузимање мера.
5.	Презентација програма менаџменту	Презентација мора да садржи јасан и детаљан опис намераваних програма као и начина на који би се они реализовали.
6.	Спровођење планираног пробног програма	Показивање способности система да постиже резултате смањења трошкова квалитета. Указивање менаџменту на потребу за наставком спровођења програма. Дозвољавање систему да отклони грешке пре пуне имплементације.
7.	Обука запослених	Кључни чланови би требало да буду обучени о систему трошкова квалитета и о детаљном плану и програму његове имплементације.
8.	Развој интерних процедура за утврђивање и анализу трошкова квалитета	Описује се сваки елемент трошкова квалитета који би требало анализирати и дефинише се како и када би стварни трошкови квалитета требало да буду анализирани. Дефинишу се одговорности.
9.	Свеобухватно евидентирање и анализа података о трошковима квалитета	Подаци се прикупљају у односу на дефинисане елементе трошкова квалитета. Ови подаци се анализирају током одређеног периода времена.
10.	Извештавање о трошковима квалитета и употреба извештаја у сврху побољшавања квалитета	Презентација извештаја менаџменту и верификација тренутних прилика за побољшање. Подразумева и поновну анализу трошкова квалитета, да се покаже ефективност спроведених мера.

Sörqvist (2001) је шематски приказао ток имплементације система менаџмента трошкова квалитета кроз следеће четири фазе, које заправо обухватају горе наведене активности имплементације:



Слика 3.7

Ток имплементације система менаџмента трошкова квалитета

(Sörqvist, 2001)

Досадашња истраживања показују да није занемарив број организација које на неки начин евидентирају и анализирају трошкове квалитета, али да не постоји много ефективних система менаџмента трошкова квалитета. Не постоји много организација које ефективно и систематично користе извештаје о трошковима квалитета у сврху побољшавања. Извештаји о трошковима квалитета помажу менаџерима да уоче значај спречавања појаве неусаглашености у контексту трошкова квалитета које оне стварају (Wang et al., 2008). Услед неадекватног извештавања о трошковима квалитета, менаџери не развијају свест о њиховом значају (Vuksević, 2008). С друге стране, проблеми квалитета могу се решавати спровођењем потребних управљачких мера, односно мера побољшања, на основу извештаја о трошковима квалитета.

Арсовски (2002) истиче да већина оваквих система не даје задовољавајуће резултате најчешће јер представљају сувише општа, или сувише поједностављена решења која не разматрају кључне процесе или су додељени функцији која не може самостално да их примењује. Исти аутор истиче да се, из ових разлога, напор најпре треба усмерити ка формирању адекватног тима чији је основни задатак да оперативно води пројекат развоја и примене система менаџмента трошкова квалитета.

Rodchua (2006) је такође истакао одређене факторе који значајније доприносе успешној имплементацији система менаџмента трошкова квалитета. То су:

- **Подршка менаџмента:** Улога менаџмента је да успостави организациону културу која се заснива на превентивном деловању, уместо на корекцијама, да организује активности у вези са трошковима квалитета, да подстиче редовне дискусије о напретку имплементираних програма, као и да обезбеди прилике за учење и напредовање у овој области. Да би се обезбедила њихова подршка, виши менаџмент мора да разуме утицај имплементације програма трошкова квалитета на уштеде у новцу;
- **Ефективне методе и алати трошкова квалитета:** Методе и алати који се употребљавају приликом прикупљања и анализе података веома су важни за добијање тачних и комплетних информација. Свака организација има другачију структуру па стога би менаџери квалитета требало да дефинишу систем и методологију анализе трошкова квалитета који одговарају потребама организације и који могу да остварују сарадњу са сектором рачуноводства и финансија;
- **Разумевање концепта трошкова квалитета:** Недостатак знања о трошковима квалитета доводи до неуспеха у имплементацији програма трошкова квалитета. Важно је да сваки појединац разуме концепт и елементе трошкова квалитета, као и да буде упознат са методама и алатима који се користе приликом прикупљања и анализе података о трошковима квалитета;
- **Сарадња између сектора:** Посебно се истиче сарадња са сектором рачуноводства и финансија. Руководиоци сектора би требало да разумеју и прихвате програме трошкова квалитета, да учествују у њиховој идентификацији и анализи и да имају позитиван став према побољшавању квалитета. Осим тога, важна је укљученост свих запослених јер уколико су они задовољнији својим послом и уколико вреднују превентивно деловање, то ће и излази из организационог система у већој мери задовољити захтеве корисника и смањити трошкове неусаглашености.

3.5. Примена модела трошкова квалитета у пракси

Кратак опис случајева успешне примене различитих модела трошкова квалитета приказан је у табели 3.5.

Табела 3.5
Случајеви примене модела трошкова квалитета
 (прилагођено из Schiffauerova & Thomson, 2006a)

Организациони систем	Делатност	Модел трошкова квалитета	Начин исказивања трошкова квалитета	Запажене користи	Извор
<i>PAF</i> модел					
<i>National Cash Register Company</i> , Немачка	Прецизна механика	$CoQ = P+A+F$	Очекивани % укупних трошкова производње	Трошкови су се смањили са 6.4% на 4.4% за 6 година	Krzikowski, 1963
<i>Allis-Chalmers Corporation</i> , САД	Производња машина	$CoQ = P+A+IF+EF$	% продаје	Трошкови су се смањили са 4.5% на 1.5% за 3 године	Kohl, 1976
<i>Electronic manufacturer</i>	Електроника	$CoQ = P+A+IF+EF$	% продаје		Denzer, 1978
<i>ITT Europe</i> , Белгија	Информационе технологије	$CoQ = P+A+F$	% продаје	За 5 година се од побољшања квалитета уштедело преко 150 милиона долара	Grooscock, 1980
<i>Hermes Electronics</i>	Војна електроника	$CoQ = P+A+IF+EF$	% продаје	Шкарт и дорада су смањени за 30% током једне године	Breeze, 1981
<i>Travenol Laboratories</i> , САД	Медицински и фармацеутски уређаји	$CoQ = P+A+F$			Tsiakals, 1983
<i>United Technologies/Essex Group</i> , САД	Телекомуникације	$CoQ = P+A+F$	% укупних трошкова производње; % трошкова произведених	Трошкови су се смањили са 23.3% на 17.2% за 5 година; Продуктивност	Fruin, 1986

Организаци они систем	Делатност	Модел трошкова квалитета	Начин исказивања трошкова квалитета	Запажене користи	Извор
			производа	је порасла за 26%	
<i>Ferranti Defense Systems, Енглеска</i>	Електро- ника, електро- механичка опрема	$CoQ = P+A+F$	% укупних трошкова		Whitehall, 1986
<i>AT&T Bell Laboratories</i>	Телекому- никације	$CoQ = P+A+IF+EF$	% пројектног буџета		Thompson & Nakamura, 1987
<i>North American Philips Consumer Electronics</i>	Електро- ника	$CoQ = P+A+IF+EF$	% стандардних трошкова производње; % директног рада		Morse et al., 1987
<i>ITT Corp. NewYork, САД</i>	Информа- ционе технологи- је	$CoQ = P+A+F$	% продаје	Трошкови су се смањили са 12% на 5.5%	Hagan, 1973; Morse et al., 1987
<i>British Aerospace Dynamics, Енглеска</i>	Ваздухо- пловство	$CoQ = P+A+F$	% укупних трошкова производње	Трошкови квалитета су се смањили за једну трећину током једне године	Hesford & Dale, 1991
<i>Cascade Engineering, САД</i>	Аутомоби- лски делови	$CoQ = P+A+IF+EF$	% продаје		Atkinson et al., 1991
<i>Philips Power Semiconduc- tor Business Group, Енглеска</i>	Електро- ника	$CoQ = P+A+CONC$	% промета организације	Трошкови су се смањили са 35.8% на 18.1% за 4 године; Број излаза се повећао за 25% кроз 18 месеци	Payne, 1992
<i>York International, Енглеска</i>	Расхлађи- вање и климатиза- ција ваздуха	$CoQ = P+A+IF+EF$	% продаје	Трошкови су се смањили са 13.5% на 3.7% за 8 година; Трошкови неусаглашено- сти су се смањили за 96%	Knock, 1992
<i>Hydro Coatings,</i>	Произво- дња	$CoQ = P+A+IF$	% годишње продаје;	Трошкови су се смањили са	Purgslove & Dale, 1995;

Организаци они систем	Делатност	Модел трошкова квалитета	Начин исказивања трошкова квалитета	Запажене користи	Извор
Енглеска	индустри- јских облога	$+EF$	% употребе материјала	4.1% на 2.5% за 4 године; Улагање у квалитет се повратило већ у првој години	Purgslove & Dale, 1996
<i>Herbert Machine Tools,</i> Енглеска	Софтвери	$CoQ =$ $P+A+$ Трошко- ви поновног рада (енг. <i>Rework Cost</i>)	% пројектног буџета	Трошкови су се смањили са 65% на 15% за 8 година; Трошкови дораде су се смањили са 40% на 6%; Укупна зарада се повећала 7.5 пута	Campanella, 1999
<i>Major electrical firm</i>	Електрика	$CoQ =$ $P+A+IF$ $+EF$	% продаје	Трошкови су се смањили са 5.4% на 4.6% током прве године	Campanella, 1999
<i>Banc One Corporation,</i> САД	Финанси- јске услуге	$CoQ =$ $P+A+IF$ $+EF$	% оперативних трошкова	Нето приход се повећао за 20 милиона долара годишње	Atkinson et al., 1991; Campanella, 1999
Неколико малих и средњих организација из Индије		$CoQ =$ $P+A+IF$ $+EF$			Omachonu et al., 2004
<i>Footwear company</i>	Произво- дња обуће	$CoQ =$ $P+A+IF$ $+EF$			Bamford & Land, 2006
Хотел ресторан	Угостите- љство	$CoQ =$ $P+A+F$	% продаје	Квалитет услуге је повећан, као и профитаби- лност	Ramdeen et al., 2007
<i>Marble plants</i>	Прехра- мбена индустрија	$CoQ =$ $P + A +$ $IF +EF$			Akkoyun & Ankara, 2009
Crosby-јев модел					
<i>Solid State Circuits</i>		$CoQ = COC$ + $CONC$	% продаје	Трошкови су се смањили са 37% на 17%	Denton & Kowalski, 1988
<i>BDM</i>	Софтвери	$CoQ = COC$	У новчаним	Трошкови су се	Slaughter et

Организациони систем	Делатност	Модел трошкова квалитета	Начин исказивања трошкова квалитета	Запажене користи	Извор
<i>International</i>		+ <i>CONC</i>	јединицама по линији кода	смањили за 50% кроз 8 година	al.,1998
Модел изгубљених шанси и његове алтернативе					
<i>Lebanon Steel Foundry, САД</i>	Ливење челика	$CoQ = P+A+F$ (F укључује губитак репутације)	% продаје	Трошкови неусаглашености су се смањили за 50%	Moyer & Gilmore, 1979
<i>Rank Xerox, Енглеска</i>	Канцеларијска опрема	$CoQ = P+A+IF +EF+ExR + OC$	% укупних трошкова производње	Трошкови су се смањили са 6% на 1% за 5 година; Стопа неусаглашености се смањила за преко 75%	Huckett, 1985
<i>Westinghouse Semiconductor Division, САД</i>		$CoQ = P+A+F$ (F укључује трошкове изгубљених шанси)		Шкарт се смањило за 58% што је довело до уштеде од преко 2.4 милиона долара; Количина материјала враћена од стране корисника се смањила за 69%	Forys, 1986
<i>Reprographic Manufacturing Operations Unit of Xerox, САД</i>	Канцеларијска опрема	$CoQ = P+A+IF+EF+ExR+OC$	% стандардних трошкова производње	Трошкови су се смањили за 50%	Morse et al., 1987
<i>US Marketing Group of Xerox, САД</i>	Пословни сервис	$CoQ = P+A+IF+EF+ExR+OC$	% продаје	Трошкови су се смањили за 54 милиона долара у првој години	Carr, 1992
<i>Pharmaceutical company</i>	Фармација	$CoQ =$ Оперативни трошкови (енг.)		Трошкови су се смањили за 11%	Malchi & McGurk, 2001

Организаци они систем	Делатност	Модел трошкова квалитета	Начин исказивања трошкова квалитета	Запажене користи	Извор
		<i>Operating Cost</i>) + <i>CONC</i> + Алтерна- тивни трошкови (енг. <i>Alternative Cost</i>)			
Процесни модел трошкова квалитета					
<i>GEC Alstom Engineering Systems</i>		<i>CoQ = COC + CONC</i>			Goulden & Rawlins, 1995
ABC модел					
<i>Networked Computer Manufacturing Operation of Hewlett-Packard, САД</i>	Компјуте- рски системи	<i>CoQ =</i> Трошак постизања квалитета процеса (енг. <i>Process Quality</i>) + Трошак тестирања (енг. <i>Board Test + Bench Test</i>) + Трошак поправки (енг. <i>Repair</i>) + Трошак анализе дефеката (енг. <i>Defect Analysis</i>)		Трошкови су се смањили за 25% у првој години	Jorgenson & Enkerlin, 1992

* *CoQ* – трошкови квалитета; *COC* – трошкови усаглашености; *CONC* - трошкови неусаглашености; *P* – превентивни трошкови; *A* – трошкови процене; *OC* – трошкови изгубљених шанси; *F (IF+EF)* - трошкови неусаглашености (интерних и екстерних неусаглашености); *ExR* – трошкови превазиђених захтева

Наведене студије потврђују, како је истакнуто и у оквиру прегледа литературе, да је најчешће примењиван модел у пракси *Feigenbaum*-ов *PAF* модел. Овај модел представља само основну категоризацију трошкова квалитета док се конкретан систем менаџмента трошкова квалитета разликује од организације до

организације (Schiffauerova & Thomson, 2006b), тако што се прилагођава њиховим потребама. Стога се, између осталог, употребљавају различите поткатоорије и препознају се различити елементи трошкова квалитета у оквиру њих.

Забележено је само неколико мањих одступања од базичне структуре овог модела, која се могу видети у табели 3.5. На пример, иако многи аутори то не оправдавају, неке организације посматрају трошкове интерних и екстерних неусаглашености као једну категорију (Krzikowski, 1963; Hagan, 1973; Grooscock, 1980; Fruin, 1986; Whitehall, 1986; Hesford & Dale, 1991; Payne, 1992; Campanella, 1999). Hesford & Dale (1991) упозоравају на мањкавост комбиновања ових трошкова у једну категорију, с обзиром да се поједини трошкови екстерних неусаглашености могу прикрити унутар укупних трошкова неусаглашености, што резултује изостанком одговарајућих мера. Друга запажена неконзистентност у односу на основне принципе овог модела односи се на додељивање различитих имена категоријама трошкова квалитета. И поред таквих варијација, основни принципи *PAF* модела ипак су препознатљиви и општеприхваћени (Schiffauerova & Thomson, 2006b).

И поред тога што је *PAF* најчешће примењиван модел трошкова квалитета, поједини аутори истакли су његове извесне недостатке (Plunket & Dale, 1988a; Tsai, 1998; Porter & Rayner, 1992; Shah & Mandal, 1999; Aoieong et al., 2002; Schiffauerova & Thomson, 2006b; He, 2010). Због тога су и други модели почели да се примењују, али постоји мање доступних истраживања о њима. Подаци из табеле 3.5 показују да је *Crosby*-јев модел успешно примењен у неколико организација. Међутим, две од наведених организација (Denton & Kowalski, 1988; Slaughter et al., 1998) које су користиле категоризацију трошкова квалитета према овом моделу, суштински су пратиле концепт *PAF* модела са модификованом терминологијом. Процесни модел трошкова квалитета такође је успешно пројектован и примењен у мањем броју организација. *ABC* модел је примењен на пример од стране организације *Hewlett-Packard*, где су Jorgenson & Enkerlin (1992) описали начин на који је овакав модел употребљен с циљем да се идентификују, квантификују и алоцирају трошкови квалитета производа ове организације. Они

су показали да је постојање таквих информација допринело да се утиче на смањење трошкова квалитета још у фази пројектовања производа.

Још једно запажање је да, упркос томе што организације често сматрају да су неопипљиви трошкови тешки за квантификовање (Moyer & Gilmore, 1979), примери показују да постоје организације које су препознале значај ових трошкова и узимају их у обзир, а међу њима посебно губитак репутације. *Xerox* је прва организација која је укључила ове трошкове у своје редовне системе менаџмента трошкова квалитета (Schiffauerova & Thomson, 2006a). Neagy (1991) тврди да модели трошкова квалитета, да би били адекватни за било које пословно окружење, морају да укључе одређене неопипљиве трошкове, какав је на пример трошак изгубљене продаје. Овај аутор истиче да занемаривање оваквих трошкова може довести до погрешних одлука, као на пример колико уложити у различите елементе трошкова квалитета. *Xerox* није једина организација која је имала успеха у бављењу неопипљивим трошковима. Malchi & McGurk (2001) говорили су о начину менаџмента трошкова квалитета који укључује неопипљиве трошкове. Moyer & Gilmore (1979) такође су употребљавали ову категорију трошкова квалитета, интегришући је са класичним *PAF* моделом.

Многи аутори дају само кратку анализу студија које су реализовали, али неки од аутора обезбедили су значајан извор информација које садрже и практична искуства. На пример, Whitehall (1986) је истраживао многе потенцијалне проблеме који се могу јавити у току развоја и имплементације система менаџмента трошкова квалитета, на основу стеченог искуства у организацији *Ferranti Defence Systems*. Овај аутор је дискутовао о суштинским питањима и предложио је неколико алтернативних стратегија. Осим њега, Purgslove & Dale (1996) истакли су специфичне детаље о развоју и успостављању система менаџмента трошкова квалитета, укључујући прикупљање, извештавање и анализу података о трошковима квалитета. Аутори су такође дискутовали о кључним потешкоћама на које су наишли приликом примене модела трошкова квалитета. Специфична достигнућа, као и елементе калкулације трошкова

квалитета и њихов однос са финансијским перформансама истражио је детаљно Fruin (1986).

3.6. Износи трошкова квалитета у пракси

Приликом утврђивања износа трошкова квалитета, различити аутори користили су различите базе за овакву калкулацију, међу којима су најчешће: % прихода од продаје, % директног рада, % укупних производних трошкова и % трошкова средстава и материјала (Mandal & Shah, 2002). Међу наведеним, проценат прихода од продаје је база за исказивање износа трошкова квалитета која је доминантно у употреби. При томе се истиче да ови трошкови представљају значајан део остварених прихода (Giakatis et al., 2001). Многи аутори (нпр: Crosby, 1979; Harrington, 1987; Besterfield et al., 1999; Juran & Gryna, 1999; Campanella, 1999; Dale & Plunkett, 1999; Giakatis et al., 2001; Superville & Gupta, 2001; Tye et al., 2011 и др.) указују на то да трошкови квалитета често износе и преко 20% укупних прихода, достижући удео и око 30% или чак и више. Међутим, у новије време се запажа извесно побољшање у овој области, у смислу забележених нешто мањих износа трошкова квалитета. На пример, Rodchua (2006) је, у свом истраживању над 46 производних организација, закључио да су трошкови квалитета у распону од 2.5%-5% прихода од продаје. Слично томе, Uyar (2008) и Tye (et al., 2011) дошли су, кроз своја истраживања, до податка да ови трошкови најчешће износе до 10% прихода од продаје. Опште запажање је да се трошкови квалитета крећу између 5% и 25% (Dale & Plunkett, 1999; Williams et al., 1999), у зависности од делатности, величине организације, зрелости система и других карактеристика организације (Williams et al., 1999; Uyar, 2008). Schiffauerova & Thomson (2006a) дали су приказ различитих профила организација истичући да износи трошкова квалитета значајно варирају између различитих организација. Истакли су да организације које послују у делатностима које захтевају висок ниво квалитета (на пример, у области електронике и других делатности високе технологије) имају прилично садржајније програме побољшања квалитета. На тај начин оне постижу задовољавајуће резултате у погледу трошкова квалитета, као резултат примене

таквих развијених програма и иницијатива. Већи део ових организација остварује износ трошкова квалитета који не прелази 5% прихода од продаје. С друге стране, уочено је да организације из различитих услужних делатности показују значајно лошије резултате тј. веће укупне трошкове квалитета (Williams et al., 1999; Schiffauerova & Thomson, 2006a). Чак и ако су организације из исте делатности и исте величине, врло је важно приликом поређења износа трошкова квалитета узети у обзир ниво њиховог тренутног технолошког развоја (Mandal & Shah, 2002).

3.7. Износи трошкова квалитета у односу на *PAF* категорије

Износ појединачних категорија трошкова квалитета разликују се од организације до организације, у зависности од природе пословања, величине организације, циљних тржишта и других сличних њихових својстава (Tye et al., 2011). Бројни су радови који указују на такве закључке.

Подаци Британског националног савета за квалитет и поузданост указују на то да, за просечну британску организацију, трошкови квалитета имају следећу расподелу: 5% трошкови превенције, 30% трошкови процене и 65% трошкови неусаглашености. Истраживање везано за делатност производње машина и алата, које је спровео Burns (1976), показују да су у том случају трошкови превенције 3.3%, трошкови процене 40.3%, а трошкови неусаглашености 56.3%. Hesford & Dale (1991) спровели су истраживање унутар Британске ваздухопловне дивизије и закључили да трошкови квалитета имају следећу расподелу: 22% трошкови превенције, 30% трошкови процене и 48% трошкови неусаглашености. Dale & Plunkett (1999) дали су приказ износа трошкова квалитета према категоријама *PAF* модела у различитим индустријама (табела 3.6).

Табела 3.6
Износ трошкова квалитета према PAF категоријама
у различитим делатностима

(Базирано на Dale & Plunkett, 1999)

Категори- је трошка квалитета	Прои- зводња обуће	Опште инду- стрије	Месна инду- стрија	Производ. машина и алата	Ливнице челика	Ваздухо- пловна индустр.
P	12%	10%	10%	3.3%	6%	22%
A	19%	25%	25%	40.3%	14%	30%
F	69%	65%	65%	56.3%	80%	48%
%	5%	10%	6%	5%	38%	11%
Извор	Dale & Plunkett (1999)	Dale & Plunkett (1999)	Dale & Plunkett (1999)	Burns (1976)	Moyers & Gilmore (1979)	Hesford & Dale (1991)

% трошкова квалитета је посматран у односу на приход од продаје

Износ сваке од категорија трошкова квалитета разликују се у зависности од делатности организације, величине, циљних тржишта, производа и других карактеристика (Tye et al., 2011). Djekic (et al., 2014) је закључио да се у српским организацијама, током трогодишњег периода времена, расподела трошкова квалитета мењала и услед фактора као што су додатни захтеви корисника, економска криза или ниво зрелости система менаџмента квалитета.

Неистоветност у расподели трошкова квалитета према категоријама објашњава се и чињеницом да се структура модела трошкова квалитета често разликује између организација (Schiffauerova & Thomson, 2006b). Чак и ако се користи иста база за калкулацију трошкова квалитета, постоје варијације у њиховој расподели по категоријама с обзиром да организације углавном прилагођавају овакве моделе и дефинишу њихове поткатегорије према сопственим потребама. Као последица тога, добија се да су појединачни елементи трошкова квалитета у случају једне организације препознати као неизоставни, док се у случају друге организације могу изоставити из калкулације као недовољно битни. У складу са тим, у литератури се дискутује да ли би уопште требало говорити о „типичним“ износима трошкова квалитета, због чега је тешко правити поређења између различитих организација (Roden & Dale, 2000).

Иако су уочљиве значајне варијације, при покушају приближне генерализације, закључак је да трошкови превенције и процене најчешће износе око 30%-35%, док трошкови неусаглашености износе око 65%-70% укупних трошкова квалитета. На основу резултата новијег датума које је истакла Šatanová (et al., 2015), уочава се да организације и даље пажњу највише усмеравају на трошкове неусаглашености. Стручњаци за квалитет чак процењују да се удео трошкова неусаглашености креће и до 90% и углавном не испод 60% укупних трошкова квалитета (Weinstein et al., 2009). До сличног податка да ови трошкови најчешће износе 70%-80% укупних трошкова квалитета дошао је и Rodchua (2006) у свом истраживању које је спровео у 46 производних организација. Ово указује на то да се недовољно улаже у превентивне активности, те да однос категорија трошкова квалитета није близу оптималног за већи број случајева о којима сведоче доступна истраживања.

3.8. Идентификација елемената трошкова квалитета према категоријама *PAF* модела

Иако је *PAF* најчешће примењиван модел за утврђивање и анализу трошкова квалитета, резултати доступних истраживања показују да он није увек адекватно примењиван. Тако на пример, према једном истраживању од 52 испитиване организације, 44% њих су пратиле све четири категорије трошкова квалитета, док су остале делимично или потпуно изостављале остале категорије (Tye et al., 2011). Један од најважнијих услова ефективног утврђивања трошкова квалитета јесте да се адекватно идентификују сви елементи ових трошкова тј. појединачни трошкови који се доводе у везу са квалитетом (Yang, 2008). Заправо, да би се могао адекватно обављати менаџмент трошкова квалитета, најпре се морају идентификовати и категорисати сви елементи трошкова квалитета и мора се утврдити њихов међусобни однос као и природа њиховог понашања. Стога, организације, пре успостављања система менаџмента трошкова квалитета, трагају за сличним категоризацијама које би им олакшале адекватно дефинисање сопствене.

Међутим, како је већ истакнуто, не постоји јединствена листа оваквих елемената примењива у случају сваке организације. Разлог је тај што се ови елементи разликују у зависности од различитих карактеристика организације, као што су њена делатност, величина, циљно тржиште, производи и сл. (Yang, 2008). Због тога би сваки систем менаџмента трошкова квалитета требало да буде базиран на специфичним потребама организације тако што свака организација треба да дефинише сопствену структуру трошкова квалитета која најбоље одговара њеним потребама (Feigenbaum, 2008; Jaju et al., 2009). Зато, било која предложена универзална листа елемената ових трошкова може послужити само као смерница за размишљање, а одлука о структури трошкова у конкретном случају остаје у процени менаџера (Schiffauerova & Thomson, 2006a). Ипак, они често трагају за примерима из праксе, због чега овакве листе могу бити од значаја.

У литератури постоји значајан број мање или више детаљних оваквих листи (нпр. Harrington, 1987; Juran & Gryna, 1988; *BS 6143 Part 2*, 1990; Feigenbaum, 1991; Atkinson et al., 1991; Campanella, 1999; Lin & Johnson, 2004; Evans & Lindsay, 2005; Cokins, 2006; Sharma et al., 2007; Omurgonulsen, 2009; Jaju & Lakhe, 2009; Teli et al., 2012; Staiculescu, 2012 и др.). Међу њиховим предлозима елемената трошкова квалитета уочава се доста како преклапања, тако и различитих елемената или оних који делом подразумевају једни друге.

Након анализе елемената, предложених од стране наведених аутора, тражећи унију таквих елемената и јединствене критеријуме за категоризацију, дошло се до закључка о елементима трошкова квалитета и њиховим категоријама, као што је то приказано у табели 3.7. Намера је да се креира општа представа о томе који би се елементи трошкова квалитета могли наћи унутар које категорије, с циљем да се олакша доношење одлуке о специфичним категоризацијама које би биле употребљиве у пракси.

Табела 3.7

Примери могућих елемената трошкова квалитета
према категоријама *PAF* модела

ЕЛЕМЕНТИ ТРОШКОВА КВАЛИТЕТА
ТРОШКОВИ ПРЕВЕНЦИЈЕ
Трошак планирања (улаза у процес, излаза из процеса, начина одвијања процеса...)
Трошак анализе способности процеса
Трошак анализе способности машина
Трошак прикупљања и анализе података о неусаглашеностима
Трошак обуке и образовања запослених
Трошак програма мотивације запослених и повећања свести о квалитету
Трошак израде процедура и упутстава
Трошак пројектовања система и његових делова (производа, процеса, средстава за рад, опреме за праћење и мерење и сл.) – тамо где је примењиво укључује и: моделирања/симулације, експериментисања, израде пробног прототипа и сл.
Трошак планирања и анализе квалитета испоручилаца (почетног вредновања)
Трошак еталонирања и одржавања опреме за праћење и мерење
Трошак утврђивања захтева и очекивања корисника и осталих заинтересованих страна
Трошак осталих маркетиншких истраживања
Трошак превентивног одржавања (производног погона и осталих битних делова)
ТРОШКОВИ ПРОЦЕНЕ
Трошак праћења и мерења процеса
Трошак контролисања квалитета производа које је доставио испоручилац
Трошак улазног, процесног и завршног контролисања производа
Трошак тестирања квалитета пројекта (производа/прототипа, делова, средстава и сл.)
Трошак тестирања новог производа у условима коришћења
Трошак екстерног тестирања производа
Трошак провера система менаџмента квалитета
Трошак преиспитивања система
Трошак процене залиха
Трошак контролисања рада дистрибутера
ТРОШКОВИ ИНТЕРНИХ НЕУСАГЛАШЕНОСТИ
Трошак дораде и замене делова или поновне производње
Трошак одлагања неусаглашених производа или делова
Трошак поновног обављања активности (поновне набавке материјала, поновних обука, поновне израде докумената...)
Трошак верификације и анализе отказа/неусаглашености и извештавања о њима

ЕЛЕМЕНТИ ТРОШКОВА КВАЛИТЕТА
Трошак решавања проблема насталих пре испоруке (нпр. са инфраструктуром – поправке машина, замене делова и сл.)
ТРОШКОВИ ЕКСТЕРНИХ НЕУСАГЛАШЕНОСТИ
Трошак извештавања на терену
Трошак опозива лоших или сумњивих производа са тржишта
Трошак поступања са приговорима
Трошак гаранције (сервисирања или замене производа)
* ТРОШКОВИ ПОСЛЕДИЦА НЕУСАГЛАШЕНОСТИ – ИНДИРЕКТНИ ТРОШКОВИ НЕУСАГЛАШЕНОСТИ
Трошак немогућности (застоја) одвијања процеса (најчешће производње) док се проблеми решавају
Трошак санирања настале штете
Трошак губитка репутације, губитка корисника или његове лојалности
Трошак додатног плаћања због кашњења у испоруци
Трошак уступака и попушта због лоше претходне испоруке
Трошак поткласирања
Трошак незадовољства радника

** За разлику од начина на који уобичајена RAF категоризација препознаје трошкове неусаглашености, након анализе примера елемената трошкова квалитета, уочена је могућност да се трошкови неусаглашености, како интерни тако и екстерни, посматрају кроз две могуће поткатегорије: (1) директни трошкови неусаглашености, који су у функцији отклањања неусаглашености и зависе од броја неусаглашених излаза и (2) индиректни трошкови неусаглашености, који настају као последица појаве неусаглашености, али не доприносе самом отклањању насталих неусаглашености, због чега не морају да зависе од њиховог броја. Оваква декомпозиција ће бити коришћена и детаљније објашњена у оквиру уводних поставки модела трошкова квалитета, предложеног даље у раду.*

3.9. Скривени трошкови квалитета

Многе студије о трошковима квалитета показале су да поред „стандардних“ трошкова квалитета постоје и „скривени“ трошкови квалитета који могу настати због лошег квалитета. Скривени трошкови квалитета су они који су неадекватно или нису никако идентификовани унутар система менаџмента трошкова квалитета и најчешће припадају групи трошкова неусаглашености (Yang, 2008), како интерних тако и екстерних. Заправо, најчешћи разлог због којег они постају

скривени је тај што се у оквиру стандардних рачуноводствених система трошкови категоришу према типу или врсти, а не према узроку њиховог настанка. Линија између скривених и осталих трошкова није увек јасна (Sellés et al., 2008). Међутим, без обзира на потешкоће у препознавању и квантификовању, њихово адекватно укључивање у системе менаџмента трошкова квалитета је, према многим ауторима, изузетно значајно зато што они могу да чине 10% или више од укупних трошкова квалитета (Chiadamrong, 2003).

Различити аутори препознали су различите елементе као скривене трошкове квалитета и њихов приказ дат је у табели 3.8.

Табела 3.8
Примери „скривених трошкова квалитета“
(прилагођено из Yang, 2008)

Аутор	Скривени трошкови квалитета
Modarress & Ansari, 1987	– Губитак лојалности корисника
Chen & Tang, 1992	– Смањење продуктивности – Застоји у производњи – Незадовољство корисника – Губитак репутације
Juran & Gryna, 1993	– Застоји у процесима – Оштећење робе – Трошкови додатне опреме – Губитак времена због отклањања грешака – Губитак лојалности корисника – Одлагања – Додатни капацитети процеса
Tsai, 1998	– Губитак репутације – Губитак продаје
Campanella, 1999	– Губитак лојалности корисника – Губитак репутације – Губитак продаје
Каунама & Black, 2000	– Губитак репутације – Незадовољство корисника – Губитак продаје – Губици због судских спорова
Harry & Schroeder, 2000	– Трошкови додатног рада – Трошкови додатне опреме – Губитак лојалности корисника

Аутор	Скривени трошкови квалитета
Krishnan, 2000	<ul style="list-style-type: none"> – Губитак продаје – Губици због неадекватних спецификација послова – Губици због акцидената – Губици због отказа опреме – Трошкови обављања додатних операција – Трошкови непотребних процедура – Трошкови истраживања приговора – Вишак инвентара – Недостатак делова
Love & Li, 2000; Hall & Tomkins 2001; Love, 2002; Love & Edwards, 2004; Kazaz et al., 2005	<ul style="list-style-type: none"> – Трошкови застоја и одлагања – Трошкови због приговора – Губитак репутације и негативан утицај на будуће пословне прилике – Пад продуктивности – Ниска ефикасност у раду – Губици времена због чекања
Giakatis et al., 2001	<ul style="list-style-type: none"> – Губици због неуспешних мера – Губици због недовољне ефикасности опреме – Прекомерно улагање у квалитет
Han & Lee, 2002	<ul style="list-style-type: none"> – Прекомерно улагање у квалитет – Губици због промена плана производње – Губици због измена у пројектовању – Губитак тржишта – Стварање лошег имиџа – Трошкови због одлагања испорука
Chen & Yang, 2002	<ul style="list-style-type: none"> – Губитак људских ресурса – Губици времена – Губитак продаје – Губитак тржишног удела – Потреба за повећањем капацитета
Park, 2003	<ul style="list-style-type: none"> – Губитак времена – Губитак кредибилитета – Губитак лојалности корисника
Defeo & Barnard, 2004	<ul style="list-style-type: none"> – Губитак времена – Кашњења због папирологије – Смене радника – Губитак корисника – Трошкови поправке производа – Неискоришћење капацитета – Трошак поступања са приговорима
Schiffauerova & Thomson, 2006a	<ul style="list-style-type: none"> – Губитак продаје – Трошак додатне опреме – Одлагања

Аутор	Скривени трошкови квалитета
Sellés et al., 2008	<ul style="list-style-type: none"> – Пад мотивације запослених услед грешака – Вишак инвентара – Губитак времена – Непродуктивно време – Време за анализу узрока и последица грешака – Време за поступање са приговорима
Srivastava, 2008	<ul style="list-style-type: none"> – Губитак садашње продаје – Губитак будуће продаје – Губитак корисника
Mohandas & Sankaranarayanan, 2008	<ul style="list-style-type: none"> – Губитак времена – Трошкови изгубљених материјала
Snieska et al., 2013	<ul style="list-style-type: none"> – Губитак лојалности корисника – Губитак имица организационих система

Сумирајући претходно приказане примере скривених трошкова квалитета и анализирајући учесталост њиховог препознавања од стране различитих аутора, закључује се да скривени трошкови квалитета у основи најчешће подразумевају:

- Губитак корисника,
- Пад продуктивности,
- Губитак продаје,
- Губитак репутације,
- Губитак времена због застоја и сл,
- Повећање залиха,
- Вишак инвентара и сл.

Albright & Roth (1992), а касније и Evans & Lindsay (2005), стављају акценат на губитак репутације организације зато што од ње зависи будућа продаја. Schiffauerova & Thomson (2006а) сматрају да се скривени трошкови квалитета управо могу исказати као неостварен приход. Због тога се ови трошкови често називају трошковима изгубљених шанси (енг. *Opportunity costs*). Различите моделе процене скривених трошкова предложио је Snieska (et al., 2013). С обзиром да су скривени трошкови по својој природи углавном неопипљиви и да се исказују преко изгубљених шанси, они се могу идентификовати уз помоћ модела неопипљивих трошкова тј. трошкова изгубљених шанси (енг. *Opportunity/Intangible cost model*). Непрепознавање и не узимање у обзир ових

трошкова води организацију ка дугорочном незадовољству корисника (Feigenbaum, 1961; Deming, 1986; Albright & Roth, 1992). Због тога је прикупљање што је могуће више података о скривеним трошковима квалитета врло важно. Вештина организације да идентификује скривене трошкове квалитета повећава се временом, како свест о квалитету расте (Sörqvist, 2001).

3.10. Елементи трошкова квалитета по фазама животног циклуса производа

Данас организациони системи примењују различите активности које су у вези са квалитетом, и то кроз све фазе животног циклуса производа (Yang, 2008): планирање новог производа, пројектовање и развој производа, набавка и улазна контрола, производња, продаја и постпродаја. Исти аутор детаљно је анализирао елементе трошкова квалитета који се доводе у везу са сваком од наведених фаза животног циклуса производа, што је представљено у табели 3.9.

Табела 3.9

Елементи трошкова квалитета унутар фаза животног циклуса производа

(Yang, 2008)

Фаза животног циклуса	Процес	Категорија трошка квалитета	Елементи трошкова квалитета	
Планирање новог производа	Истраживање тржишта	Трошкови превенције	- Трошак анкетирања или другог испитивања корисника - Трошкови обука истраживача	
		Трошкови процене	- Трошак преиспитивања документације	
		Скривени трошкови	- Трошак последица лоших одлука о развоју производа због неадекватног истраживања	
	Планирање производа	Трошкови превенције	Трошкови превенције	- Трошкови обука о планирању производа
			Трошкови процене	- Трошак преиспитивања документације
			Скривени трошкови	- Додатни трошкови који настају због грешака током планирања производа - Губитак продаје или тржишта

Фаза животног циклуса	Процес	Категорија трошка квалитета	Елементи трошкова квалитета
			због неадекватног планирања производа
Пројектовање и развој производа	Пројектовање производа	Трошкови превенције	- Трошак обуке у вези са пројектовањем и развојем - Трошак израде прототипа
		Трошкови процене	- Трошак контролисања операција пројектовања и развоја
		Трошкови интерних неусаглашености	- Трошак времена рада и опреме због грешака током пројектовања производа - Трошак извођења додатних тестова
		Трошкови екстерних неусаглашености	- Трошкови поступања са приговорима - Трошкови поправки производа враћених због пропуста током пројектовања
		Скривени трошкови	- Губитак репутације организационих система због грешака у пројектовању - Трошак превеликог улагања у квалитет
	Пробна производња	Трошкови превенције	- Трошак побољшања процеса производње - Трошак пројектовања контроле квалитета - Трошак анализе инжењерских података - Трошак обуке запослених
			Трошкови процене
		Трошкови интерних неусаглашености	- Трошкови отклањања грешака током пробне производње - Трошкови поновне сертификације производа због грешака откривених током процеса пробне производње
			Скривени трошкови
		Набавка и улазно	Избор испоручилаца

Фаза животног циклуса	Процес	Категорија трошка квалитета	Елементи трошкова квалитета	
контролисање	лаца	Трошкови процене	- Трошак контролисања производа које испоручилац производи	
		Трошкови интерних неусаглашености	- Трошак отклањања последица неадекватног избора испоручилаца (нпр. неадекватни испоручени производи од стране испоручиоца)	
		Скривени трошкови	- Губитак времена и/или других ресурса због бављења проблемима квалитета услед нпр. испорученог материјала који није адекватан - Губици због одлагања пласирања производа због неадекватног материјала	
	Набавка	Трошкови превенције	- Трошак еталонирања мерне опреме за улазно контролисање	
		Трошкови процене	- Трошак контролисања набављених производа пре уласка у процес производње	
		Трошкови интерних неусаглашености	- Трошак замене набављеног материјала - Трошак поправке због неадекватног материјала	
		Трошкови екстерних неусаглашености	- Трошкови поправки враћених производа због неадекватних делова уграђених у производе	
		Скривени трошкови	- Губитак времена и других ресурса због замене материјала - Додатни трошкови због хитне набавке новог материјала	
	Производња (стварање производа)	Производња	Трошкови превенције	- Трошак валидације производних активности - Трошак оперативног планирања производње - Трошак обуке - Трошак извештавања и анализе извештаја - Трошак планирања опреме и процеса контролисања квалитета
			Трошкови процене	- Трошак контролисања операција - Трошак процесног контролисања производа

Фаза животног циклуса	Процес	Категорија трошка квалитета	Елементи трошка квалитета	
			<ul style="list-style-type: none"> - Трошак екстерних контролисања (у лабораторијама и сл.) - Трошак тестирања производа у реалним околностима 	
		Трошкови интерних неусаглашености	<ul style="list-style-type: none"> - Трошак спровођења корективних мера и корекција над производом који није усаглашен - Трошак шкарта - Трошак поновног контролисања због дораде 	
		Трошкови екстерних неусаглашености	<ul style="list-style-type: none"> - Трошак поступања са приговорима корисника 	
		Скривени трошкови	<ul style="list-style-type: none"> - Губитак времена због застоја у производњи - Губитак лојалности корисника због њиховог незадовољства - Губитак репутације 	
Продаја и постпродајне активности	Продаја и испорука производа	Трошкови превенције	<ul style="list-style-type: none"> - Трошкови обука у вези са продајом и испоруком производа - Трошак употребе специјалних паковања при транспорту 	
		Трошкови процене	<ul style="list-style-type: none"> - Трошак контролисања пре испоруке 	
		Трошкови интерних неусаглашености	<ul style="list-style-type: none"> - Трошак оштећења производа приликом испоруке 	
		Трошкови екстерних неусаглашености	<ul style="list-style-type: none"> - Трошак поступања са приговорима корисника 	
		Скривени трошкови	<ul style="list-style-type: none"> - Незадовољство корисника 	
	Услуге корисничког сервиса	Трошкови превенције	<ul style="list-style-type: none"> - Трошкови обука о комуникацији са корисницима - Трошак израде кодекса понашања 	
		Трошкови процене	<ul style="list-style-type: none"> - Трошак испитивања задовољства корисника 	
		Трошкови интерних неусаглашености	<ul style="list-style-type: none"> - Трошак решавања последица неадекватне комуникације са корисницима 	

Фаза животног циклуса	Процес	Категорија трошка квалитета	Елементи трошкова квалитета
		Трошкови екстерних неусаглашености	- Незадовољство корисника
		Скривени трошкови	- Одустајање корисника од контактирања због застоја у каналу комуникације

3.11. Однос између трошкова квалитета и нивоа квалитета

У теорији, општеприхваћен приступ трошковима квалитета базира се на претпоставци да виши квалитет води ка мањим трошковима квалитета и обрнуто (Campanella, 1999). Заправо, стална побољшавања квалитета и препознавање прилика за њих у једној организацији добија све више на значају како организација напредује од управљања квалитета ка менаџменту тоталног квалитета (Sower et al., 2007). Сходно томе, а како је то већ претходно објашњено, расподела трошкова квалитета према категоријама *PAF* модела варира од организације до организације, између осталог, у зависности од нивоа зрелости њеног система менаџмента квалитета, који резултује различитим нивоима квалитета својих излаза. Заправо, како је овај систем зрелији, тј. како организација остварује виши ниво квалитета, то су у њој доминантнија улагања у трошкове усаглашености, а као резултат тога стварају се мањи трошкови неусаглашености, а самим тим и укупни трошкови квалитета, и обрнуто (Ittner, 1996; Basak & Viswanadhan, 2012). Тако, организацијама са високим нивоом зрелости СМК превентивно размишљање представља императив па и превентивни трошкови заузимају највећи удео у укупним трошковима квалитета (Sower et al., 2007).

У пракси, овакве претпоставке потврђене су од стране многих аутора. Истраживање из ранијег периода, које је спровео Kohl (1976) у оквиру организације *Allis-Chalmers Corporation*, показују смањење трошкова квалитета у овој организацији за 6.3%, након побољшања токова процеса. Такође,

интересантан податак из периода 1967–1974 указује на значајно смањење трошкова екстерних неусаглашености са 46% на 6% укупних трошкова квалитета након улагања у превентивне активности. Hockett (1985) је сумирао податке о постигнућима победника Британске награде за квалитет (енг. *British Quality Award*). Смањење трошкова квалитета било је један од њихових кључних мерљивих показатеља успеха. Payne (1992) и Knock (1992) такође су показали да се трошкови квалитета смањују након примене програма побољшања квалитета. Неке примере из овог периода истакао је и Campanella (1999).

У нешто новије време, Угар (2008) је спровео истраживање у 500 најбољих турских производних организација, како би проценио како се мењају перформансе организације након имплементације система менаџмента трошкова квалитета. Он је закључио да су након имплементације таквих система приговори корисника смањени, да је смањен проценат шкарта и поновног обављања активности, а и да су се такође смањили и трошкови гаранције и екстерних неусаглашености.

Staiculescu (2012) је извршио много детаљнију анализу у оквиру компаније за производњу хлеба у Румунији, са циљем да истакне промену у трошковима квалитета након спроведених побољшања, како је приказано у табели 3.10.

Табела 3.10

**Мере побољшања и утицај на трошкове квалитета
на примеру компаније за производњу хлеба**

(Staiculescu, 2012)

Категорија трошкова квалит.	Мере побољшања квалитета	Генерисани трошкови	Постигнуте користи	Период
Трошкови превенције	Оптимизација процеса паковања кроз примену „ <i>Keine Touch</i> “ технологије	Трошкови имплементације и повећане употребе енергије	Повећана ефикасност услед прелаза на аутоматско паковање уз мању могућност људске грешке	Јануар-март 2012
	Обука о програмима	Трошкови извођења обука	Повећана мотивисаност радника	Јануар 2012

Категорија трошкова квалит.	Мере побољшања квалитета	Генерисани трошкови	Постигнуте користи	Период
	побољшања квалитета и оптимизацији			
	Компаративна анализа конкурената на тржишту	Трошкови маркетиншких студија	Учвршћивање тржишне позиције, трансфер знања, прилагођавање динамици тржишта, правовремен приступ информацијама	Периодично
Трошкови процене	Побољшање и интензивирање контролисања квалитета	Трошак контролисања који укључује и трошак губитка контролисањем уништених производа	Бољи увид у квалитет производних операција	Стално
	Покретање сопствене лабораторије са циљем извођења потребних анализа и лабораторијских тестова	Трошкови опремања лабораторије, трошкови извођења анализа и лабораторијских тестова	Тестирање одређених карактеристика производа специфичних за прехранбену индустрију уз извођење супериорнијих анализа	Јануар - Децембар 2012
Трошкови интерних неусаглашености	Утицај на смањење губитака времена изазваних прекидањем процеса производње	Трошак детектовања губитака, решавања проблема и поправки	Повећање ефикасности, ефективности и продуктивности превентивним избегавањем непотребних јазова у производњи	Јануар - март 2012
	Анализа интерних неусаглашености с циљем откривања узрока	Трошак поновног контролисања неусаглашених производа	Постизање сталног побољшања производа и избегавање неусаглашености	Стално
Трошкови екстерних неусаглашености	Решавање примљених приговора корисника	Трошак решавања приговора	Остајање у контакту са корисницима и придобијање нових на основу доброг гласа	Стално
	Анализа неусаглашености враћених производа	Трошак спровођења активности	Неки од враћених производа могу се прекласирати	Стално

Овај пример је показао да су се трошкови квалитета, након спроведених мера побољшања, смањили за око 14% за свега 6 месеци. Наведени пример такође потврђује основну претпоставку теорије о трошковима квалитета да су они мањи када је квалитет виши и обрнуто.

Сходно томе, у пракси се користе различите вредности за утврђивање ефективности програма побољшања квалитета у односу на трошкове квалитета (Schiffauerova & Thomson, 2006a). Према више аутора (Tattikonda & Tattikonda, 1996; Slaughter et al., 1998; Vaxevanidis & Petropoulos, 2008), као показатељ овакве ефективности најчешће се користи тзв. „Корист од улагања у квалитет“ (енг. *Return on Quality - RoQ*). Она представља однос између остварења по питању трошкова квалитета и трошкова за реализацију програма побољшања квалитета.

$$RoQ = \frac{\text{повећање профита} \quad (\text{енг. } \textit{increase in profit})}{\text{трошак програма побољшавања квалитета} \quad (\text{енг. } \textit{cost of quality improvement program})} \quad (3.1)$$

RoQ се такође користи и као критеријум за избор боље опције међу алтернативама побољшања квалитета (Schiffauerova & Thomson, 2006a).

3.12. Користи од анализе трошкова квалитета

Трошкови квалитета су, у оквиру менаџмента тоталног квалитета, један од најважнијих аспеката развоја система менаџмента квалитета (Dahlgaard et al., 1992). Смањењем трошкова квалитета могу се значајно смањити и укупни трошкови па је утврђивање и анализа трошкова квалитета значајна област за менаџере и њихово стратешко деловање (Feigenbaum, 1991; Schiffauerova & Thomson, 2006a). У многим организацијама се трошкови квалитета, трошкови материјала и трошкови испоруке сматрају за три кључна показатеља успешности организација (Tye et al., 2011). Утврђивање и анализа трошкова квалитета је један од најефективнијих алата за утврђивање успешности програма побољшавања квалитета, за одређивање области где постоје проблеми са квалитетом, за

препознавање прилика за побољшање, избор приоритета за деловање, па самим тим и за повећање ефективности целокупног система менаџмента (Kumar & Brittain, 1995; Kajdan, 2007; Basak & Viswanadhan, 2012). Ефективна анализа трошкова квалитета није корисна само као алат за менаџмент квалитета него и као средство развоја свести о квалитету у једној организацији (Antonaras et al., 2010; Mohamood, 2010). Осим тога, оптимизација трошкова квалитета је неопходан услов за опстанак на тржишту (Freiesleben, 2005).

Многи аутори су у својим радовима истицали предности и користи од систематичног утврђивања и анализе трошкова квалитета, међу којима су: Thompson & Nakamura, 1987; Oakland & Porter, 1994; Bottorff, 1997; Oliver & Qu, 1999; Shah & Mandal, 1999; Prickett & Rapley, 2001; Dale & Wan, 2002; Mandal & Shah, 2002; Kazaz et al., 2005; Rodchua, 2006; Schiffauerova & Thomson, 2006a; Srivastava, 2008; Uyar, 2008; Jaju et al., 2009; Kiani et al., 2009; Omurgonulsen, 2009; Vaxevanidis et al., 2009; Weinstein et al., 2009; Chang et al., 2010; Tsai & Hsu, 2010; Tye et al., 2011; Staiculescu, 2012 и др.

Сумаран пречишћен приказ најистакнутијих предности приказан је у табели 3.11.

Табела 3.11

Примери користи од анализе трошкова квалитета

КОРИСТИ ОД АНАЛИЗЕ ТРОШКОВА КВАЛИТЕТА СУ ДА СЕ:
1. Омогући боље разумевање стварних трошкова
2. Повећа свест организације о потенцијалном утицају лошег квалитета на укупне резултате пословања
3. Истакне значај исправног обављања активности први пут
4. Идентификују проблеми који смањују укупне трошкове квалитета, тј. фокусира на поља ниског квалитета
5. Процени успех програма система менаџмента квалитета
6. Обезбеде смернице за доношење стратешких одлука у вези са трошковима, базираних на чињеницама
7. Одреди циљеви смањења трошкова и мери успех
8. Мотивишу запослени да раде према циљевима квалитета
9. Придобије подршка менаџмента за покретање пројеката побољшања
10. Промени начин на који запослени размишљају о грешкама
11. Утврди како сви подсистеми утичу на трошкове квалитета
12. Побољша развој производа

КОРИСТИ ОД АНАЛИЗЕ ТРОШКОВА КВАЛИТЕТА СУ ДА СЕ:
13. Препознају и елиминишу активности које не утичу на побољшање квалитета
14. Организација оријентише ка смањењу шкарта/дораде и трошкова лошег квалитета
15. Смање укупни трошкови
16. Повећа продуктивност
17. Повећа ефективност употребе ресурса
18. Повећа профит организације

Као сажетак приказаних примера користи од анализе трошкова квалитета, могу се истаћи елементи које Juran & Gryna (1999) виде као кључне користи од анализе трошкова квалитета:

- Да се одреди величина проблема квалитета на језику који ће имати утицаја на менаџмент;
- Да се идентификују кључна места за смањење трошкова квалитета у свим процесима организације;
- Да се идентификују прилике за повећање задовољства корисника;
- Да се обезбеде средства вредновања постигнутих резултата активности побољшавања квалитета;
- Да се повежу циљеви квалитета са циљевима организације.

Организације које су прилагодиле системе менаџмента трошкова квалитета својим специфичним потребама и које значајну пажњу посвећују имплементацији програма квалитета много лакше могу да идентификују, вреднују и рангирају приоритете у улагању у квалитет (Bottorff, 1997). Истраживање које су спровели Viger & Anandarajan (1999) показује да организације које утврђују и анализирају трошкове квалитета чешће доносе ефикасније одлуке у односу на оне које не узимају у обзир овакве показатеље.

3.13. Ограничења при анализи трошкова квалитета

Многе студије су такође укључиле и препознавање проблема и ограничења са којима се организације сусрећу приликом утврђивања и анализе трошкова

квалитета. Међу ауторима таквих студија су: Merino, 1988; Johnson, 1995; Bottorff, 1997; Wheldon & Ross, 1998; Dale & Plunkett, 1999; Oliver & Qu, 1999; Yasin et al., 1999; Prickett & Rapley, 2001; Rodchua, 2006; Sower et al., 2007; Denisia, 2008; Yang, 2008; Retnari et al., 2010; Rasamani & Kanapathy, 2011; Tye et al., 2011; Stanciuc, 2012; Chopra & Garg, 2012.

Сумаран пречишћен приказ најистакнутијих оваквих ограничења приказан је у табели 3.12.

Табела 3.12

Примери ограничења при анализи трошкова квалитета

ОГРАНИЧЕЊА ПРИ АНАЛИЗИ ТРОШКОВА КВАЛИТЕТА СУ:	
1.	Дуго време које је потребно за прикупљање и анализу података о трошковима квалитета
2.	Тешко добијање информација о трошковима квалитета
3.	Немогућност утврђивања „неопипљивих” трошкова
4.	Недостатак ресурса потребних за прикупљање и анализу трошкова квалитета
5.	Недостатак адекватних рачуноводствених и информационих система
6.	Недостатак адекватних метода за одређивање финансијских последица лошег квалитета
7.	Непостојање свести о значају система менаџмента трошкова квалитета
8.	Недостатак подршке вишег менаџмента
9.	Појединци не прихватају одговорност за трошкове/праћење трошкова
10.	Превелик притисак на запослене и менаџере
11.	Слаба сарадња са рачуноводственим и финансијским одељењима
12.	Неадекватна категоризација трошкова квалитета
13.	Недостатак знања о томе како пратити трошкове квалитета
14.	Неадекватно анализирање трошкова квалитета
15.	Постојећи подаци и извештаји нису у форми која омогућава добијање информација о трошковима квалитета
16.	Тешкоће у одржавању система током организационих промена
17.	Повећање укупних трошкова због улагања у системе трошкова квалитета

Иако је јасан став многих аутора да су трошкови квалитета изузетно важан аспект разматрања при побољшавању квалитета (Јају et al., 2009), многе организације су закључиле да њихови постојећи начини утврђивања трошкова квалитета нису довољно ефективни (Тје et al., 2011). Недостатак сарадње између подсистема и тешко добијање информација о трошковима квалитета истичу се као два кључна

ограничења у анализи трошкова квалитета (Assizi et al., 2010). Chiadamrong (2003) је истакао да је распрострањен став да се потешкоће приликом утврђивања износа трошкова квалитета јављају првенствено због тога што традиционални рачуноводствени системи нису прилагођени да квантификују вредност квалитета. Према Chen & Yang (2002), главни разлог за ове потешкоће је недостатак адекватних метода за одређивање финансијских последица лошег квалитета (Chen & Yang, 2002).

3.14. Трошкови других система менаџмента

С обзиром да корисник није једина интересна страна неког организационог система, могуће је говорити не само о трошковима квалитета и утицају на корисника, него и о утицају на друге интересне стране. По аналогији са трошковима квалитета, који су одраз ефикасности и ефикасности система менаџмента квалитета у организацијама, може се говорити и о трошковима који су одраз других система менаџмента, у литератури и пракси најзаступљенијих система менаџмента животне средине (*EMS*) и система менаџмента здравља и безбедности на раду (*OHSAS*). Како су трошкови квалитета у функцији спречавања појаве неусаглашености које су у вези са квалитетом, њиховог откривања уколико настану и потом отклањања ових неусаглашености, то су трошкови менаџмента животне средине/здравља и безбедности на раду у функцији спречавања негативних утицаја на животну средину/здравље и безбедност на раду, откривања евентуалних таквих утицаја и њиховог отклањања.

Доступна литература (нпр. Alberti et al., 2000; Giakatis et al., 2000; Fortuński, 2011; Rzepeski, 2012) ипак показује да се у пракси трошкови у оквиру оваквих система менаџмента посматрају само као трошкови припреме, имплементације и одржавања тих система, што не одражава основну идеју трошкова квалитета. Заправо, у оквиру нпр. система менаџмента животне средине/здравља и безбедности на раду би требало препознати:

- Превентивне трошкове: све оне трошкове којима се превентивно делује на животну средину/здравље и безбедност на раду;
- Трошкове процене: активности утврђивања или процене да ли су и у којој мери испуњени захтеви који се односе на животну средину/здравље и безбедност на раду;
- Трошкове интерних неусаглашености: трошкове који настају због неиспуњења захтева који су у вези са животном средином/здрављем и безбедности на раду, пре него што се деси негативан утицај на животну средину/здравље и безбедност на раду;
- Трошкове екстерних неусаглашености: трошкове који настају због неиспуњења захтева који су у вези са животном средином/здрављем и безбедности на раду, након што се деси негативан утицај на животну средину/здравље и безбедност на раду.

С обзиром да је менаџмент квалитета заједнички чинилац система менаџмента квалитета и других система менаџмента (животне средине и здравља и безбедности на раду), произилази закључак да се могу установити значајна преклапања трошкова квалитета са трошковима других система менаџмента. У том смислу, један од могућих приступа посматрању трошкова квалитета у односу на трошкове других система менаџмента анализиран је на основу прегледа доступне литературе и приказан је у табели 3.13. Оваквим прегледом настоји се установити међусобно деловање сваке категорије трошкова који су у вези са појавом лошег квалитета и трошкова који су у вези са негативним утицајима на животну средину и здравље и безбедност на раду.

Табела 3.13

**Однос појединих елемената трошкова квалитета
и других система менаџмента**

Елементи трошкова квалитета	Елементи трошкова квалитета – <i>EMS</i>	Елементи трошкова квалитета – <i>OHSAS</i>
Превентивни трошкови		
Трошак планирања (улаза у процес попут људских и материјалних ресурса, излаза из процеса као што су производи и отпад, начина одвијања процеса...)	Планирање утиче на повећање вероватноће да ће предмет планирања у већој мери задовољити постављене захтеве, па тако и оне који се односе на животну средину. Планирање заштите животне средине као процеса може утицати на остале процесе, а у већој мери на процесе набавке и производње.	Планирање утиче на повећање вероватноће да ће предмет планирања у већој мери задовољити постављене захтеве, па тако и оне који се односе на здравље и безбедност на раду. Заштитна опрема је један од улаза у процесе, најчешће процес производње, и тамо где је захтев за посматрани процес, она може бити предмет његовог планирања.
Трошак анализе способности процеса	Способност процеса може да утиче на животну средину, ако процес није способан да ствара потребну вредност одређене карактеристике свог излаза којом се може утицати на животну средину. Ово се односи на све процесе, нпр. од процеса производње зависи квалитет излаза и његове карактеристике којима се утиче на животну средину; од процеса набавке зависи квалитет набављеног материјала који учествује у стварању производа и који утиче на карактеристике производа па и оне које имају утицаја на животну средину; од процеса утврђивања потреба заинтересованих страна зависи степен препознавања битних карактеристика које ће утицати на животну средину итд.	Способност процеса може да утиче на здравље и безбедност на раду, ако процес није способан да ствара потребну вредност одређене карактеристике свог излаза којом се може утицати на здравље и безбедност на раду. На пример, процес набавке заштитне опреме је један од процеса од чије способности може да зависи степен испуњења захтева за заштитном опремом, што директно утиче на здравље и безбедност на раду. Другим речима, уколико ова превентивна активност није адекватна, може доћи до стварања трошкова неусаглашености који су у вези са здрављем и безбедности на раду.
Трошак анализе способности машина	Способност машина може да утиче на животну средину, ако машина није способна да ствара потребне вредности одређених карактеристика производа (и то без	Способност процеса може да утиче на здравље и безбедност на раду, ако машина није способна да ствара потребне вредности одређених карактеристика производа (и то без нежељених

Елементи трошкова квалитета	Елементи трошкова квалитета – <i>EMS</i>	Елементи трошкова квалитета – <i>OHSAS</i>
	<p>нежељених излаза попут емисија и сл.) које могу имати утицаја на животну средину. Пример је уграђивање материјала у производ који може утицати на животну средину или емисија штетних гасова коју испушта машина приликом рада и сл.</p>	<p>излаза попут (буке и сл.) које могу имати утицаја на здравље и безбедност на раду запосленог који рукује производом док га ствара. Пример су финоћа обраде ивица производа, степен хлађења, ниво буке коју производи машина приликом рада и сличне карактеристике које могу утицати на здравље и безбедност на раду.</p>
<p>Трошак прикупљања и анализе података о неусаглашеностима</p>	<p>Како се неусаглашености могу појавити и у делу утицаја на животну средину, ова активност ће као превентивна допринети лакшој спознаји узрока таквих неусаглашености па самим тим спровођењу мера с циљем смањивања појаве тих неусаглашености.</p>	<p>Како се неусаглашености могу појавити и у делу обезбеђивања опреме и услова за заштиту здравља и безбедности на раду, ова активност ће као превентивна допринети лакшој спознаји узрока таквих неусаглашености па самим тим спровођењу мера с циљем смањивања појаве таквих неусаглашености.</p>
<p>Трошак обуке и образовања запослених</p>	<p>Од обучености радника зависи свест и ваљаност обављања активности, па и оних које утичу на животну средину.</p>	<p>Од обучености радника зависи свест и ваљаност обављања активности, па и оних које се тичу планирања и обезбеђивања услова који се односе на здравље и безбедност на раду.</p>
<p>Трошак програма мотивације запослених и повећања свести о квалитету</p>	<p>Недовољна мотивација и свест о квалитету може резултовати већим бројем неусаглашености у вези са квалитетом па самим тим и животном средином с обзиром да квалитет тј. карактеристике производа неретко обухватају и оне карактеристике којима се може утицати на животну средину, нпр. преко удела одређених материјала у производу.</p>	<p>С обзиром да постоје карактеристике производа или процеса које могу утицати на здравље и безбедност на раду запосленог који нпр. рукује производом док га ствара, то ће свест и мотивација за стварањем вишег квалитета утицати и на такве карактеристике. Пример могу бити финоћа обраде ивица производа, степен хлађења и сл.</p>
<p>Трошак израде процедура и упутстава</p>	<p>Процедурама и упутствима система менаџмента квалитета може се обухватити и део процеса који утичу на животну средину, нпр. процеса производње производа који може утицати на животну средину.</p>	<p>Процедурама и упутствима система менаџмента квалитета може се обухватити и део процеса који утичу на здравље и безбедност на раду, нпр. упутства за руковање одређеним машинама и сл.</p>
<p>Трошак планирања и</p>	<p>Од квалитета испорученог предмета рада зависиће и</p>	<p>Од квалитета испорученог предмета рада зависиће и квалитет</p>

Елементи трошкова квалитета	Елементи трошкова квалитета – <i>EMS</i>	Елементи трошкова квалитета – <i>OHSAS</i>
анализе квалитета испоручилаца (почетног вредновања)	квалитет производа, па самим тим и оне карактеристике које могу утицати на животну средину. И сам предмет рада може бити такав да и пре уградње у производ (нпр. током складиштења, припреме и сл.) може да утиче на животну средину. Постоји и режијски материјал или друга помоћна средства која својом употребом у организационом систему могу да утичу на животну средину (нпр. средства за чишћење, средства за одржавање машина и сл.).	производа, па самим тим и оне карактеристике које могу угрозити здравље и безбедност на раду запосленог који рукује њиме (нпр. квалитет површинских премаза и сл.). Предмет рада може бити и нпр. опасно хемијско средство и сл. чија употреба може да угрози безбедност запосленог који га користи. Од квалитета средстава за рад зависиће и безбедност руковања њима (нпр. уземљење и сл.). Постоји и режијски материјал или друга помоћна средства која својом употребом могу да утичу на здравље и безбедност на раду запосленог који их користи (нпр. средства за чишћење, средства за одржавање машина и сл.).
Трошак еталонирања и одржавања опреме за праћење и мерење	Одржавање опреме за праћење и мерење може утицати на животну средину преко карактеристика производа и процеса које, уколико ова опрема није адекватна, могу бити неусаглашене, а неидентификоване благовремено.	Овакав превентивни трошак квалитета може утицати на здравље и безбедност на раду, на пример приликом праћења и мерења карактеристика процеса као нпр. испаравања одређене супстанце приликом врења јер оно може утицати и на здравље и безбедност запосленог који обавља ову активност.
Трошак утврђивања захтева и очекивања корисника и осталих заинтересованих страна, као и осталих маркетиншких истраживања	Од процеса утврђивања потреба заинтересованих страна, као што је локална заједница, зависи степен препознавања битних карактеристика које ће утицати на животну средину.	Од процеса утврђивања потреба заинтересованих страна (државе, запослених) зависи степен препознавања битних карактеристика које ће утицати на здравље и безбедност на раду.
Трошак превентивног одржавања (производног погона и осталих битних делова)	Превентивно одржавање смањује вероватноћу појаве неусаглашеног производа – овде је то битно у делу карактеристика производа или процеса које могу утицати на животну средину.	Превентивно одржавање смањује вероватноћу појаве неусаглашеног производа – овде је то битно у делу карактеристика производа или процеса које могу угрозити здравље и безбедност на раду.
Трошкови процене		
Трошак праћења	Утицај на животну средину се	Утицај на здравље и безбедност на

Елементи трошкова квалитета	Елементи трошкова квалитета – <i>EMS</i>	Елементи трошкова квалитета – <i>OHSAS</i>
и мерења процеса	остварује преко оних карактеристика процеса описаних код еталонирања и одржавања опреме за праћење и мерење, јер је ово место где се уочавају потребе за мерама побољшања перформанси процеса.	раду се остварује преко оних карактеристика процеса описаних код еталонирања и одржавања опреме за праћење и мерење, јер је ово место где се уочавају потребе за мерама побољшања перформанси процеса.
Трошак контролисања квалитета производа које је доставио испоручилац	С обзиром да квалитет набављених производа може имати утицај на животну средину пре, током или након уградње у готове производе, то се и његово контролисање може сматрати значајним за спречавање негативног утицаја на животну средину.	С обзиром да квалитет набављених производа/средстава за рад може имати утицај на здравље и безбедност на раду углавном током уградње у готове производе или употребе при обављању других активности, то се и његово контролисање може сматрати значајним за спречавање негативног утицаја на животну средину. Такође, здравље и безбедност на раду зависе од квалитета набављене заштитне опреме.
Трошак улазног, процесног и завршног контролисања производа	Утицај на животну средину се остварује на исти начин као код контролисања квалитета производа које је доставио испоручилац, са том разликом да се овде утицај остварује у другим фазама – током и по завршетку стварања производа.	Утицај на здравље и безбедност на раду се остварује на исти начин као код контролисања квалитета производа које је доставио испоручилац, са том разликом да се овде утицај остварује у другим фазама – током и по завршетку стварања производа.
Трошкови интерних неусаглашености		
Трошак дораде и замене делова или поновне производње	Овакав трошак ће се појавити и као трошак неусаглашености које су у вези са животном средином, и то преко карактеристика квалитета производа или процеса које могу утицати на животну средину, па у случају незадовољавања утврђених захтева производи ће морати да се дораде, да се замене делови и сл.	Овакав трошак ће се појавити и као трошак неусаглашености које су у вези са здрављем и безбедности на раду, преко карактеристика квалитета које могу утицати на здравље и безбедност на раду, па у случају незадовољавања утврђених захтева производи ће морати да се дораде, да се замене делови и сл.
Трошак одлагања шкарта (неусаглашених производа или делова)	Утицај се остварује уколико је производ неусаглашен због оних карактеристика квалитета којима је могуће утицати на животну средину.	Утицај се остварује уколико је производ неусаглашен због оних карактеристика квалитета којима је могуће утицати на здравље и безбедност на раду (нпр.

Елементи трошкова квалитета	Елементи трошкова квалитета – <i>EMS</i>	Елементи трошкова квалитета – <i>OHSAS</i>
		неадекватна завршна обрада ивица предмета, недовољан квалитет завршних премаза и сл.).
Трошак решавања проблема насталих пре испоруке (нпр. са инфраструктуром – поправке машина, замене делова и сл.) Укључује и верификацију и анализу отказа и извештавања о њима	С обзиром да се инфраструктуром, машинама и сл. може утицати на животну средину, како је то претходно описано, то је трошак њиховог поправљања или решавања других проблема како би се они вратили у границе жељених вредности заправо трошак квалитета који је једним делом и трошак неусаглашености у вези са животном средином.	С обзиром да се инфраструктуром, машинама и сл. може утицати на здравље и безбедност на раду, како је то претходно описано, то је трошак њиховог поправљања или решавања других проблема како би се они вратили у границе жељених вредности заправо трошак квалитета који је једним делом и трошак неусаглашености у вези са здрављем и безбедности на раду.
Трошкови екстерних неусаглашености		
Трошак извештавања на терену	С обзиром да карактеристике производа обухватају и оне које могу остварити утицај на животну средину, овај трошак се може сматрати и трошком неусаглашености због таквих карактеристика, које су већ поменуте код описа више различитих трошкова квалитета.	С обзиром да карактеристике производа обухватају и оне које могу утицати на здравље и безбедност онога ко га користи (у овом случају запосленог који обавља извештавање на терену), овај трошак се може сматрати и трошком неусаглашености због таквих карактеристика.
Трошак санирања настале штете	Утицај се остварује на исти начин као у претходно описаном случају трошка квалитета, с тим што подразумева санирање штете настале због неусаглашености оних карактеристика које су утицале на животну средину.	Утицај се остварује на исти начин као у претходно описаном случају трошка квалитета, с тим што подразумева санирање штете настале због неусаглашености оних карактеристика које могу утицати на здравље и безбедност приликом употребе производа, па самим тим и приликом санирања штете, уколико она укључује и руковање неусаглашеним производом.

Оваква анализа елемената трошкова квалитета у односу на друге системе менаџмента потврђује везу између трошкова квалитета и трошкова који се могу довести у везу са другим системима менаџмента (разматрани су систем менаџмента животне средине и систем менаџмента здравља и безбедности на

раду). У овој анализи је истакнуто да се веза између посматраних трошкова остварује минимум преко квалитета производа који обухвата и оне карактеристике којима се може остварити утицај на:

- животну средину, нпр. преко удела одређених штетних материјала у производу (што је пример карактеристике квалитета производа), или преко емисије штетних гасова током стварања производа (што је пример карактеристике квалитета процеса) и/или
- здравље и безбедност на раду, нпр. преко финоће обраде ивица обрађиваног предмета (што је пример карактеристике квалитета производа) или преко испаравања одређене штетне супстанце приликом врења (што је пример карактеристике квалитета процеса), с том разликом да се овде веза остварује и преко квалитета средстава и опреме за рад.

Стога, има смисла говорити и о трошковима интегрисаног система менаџмента. У том контексту, из претходно приказане анализе може се уочити скуп елемената који чини пресек три посматрана система менаџмента. Након тога је потребно препознати елементе трошкова који су специфични само за одређени систем менаџмента. Надограђивањем тих елемената на основни скуп кога чини пресек елемената свих разматраних система, употпунило би се сагледавање ових трошкова.

4. ИСТРАЖИВАЊЕ СТАЊА У ОБЛАСТИ ТРОШКОВА КВАЛИТЕТА У ПРАКСИ И ФАКТОРА КОЈИ УТИЧУ НА МЕНАЏМЕНТ ОВИХ ТРОШКОВА

4.1. Методе које су коришћене за прикупљање и обраду података

Истраживање стања у области трошкова квалитета и фактора који утичу на менаџмент ових трошкова спроведено је применом упитника, сачињеног од 70 питања подељених у три дела (Glogovac & Filipovic, 2017).

Први део садржи 10 питања о карактеристикама организационих система, као што су делатност, величина, старост, ниво зрелости њихових система менаџмента квалитета и др. Питања из ове групе формирана су на основу скупа особина организационих система које су довођене у везу са трошковима квалитета од стране неколико аутора из ове области (нпр. Prickett & Rapley, 2001; Tye et al., 2011; Djekic et al., 2014).

С обзиром да је више аутора (нпр. Harry & Schroeder, 2000; Prickett & Rapley, 2001; Mandal & Shah, 2002; Yusuff, 2004; Cheah et al., 2011; Rasamanie & Kanapathy, 2011; Chopra & Garg, 2012) дошло до разочаравајућих закључака о начину на који одређене организације евидентирају и анализирају трошкове квалитета, други део упитника садржи 27 питања на основу којих се може закључивати о варијаблама које описују системе менаџмента трошкова квалитета, а које се односе на:

- Ниво менаџмента трошкова квалитета, као и трошкова других система менаџмента (*EMS* и *OHSAS*);
- Значај менаџмента трошкова квалитета;
- Начин на који се у организацијама обавља менаџмент трошкова квалитета (посматран кроз ниво организационе структуре на ком се обавља менаџмент трошкова квалитета, делове организације у којима се обавља менаџмент трошкова квалитета, учесталост састављања и анализе

извештаја о трошковима квалитета, примену модела трошкова квалитета и сл);

- Предности и недостатке примењених модела трошкова квалитета;
- Степен препознавања категорија трошкова квалитета;
- Ефективност система менаџмента трошкова квалитета (посматрану кроз остварене износе трошкова квалитета по категоријама *PAF* модела и тренд раста/опadaња износа трошкова квалитета, као показатеље обима у коме су остварени планирани резултати по питању трошкова квалитета).

Трећи део састоји се од 33 питања, где је свако питање у вези са једним елементом (захтевом или скупом односних захтева) стандарда за систем менаџмента квалитета *ISO 9001:2015*. Овом групом питања испитује се став који испитаници имају о утицају испуњења наведених захтева на адекватност менаџмента трошкова квалитета (начин на који се обавља и резултате које постиже). Ова група питања проистекла је из општих закључака да трошкови квалитета зависе од зрелости система менаџмента квалитета у једном организационом систему (нпр. Jaju et al., 2009; Djekic et al., 2014; Martínez & Selles, 2015).

Највећи део питања у упитнику је затвореног типа, док је мањи број питања отвореног типа и односи се на детаљнија образложења појединих одговора испитаника. Одговори на другу групу питања својом градацијом, између осталог, указују на одређени ниво, начин и ефективност система менаџмента трошкова квалитета. Одговори на трећу групу питања формирану су на скали „има значајан утицај – има мали или средњи утицај – нема утицај“. Упитник је, пре коначне употребе, тестиран над 10 испитаника који су дали повратне информације о његовој разумљивости и адекватности питања, као и времену потребном да се упитник попуни.

За обраду добијених података коришћена је дескриптивна статистика (енг. *Frequency Table*) за опис стања у пракси по питању трошкова квалитета као и Хи квадрат тест (енг. *Chi-Square Contingency Table*) за тестирање постојања статистички значајних веза између варијабли. При томе се сматра да оваква веза

између варијабли постоји уколико је вредност значајности (p) мања од 0.05. Такође, за анализу података и долажење до додатних закључака коришћена је и МСА (енг. *Multiple Correspondence Analysis*) метода.

4.2. Карактеристике узорка и популације истраживања

С обзиром да је систем менаџмента трошкова квалитета могуће имплементирати у било којој организацији, без обзира на њену делатност, величину, старост или сличне карактеристике, популација у овом делу истраживања није ограничена у односу на овакве карактеристике организација. Да би се одговори испитаника могли сматрати релевантним, неопходно је било да су организације које учествују у истраживању у својству испитаника упознате са терминологијом и основном идејом трошкова квалитета.

Организације су изостављане из истраживања уколико би се препознало да оне не би адекватно повезале термин трошкова квалитета са његовом основном идејом и са квалитетом. Коришћена су три показатеља испуњености критеријума упознатости са облашћу трошкова квалитета, на основу којих је формирана база организационих система као потенцијалних учесника у истраживању. Први показатељ се односи на уређеност њиховог система менаџмента квалитета, што је евидентирано на основу поседовања сертификата за систем менаџмента квалитета. Ови подаци прикупљени су из базе сертифицираних организација Привредне коморе Србије (<http://www.pks.rs/Aplikacije.aspx?aplikacija=sertifikati>) као и база појединих сертификационих тела. Као други показатељ узета је припадност организације листи 300 најуспешнијих организација у Србији по питању остварених прихода од продаје (<https://www.hitpages.com/doc/4694271747686400/1#pageTop>). Трећи показатељ испуњености посматраног критеријума је припадност организације ланцу снабдевања организација са добром пословном праксом и добром репутацијом.

С обзиром да је, за потребе овог истраживања, постојала могућност ступања у контакт са значајним бројем организационих система, закључци о испуњености посматраног критеријума донели су се и проценом на основу контакта или сарадње са њиховим менаџерима квалитета. Неки од организационих система контактирани су пре слања упитника како би се проверила њихова подобност да учествују у истраживању. Такође, како би се потврдила адекватност избора узорка испитаника, сам упитник садржи питање о нивоу зрелости СМК организације, вредноване на бази *Crosby*-јеве матрице зрелости (која је описана претходно у раду), као и питање о томе на који начин испитаници виде трошкове квалитета. У вези са овим, готово сви испитаници (93%) су препознали да се виши квалитет увек исплати јер улагање у квалитет превентивно делује на појаву трошкова које организација може имати због лошег квалитета.

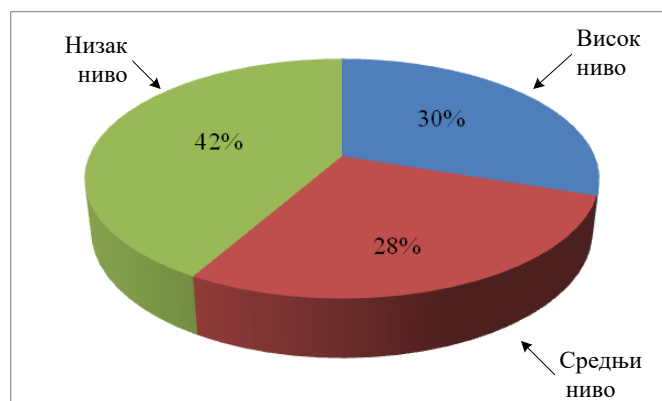
Одређени број организација које су задовољиле дефинисани критеријум и за које се може сматрати да чине популацију овог истраживања, случајним узорковањем су изабране као испитаници за ово истраживање. Коначно, упитник је послат на адресу 500 организационих система, од којих је добијено 186 употребљивих попуњених упитника, што представља стопу одговора од 37.2%. Неколико скоријих студија потврђују адекватност такве стопе одговора испитаника. На пример, у истраживању које је спровео Homburg (et al., 2015), од 1000 послатих упитника примљено је назад 178 попуњених, што говори да је стопа одговора у том случају 18%. Такође, Граџа (et al., 2015) наводи да је стопа одговора у њиховом истраживању, спроведеном у САД, била 13.22%, док је у истраживању које су спровели у Бразилу она износила 7.2%. Слично и Kilic (et al., 2015) истиче да су у свом истраживању, добивши укупно 184 употребљива упитника, постигли стопу одговора од 11%.

Структура 186 организација које су учествовале у овом истраживању укључује приближно једнак број малих, средњих и великих организација, како робно тако и услужно производних делатности, од којих највећи број (76%) послује на тржишту више од 10 година. Истраживање је обухватило организације које се налазе на територији Србије, где једну групу чине организације са локалном

пословном праксом (69%), а другу чине „ћерке компаније“ (31%) које се налазе на територији Србије, али са инкорпорираним пословном праксом из њихових „компанија родитеља“ из различитих развијених земаља света, међу којима су: Аустрија, Немачка, Швајцарска, Шведска, Велика Британија, Француска, Италија, Грчка, Словенија, Мађарска, Јапан, Канада, САД, Русија и Аустралија. Организациони системи који чине узорак овог истраживања послују како на домаћем тако и на иностраном тржишту. 19% организација послује само на територији Србије, док преосталих 81% организација послује и на међународном тржишту, претежно европском, америчком и руском. Међу испитиваним организацијама приближно је једнак број оних које истичу да послују у високо конкурентном окружењу (44%) и оних који своје окружење виде као средње или ниско конкурентно (56%). Већина организација учесника у истраживању сертифициовале су своје системе менаџмента (85% њих имају сертификат према стандардима *ISO 9001*, *ISO 14001* и/или *OHSAS 18001*). Приликом процене нивоа зрелости њихових система менаџмента квалитета (било да су сертифициоване или не), организације су их у готово једнаком броју процениле као низак, средњи и висок. Упитник су попуњавали запослени из менаџерске структуре организације, а претежно менаџери квалитета где год је таква функција експлицитно постојала.

4.3. Резултати истраживања

Када је у питању стање у области трошкова квалитета у пракси (Glogovac & Filipović, 2017), резултати показују да 42% организација не утврђује трошкове квалитета, да 28% организација утврђује ове трошкове, али их не анализира или не користи те податке адекватно, док 30% организација истиче да је ниво менаџмента трошкова квалитета код њих висок, што значи да се ови трошкови адекватно идентификују и анализирају у сврху сталних побољшавања (слика 4.1).

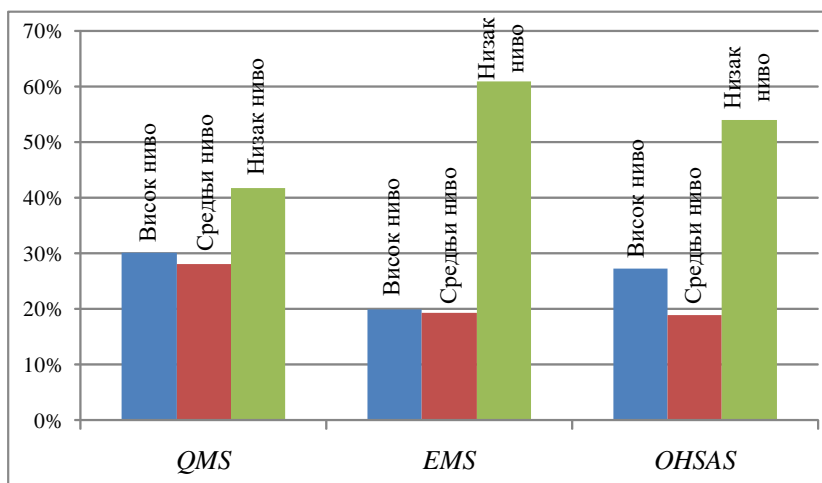


Слика 4.1

Ниво менаџмента трошкова квалитета

Када се пореди ниво менаџмента трошкова квалитета са нивоима менаџмента трошкова других система менаџмента (*EMS* и *OHSAS*), он је виши када су у питању трошкови квалитета у односу на трошкове других система менаџмента. 42% испитаника је истакло да је ниво менаџмента трошкова квалитета у њиховим организацијама низак, док преосталих 58% испитаника види менаџмент трошкова квалитета у њиховим организацијама на средњем (28%) или високом (30%) нивоу. С друге стране, већина испитаника сматра да је ниво менаџмента трошкова осталих разматраних система менаџмента у њиховима организацијама низак (61% организација ово истиче за *EMS*, а 54% за *OHSAS*). Поређење нивоа менаџмента ових трошкова квалитета приказано је сликом 4.2, при чему:

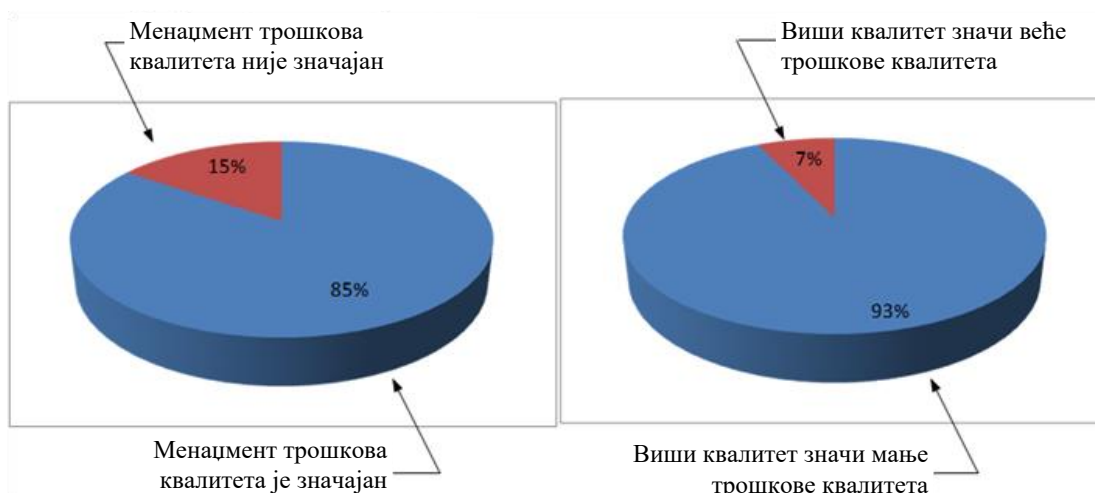
- Низак ниво менаџмента трошкова квалитета подразумева да се они не идентификују унутар посматраног организационог система или да се идентификују, али да се не анализирају;
- Средњи ниво менаџмента трошкова квалитета подразумева да се ови трошкови унутар једног организационог система идентификују и анализирају, али да се добијени подаци не користе адекватно;
- Висок ниво менаџмента трошкова квалитета значи да се они адекватно идентификују и анализирају као и да се ти подаци користе у сврху сталних побољшавања.



Слика 4.2

Поређење нивоа менаџмента трошкова квалитета и других система менаџмента

Оно што је важно истаћи јесте да добијени резултати указују на висок ниво свести о значају трошкова квалитета (85% испитаника сматра ову област важном, што је истакнуто на слици 4.3–лево). Такође, значајна већина испитаника (93%) верује да је виши квалитет исплатив јер улагање у квалитет превентивно делује на трошкове које организација може имати због лошег квалитета (слика 4.3–десно). С друге стране, свега 7% испитаника сматра да виши квалитет за организацију значи веће трошкове квалитета.

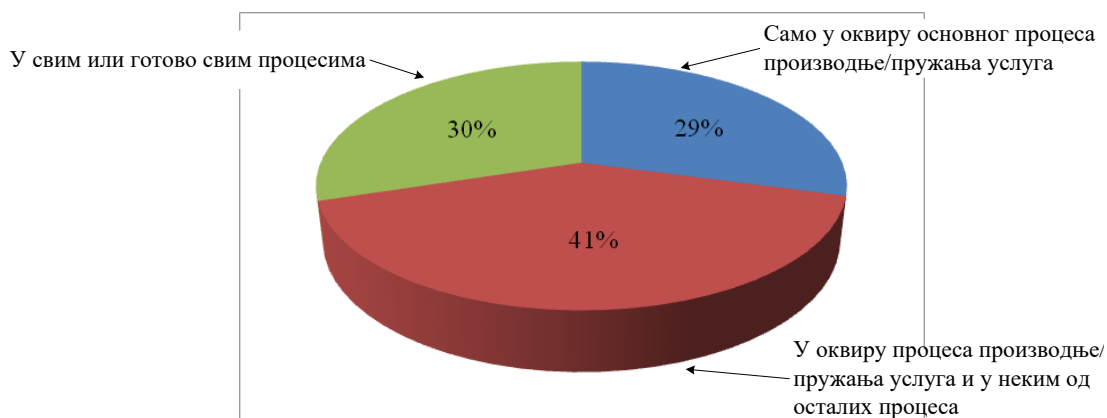


Слика 4.3

Став о значају и оправданости менаџмента трошкова квалитета

Осим тога, резултати указују на то да број организација које имају имплементирани системи менаџмента трошкова квалитета расте у последње време. Око трећине организација има имплементирани неке облике ових система више од 5 година, док је знатно већи број њих почео са применом ове праксе у последњих 5 година, од којих је већина то учинила у последње три године.

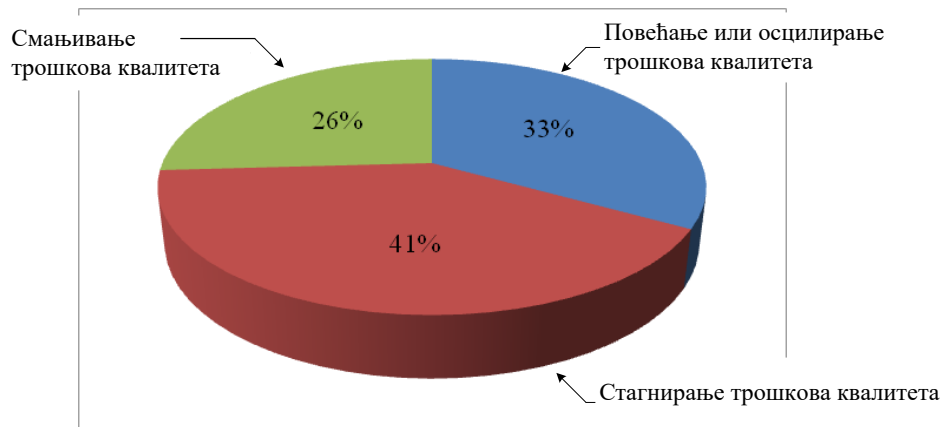
Међутим, без обзира на раст броја организационих система који обављају менаџмент трошкова квалитета, резултати овог истраживања указују на то да се његове активности и даље не обављају адекватно. Заправо, као што се може уочити на слици 4.4, 29% организација практикује менаџмент трошкова квалитета само у оквиру основног процеса производње/пужања услуга, док 41% укључују менаџмент ових трошкова и у неке од осталих процеса организационог система (пројектовање, развој, маркетинг, набавка и др.). Менаџмент трошкова квалитета се у свим или готово свим процесима практикује код 30% организација.



Слика 4.4

Делови организације у којима се обавља менаџмент трошкова квалитета

Осим тога, резултати су показали да свега 26% организација постиже смањење износа укупних трошкова квалитета, што је значајно мање у односу на број организација које бележе стагнацију, осцилирање или чак раст ових трошкова (слика 4.5).



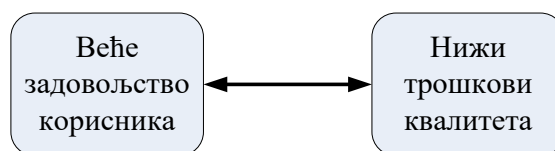
Слика 4.5

Тренд трошкова квалитета у пракси

Када су у питању истраживачке хипотезе које су постављене у овом раду, група хипотеза (А) односи се на менаџмент трошкова квалитета у пракси као и основне претпоставке у вези са трошковима квалитета. Даље су приказани резултати у вези са појединачним хипотезама из ове групе.

Хипотеза 1:

Једна од основних и полазних претпоставки која се везује за област трошкова квалитета јесте да организације које постижу виши ниво задовољства корисника уједно постижу и тренд смањења трошкова квалитета, с обзиром да су ови трошкови мањи уколико је квалитет виши, што резултује вишим нивоом задовољства корисника. Ова претпоставка показала се као тачна ($\chi^2(4)=10.985$, $p<0.05$). Важно је такође истаћи, у контексту ове претпоставке, да ниједна организација која бележи низак ниво задовољства својих корисника није означила да постиже тренд смањивања трошкова квалитета.



Слика 4.6

Однос задовољства корисника и тренда трошкова квалитета

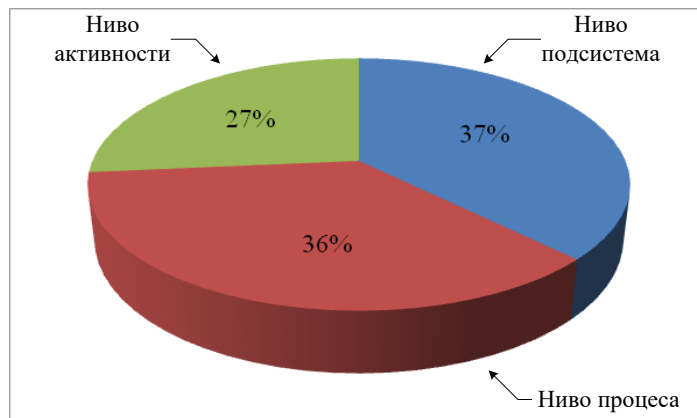
Хипотеза 2:

У литератури такође истакнута претпоставка јесте и да ниво менаџмента трошкова квалитета зависи и од одређених карактеристика организација (као што су делатност, величина, старост, тржиште, конкурентност њиховог окружења и карактеристике њихових система менаџмента квалитета). Резултати су показали да порекло и старост организација имају статистички значајан утицај ($p < 0.001$ и $p < 0.01$, респективно) на ниво менаџмента трошкова квалитета. Овај ниво се показао виши у случају организација које су у потпуности или делимично иностраног порекла (претежно западно-европског, америчког или руског), као и у случају организација које послују више од 10 година.

Што се тиче нивоа менаџмента трошкова других система менаџмента (*EMS* и *OHSAS*), поред порекла и старости организација, величина се такође истакла као веома утицајна карактеристика, са вредношћу $p < 0.001$ за оба посматрана система менаџмента. Поседовање *ISO* сертификата, као и ниво зрелости СМК организације такође су се истакли као карактеристике са значајним утицајем на ниво менаџмента трошкова квалитета, али и трошкова других система менаџмента.

Хипотеза 3:

Један од основних принципа менаџмента тоталног квалитета је и процесна оријентација, због чега је питање да ли овај принцип „живи“ у пракси менаџмента трошкова квалитета такође тестирано овим истраживањем. С обзиром да се показало да већи број организација настоји да посматра трошкове квалитета на нивоу процеса или активности (64%), пре него на нивоу подсистема (сектора), може се говорити да организације показују тенденцију ка процесно оријентисаном приступу менаџменту трошкова квалитета.



Слика 4.7

Ниво организационе структуре на коме се обавља менаџмент трошкова квалитета

Осим овог резултата, истраживање је показало да је око једне трећине испитаних организација истакло своју заинтересованост за консултације и примену модела трошкова квалитета базираног на процесно-системском приступу, какав ће бити детаљно приказан даље у раду.

Када је у питању даље разматрање заступљености процесно-системског приступа менаџменту трошкова квалитета у пракси, анализа података је указала и на статистички значајну повезаност нивоа зрелости организационих система са тенденцијом да се менаџмент трошкова квалитета обавља на нивоу процеса или активности и да се практикује у свим или готово свим процесима организационог система.

Резултати који су приказани у табели 4.1 (са статистичким вредностима $X^2(2)=16.836$ и $p<0.001$) показују да организације са високим нивоом зрелости СМК настоје да посматрају трошкове квалитета искључиво на нивоу процеса или активности (77%), док 23% њих ипак посматра трошкове квалитета на нивоу сектора. С друге стране, већина (61%) организација са ниским нивоом зрелости СМК посматра трошкове квалитета на нивоу сектора. Том приликом, разматрана су три нивоа зрелости СМК организација. По аналогији са *Crosby*-јевом матрицом зрелости, описаном претходно у раду, низак ниво зрелости СМК еквивалентан је

фази неизвесности (енг. *Uncertainty*), без организованих активности и фази буђења (енг. *Awakening*). Висок ниво зрелости СМК подразумева фазе мудрости (енг. *Wisdom*) и извесности (енг. *Certainty*), са побољшавањем квалитета као уобичајеном и континуираном активношћу, заједно са добрим системом квантификовања трошкова квалитета где је превенција основна брига.

Табела 4.1

Ниво организационе структуре на коме се обавља менаџмент трошкова квалитета у односу на ниво зрелости СМК организационих система

Ниво зрелости СМК	Ниво организационе структуре	
	Ниво сектора	Ниво процеса и активности
Низак ниво	61%	39%
Средњи ниво	45%	55%
Висок ниво	23%	77%

% у оквиру нивоа зрелости СМК, $X^2(2)=16.836, p<0.001$

Резултати који су приказани у табели 4.2 (са статистичким вредностима $X^2(4)=31.786$ и $p<0.001$) показују да организациони системи са вишим нивоом зрелости СМК такође претендују да обављају менаџмент трошкова квалитета у свим или готово свим процесима (46% њих), док организациони системи са нижим нивоом зрелости СМК практикују менаџмент трошкова квалитета претежно у оквиру основног процеса производње/пружања услуга (56%).

Табела 4.2

Делови организације у којима се обавља менаџмент трошкова квалитета у односу на ниво зрелости СМК организационих система

Ниво зрелости СМК	Делови организације		
	Основни процес	Основни и поједини остали процеси	Сви или готово сви процеси
Низак ниво	56%	38%	6%
Средњи ниво	37%	45%	18%
Висок ниво	14%	40%	46%

% у оквиру нивоа зрелости СМК, $X^2(4)=31.786, p<0.001$

Наредна група претпоставки (Б) формулисана је са намером да се истраже статистички значајне везе између варијабли које описују системе менаџмента трошкова квалитета. Даље су приказани резултати који се односе на појединачне хипотезе и истраживачка питања ове групе.

Хипотеза 4:

Претпоставка да што се дужи временски период реализује менаџмент трошкова квалитета, то је виши ниво менаџмента ових трошкова, као и значај који организације придају пракси менаџмента трошкова квалитета потврђена је вредностима $X^2(6)=21.937$ и $p<0.01$ (за однос између дужине временског периода и нивоа менаџмента трошкова квалитета) и $X^2(6)=13.859$ и $p<0.01$ (за однос између дужине временског периода и значаја менаџмента трошкова квалитета). Ови резултати приказани су сликом 4.8.

Истраживачко питање 1:

У вези са претходно дефинисаном хипотезом, формулисано је истраживачко питање са намером да се испита постоје ли варијабле које описују систем менаџмента трошкова квалитета, а које су у статистички значајној вези са нивоом менаџмента трошкова квалитета и значајем који организације придају овој пракси. Анализа резултата издвојила је одређени број оваквих варијабли, које се могу поделити у две групе. У првој групи су оне варијабле које описују начин функционисања менаџмента трошкова квалитета, док се друга група варијабли односи на ниво препознавања појединих категорија трошкова квалитета (слика 4.8).



Слика 4.8

Статистички значајне везе између варијабли које описују системе менаџмента трошкова квалитета

Заправо, дужина временског периода у оквиру ког организациони системи практикују менаџмент трошкова квалитета статистички значајно утиче на ниво менаџмента ових трошкова, као и на значај који они придају пракси менаџмента трошкова квалитета. Најнижи ниво значи да се трошкови квалитета у посматраној организацији не идентификују или да се идентификују, али не анализирају. С друге стране, највиши ниво подразумева да се ови трошкови адекватно идентификују, анализирају и користе у сврху сталних побољшавања. Осим тога, закључено је, на основу добијених резултата, да су и ниво и значај менаџмента трошкова квалитета у статистички значајној вези са деловима организационих система у којима се обавља менаџмент ових трошкова, са учесталости састављања и учесталости анализе извештаја о трошковима квалитета (прва група варијабли), потом са степеном препознавања трошкова усаглашености, а међу њима трошкова превенције и процене, као и са степеном препознавања трошкова екстерних неусаглашености (друга група варијабли). Бољи резултати по питању наведене

две групе варијабли постижу се када се придаје већи значај менаџменту трошкова квалитета и када је ниво менаџмента ових трошкова на вишем нивоу.

С обзиром на утемељеност стандарда *ISO 9001* на процесно-системском приступу и размишљању заснованом на ризику, незанемарива је веза између тежње ка вишем нивоу квалитета кроз испуњење захтева овог стандарда и трошкова квалитета, као што је то у уводном делу рада детаљније анализирано.

У складу са тим, наредна дефинисана група (В) састоји се од два истраживачка питања усмерена ка рангирању захтева стандарда *ISO 9001:2015* у односу на став који испитаници имају о утицају њиховог испуњења на адекватност менаџмента трошкова квалитета (начин на који се обавља и резултате које постиже), као и издвајање оних захтева стандарда чији је значај (посматран кроз горе поменути њихов утицај) у статистички значајној вези са варијаблама које описују системе менаџмента трошкова квалитета. Даље су приказани резултати који су проистекли из наведених истраживачких питања ове групе.

Истраживачко питање 2:

Након разматрања ставова испитаника о утицају испуњења појединачних захтева стандарда *ISO 9001:2015* на адекватност менаџмента трошкова квалитета, извршено је рангирање разматраних захтева стандарда у односу на овај критеријум (табела 4.3).

Табела 4.3

Рангирање захтева стандарда *ISO 9001:2015* према њиховом утицају на адекватност менаџмента трошкова квалитета

РБ	Захтев стандарда	Значајност*	РБ	Захтев стандарда	Значајност*
1.	Усредсређеност на корисника	78.8	18.	Организационе улоге, одговорности и овлашћења	56.0
2.	Спровођење корективних мера	75.0	19.	Пројектовање и развој производа и услуга	54.3
3.	Лидерство и	74.9	20.	Преиспитивање од	54.2

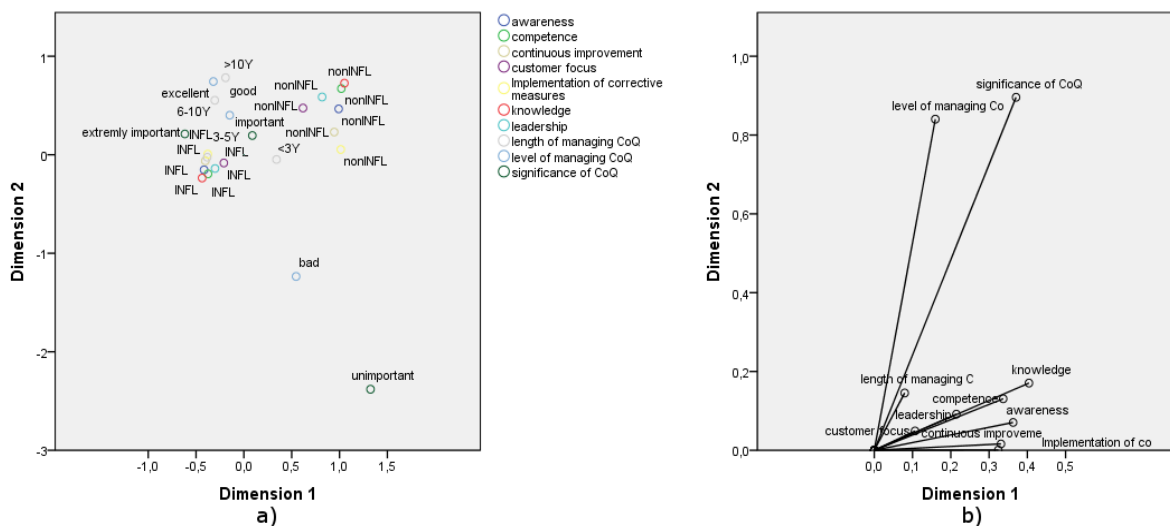
РБ	Захтев стандарда	Значајност*	РБ	Захтев стандарда	Значајност*
	посвећеност СМК			стране руководства	
4.	Компетентност	74.3	21.	Документоване информације	54.0
5.	Свест	71.7	22.	Активности након испоруке	53.4
6.	Знање организације	71.5	23.	Планирање и управљање реализацијом оперативних активности	52.8
7.	Стално побољшавање СМК	71.3	24.	Интерна провера	50.0
8.	Комуницирање	67.3	25.	Управљање изменама	47.9
9.	Људски ресурси	65.9	26.	Очување излазних елемената	43.6
10.	Управљање неусаглашеним излазима	64.2	27.	Политика квалитета	43.3
11.	Циљеви квалитета	64.1	28.	Ресурси за праћење и мерење	41.7
12.	Управљање производњом и пружањем услуга	63.0	29.	Управљање производима и услугама који су обезбеђени из екстерних извора	40.4
13.	Планирање мера које се односе на ризике и могућности	62.3	30.	Инфраструктура	40.4
14.	Праћење, мерење, анализа и вредновање	62.0	31.	Окружење за реализацију процесе	36.0
15.	Утврђивање усаглашености са критеријумима за прихватање пре пуштања производа и услуга кориснику	60.1	32.	Планирање измена	33.1
16.	Захтеви за производе и услуге	56.7	33.	Поступање са имовином која припада корисницима или екстерним	26.5

РБ	Захтев стандарда	Значајност*	РБ	Захтев стандарда	Значајност*
				испоручиоцима	
17.	Идентификација и следљивост	56.4			

** Значајност захтева стандарда исказана је кроз проценат испитаника који сматрају да степен испуњења посматраног захтева има значајан утицај на адекватност менаџмента трошкова квалитета (начин на који се обавља и резултате које постиже)*

Као допуна претходно приказаним резултатима истраживања, разматрана је употреба анализе кореспонденције за мултидимензиони графички приказ података. Она је истакнута као веома примењивана у области истраживања у којима се прикупља широка скала квалитативних/категоричких података (Van Meter et al., 1994; Loslever, 2009; Sourial et al., 2010). Вишеструка анализа кореспонденције (енг. *Multiple correspondence analysis - MCA*), која се у основи сматра применом алгоритма анализе кореспонденције на мултиваријационе квалитативне податке (Nenadic & Greenacre, 2005; Costa et al., 2013), је техника која омогућава сумарни приказ односа који постоје унутар сета квалитативних података (Greenacre, 1988; Franco, 2016). Као таква, популарна је као метод за анализу података добијених упитником (Greenacre, 2010). Стога је *MCA* опредељена као одговарајући метод за истраживање најдоминантнијих тенденција између значаја захтева стандарда *ISO 9001:2015* за менаџмент трошкова квалитета. За седам прворангираних захтева стандарда *ISO 9001:2015* (са значајношћу већом од 70%, у табели 4.3), примењена је дводимензионална *MCA*, као адекватно решење. У овом делу анализе, свака анализирана варијабла је квалитативног типа и исказана је кроз три нивоа. На пример, значај нивоа свести је квалитативна варијабла са три нивоа: низак, средњи и висок. Као што је то истакнуто од стране неколико аутора (нпр. Greenacre, 2007; Moschidis, 2009; Ma et al., 2010; Costa et al., 2013; Barth, 2016; Chatzipetrou & Moschidis, 2016), инерција и Кронбахов алфа узети су у разматрање као излази из *MCA* који објашњавају односе између квалитативног типа варијабле. Сходно томе, прва и друга димензија су, респективно: сопствене вредности 2.690 и 2.411; инерција 0.269 и 0.241; Кронбахов алфа 0.698 и 0.650. Дискриминационе варијабле и графички приказ нивоа посматраних категоричких варијабле приказани су сликом 4.9. Најважније дискриминационе варијабле за

димензију 1 су, по значају, знање, свест и компетентност док су за димензију 2 најважније дискриминационе варијабле ниво менаџмента трошкова квалитета и значај менаџмента трошкова квалитета.



Слика 4.9

Приказ резултата *MCA* анализе: а) Графички приказ нивоа посматраних категоријских варијабли; б) Дискриминационе варијабле у *MCA* димензијама

Истраживачко питање 3:

Такође, анализом захтева стандарда *ISO 9001:2015*, кроз њихову повезаност са варијаблама које описују системе менаџмента трошкова квалитета, могуће је направити разлику између одређених захтева у односу на остале. Заправо, оваква анализа потврђује да организациони системи који придају већи значај испуњењу одређених захтева овог стандарда за адекватност менаџмента трошкова квалитета постижу боље резултате по питању одређених конкретних варијабли које описују системе менаџмента трошкова квалитета, и обрнуто. Везе значаја испуњења захтева стандарда са варијаблама које описују системе менаџмента трошкова квалитета, које су статистички значајне, приказане су у табели 4.4.

Табела 4.4

Односи између значаја испуњења захтева стандарда *ISO 9001:2015* и варијабли које описују системе менаџмента трошкова квалитета

Захтеви стандарда	Варијабле које описују системе менаџмента трошкова квалитета	Хи-квадрат статистика	значајност (<i>p</i> -вредност)
Политика квалитета	Ниво менаџмента трошкова квалитета	$X^2(2)=9.264$	$p<0.05$
	Делови организације у којима се обавља менаџмент трошкова квалитета	$X^2(2)=9.295$	$p<0.05$
Циљеви квалитета	Ниво менаџмента трошкова квалитета	$X^2(2)=6.022$	$p<0.05$
	Делови организације у којима се обавља менаџмент трошкова квалитета	$X^2(2)=9.632$	$p<0.01$
	Примена модела трошкова квалитета	$X^2(1)=4.172$	$p<0.05$
Планирање измена	Ниво менаџмента трошкова квалитета	$X^2(2)=8.238$	$p<0.05$
	Делови организације у којима се обавља менаџмент трошкова квалитета	$X^2(2)=9.269$	$p<0.05$
	Примена модела трошкова квалитета	$X^2(1)=4.742$	$p<0.05$
Управљање производима и услугама који су обезбеђени из екстерних извора	Ниво менаџмента трошкова квалитета	$X^2(2)=6.877$	$p<0.05$
	Делови организације у којима се обавља менаџмент трошкова квалитета	$X^2(2)=7.586$	$p<0.05$
	Вредност трошкова интерних неусаглашености	$X^2(3)=8.143$	$p<0.05$
Интерна провера	Ниво менаџмента трошкова квалитета	$X^2(2)=11.280$	$p<0.01$
	Значај менаџмента трошкова квалитета	$X^2(2)=7.529$	$p<0.05$
	Примена модела трошкова квалитета	$X^2(1)=6.593$	$p<0.05$
Планирање и управљање реализацијом оперативних активности	Примена модела трошкова квалитета	$X^2(1)=3.900$	$p<0.05$
Документоване информације	Значај менаџмента трошкова квалитета	$X^2(2)=6.795$	$p<0.05$

Захтеви стандарда	Варијабле које описују системе менаџмента трошкова квалитета	Хи-квадрат статистика	значајност (p-вредност)
	Делови организације у којима се обавља менаџмент трошкова квалитета	$X^2(2)=8.263$	$p<0.05$
Спровођење корективних мера	Значај менаџмента трошкова квалитета	$X^2(2)=9.381$	$p<0.01$
Праћење, мерење, анализа и вредновање	Примена модела трошкова квалитета	$X^2(1)=7.119$	$p<0.01$
Утврђивање усаглашености са критеријумима за прихватање пре пуштања производа и услуга кориснику	Делови организације у којима се обавља менаџмент трошкова квалитета	$X^2(2)=9.307$	$p<0.05$
Захтеви за производе и услуге	Учесталост анализе извештаја о трошковима квалитета	$X^2(3)=8.563$	$p<0.05$
	Вредност трошкова превенције	$X^2(3)=8.620$	$p<0.05$
Знање организације	Примена модела трошкова квалитета	$X^2(1)=4.150$	$p<0.05$
Преиспитивање од стране руководства	Примена модела трошкова квалитета	$X^2(1)=11.938$	$p<0.01$
Активности након испоруке	Вредност трошкова интерних неусаглашености	$X^2(3)=8.226$	$p<0.05$

Као што је истакнуто у табели 4.4, везе између посматраних варијабли указују на то да организације које придају већи значај испуњењу захтева који се односе на политику квалитета постижу виши ниво менаџмента трошкова квалитета. Такође, организације које придају велики значај испуњењу поменутог захтева у већој мери обављају менаџмент трошкова квалитета у свим или готово свим процесима. Осим тога, утврђено је и да организације које придају већи значај испуњењу захтева који се односе на циљеве постижу виши ниво менаџмента трошкова квалитета. Оне такође постижу и боље резултате по питању делова организације у којима се обавља менаџмент трошкова квалитета унутар посматране организације, али и по питању степена примене модела трошкова квалитета приликом менаџмента ових трошкова. На основу даље анализе повезаности значаја захтева стандарда са посматраним варијаблама, приказаних у оквиру

табеле 4.4, може се закључити да је, у случају највећег броја захтева, придавање значаја њиховом испуњењу у статистички значајној вези са резултатима које организације постижу у вези са: нивоом менаџмента трошкова квалитета, деловима организације у којима се он обавља, применом модела трошкова квалитета и оствареним вредностима појединих категорија трошкова квалитета.

5. МОДЕЛ ЗА УТВРЂИВАЊЕ И АНАЛИЗУ ТРОШКОВА КВАЛИТЕТА ЗАСНОВАН НА ПРОЦЕСНО-СИСТЕМСКОМ ПРИСТУПУ

Резултати истраживања стања у области трошкова квалитета, истакнути у претходном поглављу рада, указали су, између осталог, на закључке у вези са заступљеношћу и значајем процесно-системског приступа менаџменту трошкова квалитета.

Најпре је потребно истаћи да добијени резултати указују на веома висок ниво свести о значају трошкова квалитета, као и на то да готово сви испитаници сматрају да је виши квалитет исплатив јер улагање у квалитет превентивно делује на трошкове које организација може имати због лошег квалитета. Истовремено, важан податак је да се број организација које имају имплементиране системе менаџмента трошкова квалитета повећава у новије време. Међутим, резултати указују да се, и поред тренда раста имплементације таквих система, његове активности и даље често не обављају адекватно. Оне се и даље претежно обављају само у оквиру основног процеса производње/пружања услуга и при томе је употреба модела квалитета на врло ниском нивоу. С друге стране, резултати истраживања показују да већи број организација настоји да посматра трошкове квалитета на нивоу процеса или активности, пре него на нивоу сектора, одакле проистиче да организације ипак показују склоност ка процесно оријентисаном приступу менаџменту трошкова квалитета. Организације са високим нивоом зрелости СМК посебно настоје да посматрају трошкове квалитета искључиво на нивоу процеса или активности и да их утврђују и анализирају у свим или готово свим процесима. Узевши у обзир да су ово организације са већим степеном тежње ка вишем квалитету, то се процесно-системска оријентација трошковима квалитета може довести у везу са добром и пожељном праксом. Такође, истраживање је показало да је око једне трећине организација експлицитно истакло своју заинтересованост за консултације и примену модела трошкова квалитета базираног на процесно-системском приступу, какав ће даље у раду бити детаљно приказан. Наведени резултати указују на значај и потребу за применом

процесно-системски оријентисаних модела за утврђивање и анализу трошкова квалитета у пракси, али истовремено и на недовољно практично знање организација о примени таквих модела.

Дакле, како релевантна литература која је анализирана, тако и претходно истакнути резултати истраживања спроведеног за потребе овог рада, дали су основ за увиђање потребе за дефинисањем модела трошкова квалитета који је заснован на процесно-системском приступу. Заправо, уочен је недостатак, али и потреба за менаџментом трошкова квалитета, који би био заснован на идеји процесно-системског приступа у контексту међусобног утицаја процеса унутар једног организационог система и који би их довео у везу са трошковима квалитета појединачних процеса тог система. Након детаљнијег дефинисања основне идеје и осталих поставки предложеног модела, развијен је сам модел као својеврсан метод за утврђивање и анализу трошкова квалитета процеса. Модел има за циљ даљу употребу добијених података о трошковима квалитета за поређење различитих варијанти трошкова квалитета, на основу чега се може извршити рангирање процеса према приоритету за покретањем потребних управљачких мера, односно мера побољшања. Поменуте варијанте подразумевају деловање на један или скуп више процеса, улагањем у њихове превентивне и активности процене као категорије трошкова квалитета, с циљем смањивања укупних трошкова квалитета.

5.1. Уводне поставке модела

PAF модел се и данас сматра најсистематичнијим и најлогичнијим приступом идентификовању и анализи елемената трошкова квалитета. Међутим, неретко се дешава да ни код истог аутора не постоји јединствен, па често ни довољно јасан критеријум за додељивање појединачних елемената трошкова квалитета одређеној категорији. Најчешће се дешава да се, у оквиру исте листе предложених елемената трошкова квалитета, према овом моделу, категорија појединачних елемената не одређује на истом нивоу – некада се одређује на нивоу готових

производа, некада на нивоу излаза из процеса итд. Ипак, он се најчешће примењује на нивоу целокупног организационог система или одређеног пројекта и суштински представља шему за категоризацију. Као такав, овај модел посматра трошкове квалитета као збир свих елемената трошкова квалитета једног организационог система.

Међутим, већ и прелиминарна размишљања указују да у сваком организационом систему постоје две групе процеса и то (Арсовски, 1998): процеси у којима се ствара непотребан трошак, тј. трошак недовољног квалитета и процеси који остварују захтевани ниво квалитета. Већ оваква запажања указују да, осим горе описаног приступа, концепт трошкова квалитета би, као важан део менаџмента тоталног квалитета, требало да се базира на анализи трошкова квалитета на нивоу појединачних процеса. Ово би омогућило да се процеси који су највећи ствараоци трошкова квалитета препознају као значајна места за предузимање адекватних управљачких мера или мера побољшања, имајући у виду да већи трошкови указују на нижи квалитет, а самим тим и већи приоритет за реализацију оваквих мера.

Иако постоји процесни модел трошкова квалитета, описан у почетном делу рада, овај модел не прави разлику између категорија трошкова квалитета, као што је то случај са *PAF* моделом: не прави разлику између превентивних и трошкова процене већ их посматра заједно као трошкове усаглашености, нити прави разлику између оних трошкова неусаглашености који су настали док је производ још увек унутар система и оних који су настали када је производ већ испоручен кориснику. Прављење ове разлике је значајно с обзиром да опредељеност трошка одређеној категорији говори о природи његовог понашања и деловања на остале категорије трошкова квалитета. То је даље важно за доношење адекватних одлука, које се базирају на идеји да се једном категоријом трошкова квалитета утиче на другу, па тиме и на укупне трошкове квалитета. С друге стране, како је већ поменуто, модел који такође подржава сагледавање трошкова квалитета који су у вези са активностима базиран је на *ABC* приступу. Овај модел има за циљ да елиминира активности које не стварају додатну вредност, везујући при томе

трошкове активности за објекте трошкова као што су производи, подсистеми, корисници и др.

Међутим, ниједан од наведених модела не узима у обзир утицај једног процеса на остале, у контексту утицаја на трошкове квалитета. С циљем детаљнијег објашњења оваквих утицаја процеса, потребно је осврнути се и на стандард *BS 6143 Part 1* (1990). Овај стандард истиче да се међу узроцима неусаглашености налазе и улази у процесе, а уједно истиче идеју процесног-системског приступа према којој излази из неког процеса представљају улазне елементе у неке од осталих процеса организационог система. Ово наводи на закључак да један процес својим неусаглашеним излазом може утицати на повећање трошкова који се везују за њега уколико тај неусаглашен излаз уђе у наредни процес и, као последицу те неусаглашености, генерише и трошкове неусаглашености процеса који су били корисници таквог неусаглашеног излаза. Уједно, важно је истаћи да, како наводе Juran & Gryna (1999), трошкови неусаглашености представљају кључну категорију трошкова квалитета јер обезбеђују прилику за највеће смањење укупних трошкова.

Стога, у овом раду је *PAF* категоризација употребљена на нивоу процеса, с циљем да се преко трошкова квалитета процеса идентификују они процеси који су приоритетнији за спровођење потребних управљачких мера, односно мера побољшања. У том смислу, елементи трошкова квалитета се категоризују у односу на излазе из посматраних процеса. Дакле, модел развијен у овом раду користи једним својим делом *PAF* модел, како би се идентификовали и категорисали елементи трошкова квалитета и како би се применила знања о природи понашања ових трошкова. С друге стране, према начину категоризације активности који су истакли Vaxevanidis & Petropoulos (2008), сваки процес се састоји од одређених активности које се могу посматрати као:

- Основне активности, неопходне само за стварање излаза из процеса;
- Превентивне активности, које се прикључују основним, а с циљем да се смањи вероватноћа појаве неусаглашености;

- Активности процене, које се предузимају како би се неусаглашености откриле благовремено.

Дакле, доводећи у везу овакву категоризацију активности са *PAF* категоријама трошкова квалитета и анализирајући елементе трошкова квалитета, претходно истакнуте у раду, може се рећи да се активности, као делови процеса, могу сматрати елементима трошкова квалитета. Предлог је да се износи трошкова квалитета поменутих категорија рачунају према елементима који се ангажују за њихову реализацију. Како је то већ истакнуто, овакви елементи предложени у стандарду *BS 6143 Part 1* (1990) су људски ресурси, опрема, материјал и окружење.

За разлику од поменутих категорија, трошкови неусаглашености се генеришу само онда када постоје неусаглашености. Трошкови неусаглашености се, складно објашњењу ове категорије трошкова која је дата претходно у опису *PAF* модела, односе на било које неусаглашености (енг. *Nonconformities*) у систему, које представљају одступање од захтева за квалитет и које могу довести до неусаглашености, односно несаобразности (енг. *Nonconformance*) производа. Даље разматрање ове категорије трошкова извршено је на основу анализе елемената ове категорије трошкова квалитета, предложених од стране већег броја аутора, као и на основу неколико предлога допуна постојећих модела. Такође су узети у обзир и описи категорија трошкова квалитета које су дали Feigenbaum (1956), истичући постојање трошкова последица неусаглашености, и Juran (1998), делећи трошкове на директне и индиректне. На основу тога, може се закључити да је трошкове неусаглашености (како интерне тако и екстерне) могуће посматрати кроз две поткатегорије:

- Директни трошкови неусаглашености: они који се стварају због отклањања неусаглашености па тиме и зависе од њиховог броја. Као такви, они најчешће представљају трошак поновног обављања активности (у случају интерних неусаглашености) и активности поступања са приговорима (у случају екстерних неусаглашености). Стога се при процени ових трошкова

могу користити поменути фактори који су предложени у *BS 6143 Part 1* (1990);

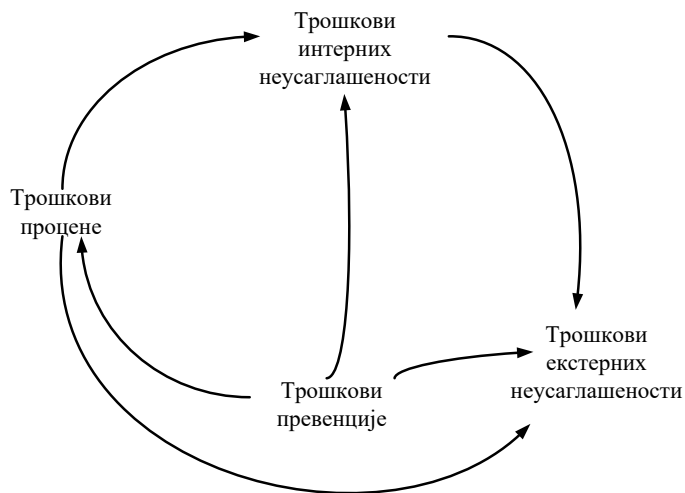
- Индиректни трошкови неусаглашености: они који се јављају као последица појаве неусаглашености, али не утичу на њихово отклањање, па не морају да зависе од њиховог броја. Пример су: застој у производњи, пад продуктивности запослених и др. (у случају интерних неусаглашености) или губитак корисника, смањена репутација организације и др. (у случају екстерних неусаглашености). Према Harrington-у (1987), индиректни трошкови су тежи за утврђивање и често се не налазе у стандардним рачуноводственим системима због чега се могу сматрати скривеним трошковима (енг. *Hidden cost*). Индиректни трошкови се могу исказати као потенцијална, али неостварена добит за организацију (Harrington, 1987; Sandoval-Chavez & Beruvides, 1998; Schiffauerova & Thomson, 2006a; Brad, 2010). Због тога се они могу поистоветити и са категоријом трошкова која се у литератури назива трошковима изгубљених шанси (енг. *Opportunity cost*). Неколико истраживача дало је предлоге за идентификацију и квантификацију ових трошкова. Teeravararug (2004) је направио детаљну студију о квантификовању неопипљивих трошкова. Albright & Roth (1992) предложили су *Taguchi*-јеву функцију губитака као алат за процену оваквих трошкова квалитета, који су скривени за уобичајене рачуноводствене системе. *Taguchi*-јев метод ефективно су употребили Adil & Moutawakil (2012) за утврђивање неопипљивих трошкова квалитета. Kim & Liao (1994) проширили су овај модел развојем различитих форми функција губитака квалитета и показали су како овакве функције могу да се употребе за утврђивање скривених трошкова, за било које одступање стварне од жељене вредности одређених карактеристика производа. Nassan (2009) је предложио да се за процену трошкова неусаглашености користе модели поузданости, као алтернатива *Taguchi*-јевој функцији губитака. Sansalvador & Brotons (2013) предложили су алат заснован на фази логици који може да се употреби за побољшање процене трошкова квалитета у било ком организационом систему. Snieska (et al., 2013) је интегрисао различите

моделе процене и анализе трошкова квалитета како би се лакше проценили скривени трошкови екстерних неусаглашености.

Идеја модела који је предложен у овом раду јесте да се трошкови квалитета идентификују и квантификују за сваки разматрани процес у два момента: стварни садашњи (пре спровођења мера) и очекивани будући (након спровођења мера). Разлика између трошкова квалитета у ова два момента посматра се као вредност највећег могућег смањења трошкова квалитета посматраног процеса и користи се као критеријум за рангирање процеса према њиховом приоритету за предузимање потребних управљачких мера, односно мера побољшања. У том смислу, могућност већег смањења трошкова квалитета уз мања потребна улагања опредељује виши ранг приоритета за спровођење таквих мера.

Потребне мере се спроводе на бази претпоставке *PAF* модела (слика 3.4) да ће: улагање у превентивне (P) и активности процене (A) смањити трошкове интерних и екстерних неусаглашености (iF, eF); да ће улагање у превентивне активности (P) смањити трошкове процене (A); и да ће улагање у трошкове интерних неусаглашености (iF) смањити трошкове екстерних неусаглашености (eF), а тиме и укупне трошкове квалитета. Оно што се заправо догађа јесте да активности процене квалитета повећавају вероватноћу ранијег откривања неусаглашености с циљем спречавања да оне доведу до неусаглашеног производа који би могао стићи до корисника (Kazaz et al., 2005). Тиме се уједно постиже и смањивање трошкова неусаглашености. Ово такође значи да ће трошкови екстерних неусаглашености бити мањи онда када су трошкови интерних неусаглашености већи. С друге стране, од превентивних активности очекује се да резултују мањим бројем неусаглашених излаза, што ће смањити трошкове који се везују за појаву неусаглашености. Такође, то може смањити и потребу за активностима процене јер у том случају више неће бити потребан исти ниво контролисања. Стога, улагање у превентивне активности може довести до значајнијег смањења укупних трошкова квалитета у односу на улагање у активности процене. Kiani (et al., 2009) је приказао међусобне односе поменутих категорија трошкова квалитета кроз познату „Узрочну петљу“ (енг. *Causal loop*) категорија трошкова квалитета (слика

5.1). Постоји велики број студија које потврђују овакво понашање категорија трошкова квалитета, а један пример је скорије истраживање које је спровео Al-Dujaili (2013).



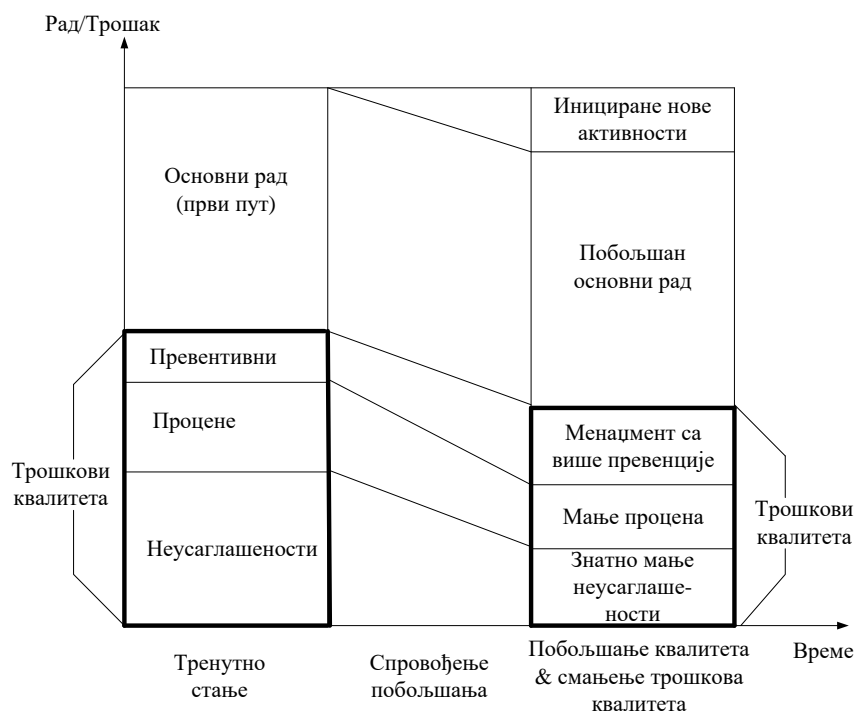
Слика 5.1

Узрочна петља (енг. *Causal loop*) категорија трошкова квалитета

(Kiani et al., 2009)

Трошкови квалитета у *PAF* моделу, у оквиру трошкова усаглашености укључују превентивне и активности процене, али искључују оперативне активности стварања производа (Campanella, 1999). С обзиром да је у предложеном моделу примењена *PAF* категоризација трошкова квалитета, сведена на ниво процеса, трошкови основних активности нису постали део петље приказане сликом 5.1. Осим тога, ово је усвојено и зато што се процена трошкова квалитета врши за исти ниво технолошког развоја у једном систему.

Слика 5.2 такође приказује да се категорије трошкова *PAF* модела надограђују на основне активности стварања излаза с циљем да се повећа вероватноћа стварања усаглашеног излаза (превентивни трошкови) и вероватноћа благовременог откривања неусаглашености уколико настану (трошкови процене), а потом да се оне отклоне пре него што производ стигне до корисника (трошкови интерних неусаглашености) или након тога (трошкови екстерних неусаглашености).



Слика 5.2

Структура трошкова квалитета у односу на побољшање квалитета

(Juran, 1979)

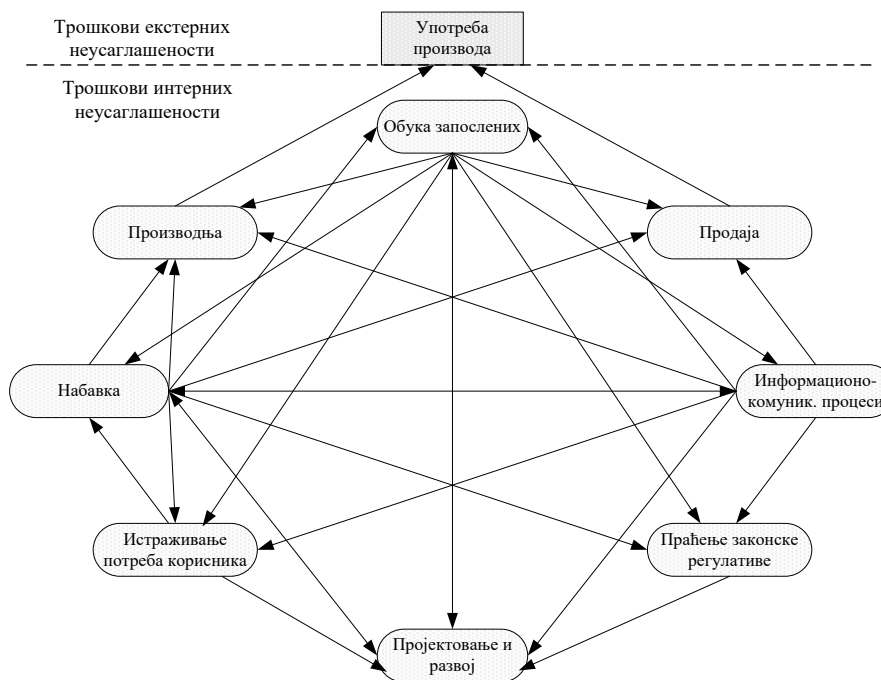
Даље, битно за примену модела трошкова квалитета предложеног у овом раду је и да се, како истиче Campanella (1999), стратегија за примену модела трошкова квалитета заснива на примени следећих претпоставки:

- За сваку неусаглашеност постоји кључни узрок;
- На ове узроке је могуће превентивно деловати;
- Превенција увек мање кошта.

Другим речима, анализа узрока неусаглашености може да обезбеди адекватну примену модела трошкова квалитета (Campanella, 1999). Стога, даље у предложеном моделу, избор групе превентивних и/или активности процене које ће се имплементирати или кориговати, односно побољшати, као потребна мера у вези са квалитетом, вршиће се на основу анализе узрока неусаглашености. Оваква анализа омогућава да се донесу одлуке о томе које и какве су превентивне и активности процене потребне и у којој мери оне могу утицати на неусаглашености.

Као што је истакнуто, основа на којој почива развијени модел јесте идеја процесно-системског приступа да један процес може утицати на квалитет другог преко својих излаза. Ово значи да трошкове неусаглашености једног процеса не треба сводити само на оне који се генеришу у самом том процесу него је потребно укључити и оне који настају у другим процесима који, као своје улазе, користе излазе из посматраног процеса. Ово се дешава када се неусаглашени излази из посматраног процеса не открију унутар њега, него се пренесу у наредне процесе и утичу на даље стварање неусаглашености, кроз те процесе. Дакле, што се неусаглашености открију касније у оваквим низовима утицаја процеса, тј. што ближе употреби производа од стране корисника, то су трошкови оваквих неусаглашености већи (Campanella, 1999), посебно када укључе и трошкове екстерних неусаглашености.

У вези са тим, слика 5.3 приказује најчешће процесе и пример могуће шеме њихових односа. Свака организација, као полазну основу за примену предложеног модела, мора да установи сопствену шему односа између процеса. Са наведене слике се може запазити да један процес може утицати на више других процеса, на један исти, али и на различите начине, што се у овом моделу може сматрати различитим случајевима утицаја једног процеса. На пример, истраживање потреба корисника или законске регулативе утичу на развој производа, што ће даље одредити набавку потребних улаза која ће утицати на производњу, а она ће, преко квалитета производа, утицати на задовољство корисника приликом употребе производа. С друге стране, обука запослених ће имати утицаја на све остале процесе унутар система, итд.



Слика 5.3

Шематски приказ могућег односа између процеса

5.2. Кораци примене модела

Према предложеном моделу, трошкови квалитета процеса могу се утврдити и анализирати кроз следећи низ корака:

I. Прикупљање података

- I.1. Прикупљање података о активностима посматраног процеса
- I.2. Прикупљање података о процесу, посматраних кроз његов утицај на друге процесе
- I.3. Прикупљање података о неусаглашеностима
- I.4. Прикупљање података о елементима трошкова неусаглашености

II. Утврђивање трошкова квалитета

III. Анализа узрока неусаглашености

IV. Дефинисање потребних мера

V. Утврђивање ефеката предузетих мера

VI. Поновно утврђивање трошкова квалитета

VII. Анализа трошкова квалитета и доношење одлуке

Трошкови квалитета процеса се посматрају за одређени период времена, за стварање FP броја готових производа, расподељених у D испорука производа намењених за W корисника. Вредност E , као просечан број готових производа по једној испоруци, може се израчунати као $E=FP/D$. Ови, као и остали подаци се могу прикупљати из документације организације, као што су нпр. финансијски извештаји, уговори, пријемнице, отпремнице, извештаји о неусаглашеностима и предузетим мерама и др.

I. Прикупљање података

I.1. Прикупљање података о активностима посматраног процеса

Почетни корак примене модела подразумева идентификовање свих активности (a_1, \dots, a_R) које се реализују унутар посматраног процеса, у посматраном садашњем тренутку времена (колона „Активности”, табела 5.1). Износе њихових трошкова потребно је навести у колонама „P”, „A” или „B”, у зависности од тога којој категорији трошкова дата активност припада (P - превентивна активност, A - активност процене или B - основна активност стварања производа).

Табела 5.1

Подаци о активностима посматраног процеса

РБ	Процес:	Временски период:		
	Активности	Р	А	В
1.	Активност 1 (a_1)	Pa_1^*		
2.	Активност 2 (a_2)		Aa_2^*	
...
r	Активност r (a_r)			Ba_r^*
...
R	Активност R (a_R)			Ba_R^*

** У табели 5.1 је приказан случајни пример категоризације активности према P, A и B категоријама трошкова квалитета. Свака организација мора да изврши ову категоризацију тако да одговара њеном стварном стању.*

Приликом утврђивања трошкова за сваку активност, потребно је разматрати утрошак елемената који се ангажују приликом њеног реализовања у функцији

стварања једног излаза из посматраног процеса, под којим се подразумева један циклус реализације тог процеса. Том приликом се могу користити, како је истакнуто у уводним поставкама модела, фактори предложени у оквиру процесног модела у *BS 6143 Part 1* (1990): људски ресурси, материјал, опрема и окружење.

I.2. Прикупљање података о процесу, посматраних кроз његов утицај на друге процесе

У овом кораку је потребно препознати шта је основни излаз из посматраног процеса (табела 5.2) и у којој је количини потребан за друге процесе и/или кориснике (и друге интересне стране) који их користе.

Табела 5.2

Подаци о процесу, посматрани кроз његов утицај на друге процесе

Излаз из процеса:							
Случајеви (низови) утицаја на друге процесе		Бр. излаза из процеса	Бр. ГП на које утичу сви излази процеса	Бр. ГП на које утиче један излаз процеса	Бр. неусаглаш. излаза процеса	Бр. ГП на које утичу сви неусаглашени излази процеса	Бр. испорука на које утичу сви неусаглашени излази процеса
I_1	Процес 11, Процес 12,..., Процес 1X ₁	M_1	FP_1	$L_1 = FP_1/M_1$	N_1	$S_1 = L_1 \cdot N_1$	$D_1 = S_1/E$
I_2	Процес 21, Процес 22,..., Процес 2X ₂	M_2	FP_2	$L_2 = FP_2/M_2$	N_2	$S_2 = L_2 \cdot N_2$	$D_2 = S_2/E$
...
I_z	Процес z1, Процес z2,..., Процес zX _z	M_z	FP_z	$L_z = FP_z/M_z$	N_z	$S_z = L_z \cdot N_z$	$D_z = S_z/E$
...
I_Z	Процес Z1, Процес Z2,..., Процес ZX _Z	M_Z	FP_Z	$L_Z = FP_Z/M_Z$	N_Z	$S_Z = L_Z \cdot N_Z$	$D_Z = S_Z/E$

* ГП – Готови производи

Према идентификованом излазу из процеса, на бази шеме односа између процеса (описане сликом 5.3), потребно је идентификовати процесе на које утиче посматрани процес (колона „Случајеви (низови) утицаја на друге процесе“, табела 5.2). При томе, како је описано у уводним поставкама модела, може постојати више случајева (низова) утицаја и они су означени са I_1, \dots, I_z . Из табеле 5.2 видимо да, за I_z случај утицаја, низ чине процеси z_1, \dots, z_{X_z} , који се надограђују на посматрани процес, касније означен са z_0 . Посматрани процес је, заправо, почетни процес сваког његовог случаја утицаја. За сваки случај утицаја, потребно је забележити податке о укупно потребном броју излаза из посматраног процеса (броју циклуса реализације тог процеса): M_1, \dots, M_z . Потом се одређује максималан број готових производа на које сви ти излази (M_1, \dots, M_z) могу имати утицаја, у сваком од случаја утицаја посебно. Максималан број оваквих готових производа, за различите случајеве утицаја, бележи се ознакама FP_1, \dots, FP_z . Затим се бележи број готових производа на чији ће остварени квалитет имати утицаја један излаз из посматраног процеса (L_1, \dots, L_z). Уколико се за посматрани период времена (нпр. годину дана) оствари M_z број излаза посматраног процеса, с циљем реализације I_z случаја утицаја, и ако реализација M_z броја излаза посматраног процеса може утицати на квалитет FP_z готових производа (директно их стварајући или индиректно утичући на њихов квалитет или количину), тада је $L_z = FP_z / M_z$. Потом је потребно забележити податке о броју неусаглашених излаза из посматраног процеса (N_1, \dots, N_z), за посматрани временски период и за сваки случај утицаја, а на основу претходних података о том процесу. Излаз из процеса може бити на одређеном нивоу неусаглашености, што се такође може узети у обзир, пондерисањем N_z вредности на основу процента неусаглашених јединица у оквиру једног излаза, као циклуса реализације посматраног процеса. При томе, бележе се само неусаглашени излази који су резултат одвијања посматраног процеса. Број готових производа на које би имали утицаја сви неусаглашени излази из посматраног процеса у z -том случају утицаја означен је са S_z и израчунат је као $S_z = L_z \cdot N_z$, а користи се приликом рачунања трошкова неусаглашености. S_z вредност је такође потребно исказати и преко броја испорука (D_z), где је $D_z = S_z / E$. E је просечан број готових производа по једној испоруци готових производа њиховом кориснику.

I.3. Прикупљање података о неусаглашеностима

За сваки случај утицаја (I_1, \dots, I_z), потребно је забележити податке о расподели укупног броја њихових неусаглашених излаза (N_z) према месту њиховог уочавања: $N_{z0}, N_{z1}, \dots, N_{zx_z}$, као што је приказано у табели 5.3.

Табела 5.3
Подаци о неусаглашеностима

Неусаглашени излази из процеса:		Случај утицаја: I_1				Случај утицаја: I_z			
Бр. неусаглашених излаза	N	N_1				N_z			
		1*	2*	3*	4*	1*	2*	3*	4*
Број неусаглашених излаза откривених у оквиру посматраног процеса (N_{z0})	N_{10}	$\frac{N_{10}}{N_1}$	КТ1 ₁₀	$N_{КТ1.10}$	N_{z0}	$\frac{N_{z0}}{N_z}$	КТ1 _{z0}	$N_{КТ1.z0}$	
	
			КТУ ₁₀	$N_{КТУ.10}$			КТУ _{z0}	$N_{КТУ.z0}$	
Број неусаглашених излаза откривених у оквиру првог процеса у оквиру I_z низа утицаја (N_{z1})	N_{11}	$\frac{N_{11}}{N_1}$	КТ1 ₁₁	$N_{КТ1.11}$	N_{z1}	$\frac{N_{z1}}{N_z}$	КТ1 _{z1}	$N_{КТ1.z1}$	
	
			КТУ ₁₁	$N_{КТУ.11}$			КТУ _{z1}	$N_{КТУ.z1}$	
Број неусаглашених излаза откривених у оквиру другог процеса у оквиру I_z низа утицаја (N_{z2})	N_{12}	$\frac{N_{12}}{N_1}$	КТ1 ₁₂	$N_{КТ1.12}$	N_{z2}	$\frac{N_{z2}}{N_z}$	КТ1 _{z2}	$N_{КТ1.z2}$	
	
			КТУ ₁₂	$N_{КТУ.12}$			КТУ _{z2}	$N_{КТУ.z2}$	
...				
Број неусаглашених излаза откривених у оквиру последњег процеса у оквиру I_z низа утицаја (N_{zx_z})	N_{1x_1}	$\frac{N_{1x_1}}{N_1}$	КТ1 _{1x₁}	$N_{КТ1.1x_1}$	N_{zx_z}	$\frac{N_{zx_z}}{N_z}$	КТ1 _{zx_z}	$N_{КТ1.zx_z}$	
	
			КТУ _{1x₁}	$N_{КТУ.1x_1}$			КТУ _{zx_z}	$N_{КТУ.zx_z}$	
Број неусаглашених излаза откривених током употребе производа (N_{zu})	N_{1u}	$\frac{N_{1u}}{N_1}$	-	-	N_{zu}	$\frac{N_{zu}}{N_z}$	-	-	

* 1 – број неусаглашених излаза према месту откривања за посматрани случај утицаја;
2 – % неусаглашених излаза према месту откривања за посматрани случај утицаја; 3 – ознака контролне тачке; 4 – број неусаглашених излаза откривених у посматраној контролној тачки

Као што се види из табеле 5.3, потенцијална места уочавања неусаглашености су процеси из посматраних низова утицаја, укључујући и употребу производа која се налази на крају сваког низа (случаја) утицаја. Ова вредност се такође приказује и процентуално, у односу на укупан број неусаглашених излаза у посматраном случају утицаја. Уколико постоје контролне тачке, означене са $КТ1_{zX_z}, \dots, КТУ_{zX_z}$, унутар x_z -тог процеса I_z низа утицаја, требало би да буду укључене као потенцијална места уочавања неусаглашености. Број неусаглашених излаза откривених у свакој од контролних тачака унутар x_z -тог процеса I_z низа утицаја означен је са $N_{КТ1.zX_z}, \dots, N_{КТУ.zX_z}$.

I.4. Прикупљање података о елементима трошкова неусаглашености

За сваки случај утицаја (I_1, \dots, I_z) , тј. за сваки процес $(z0, \dots, zX_z)$ унутар посматраног I_z случаја утицаја, потребно је препознати интерне и екстерне трошкове неусаглашености (табела 5.4). Стога, за сваки случај утицаја, кључне релевантне интересне стране $(SH_{z1}, \dots, SH_{zG})$ организационог система такође треба да буду идентификоване, ради потпунијег сагледавања трошкова неусаглашености, узимајући у обзир разматрања могућег утицаја интересних страна на трошкове квалитета, како је истакнуто претходно у раду.

Када је реч о трошковима интерних неусаглашености (iF): ови трошкови се за x_z -ти процес унутар I_z случаја утицаја рачунају према једначини $iF_{zX_z.N_z}$ (једначини 5.8, приказаној у следећем кораку). За почетни процес I_z низа утицаја, ови трошкови се рачунају у односу на број неусаглашених излаза тог процеса (N_z). За остале процесе посматраног низа утицаја, ови трошкови се рачунају за број неусаглашених излаза тих процеса који настају као последица појаве N_z неусаглашених излаза почетног процеса тог низа утицаја. Износи директних трошкова се бележе у оквиру посматране табеле као $iF(RW_{zX_z}).N_z$. Како је објашњено у уводним поставкама модела, ови трошкови настају због отклањања откривених неусаглашености унутар система и као такви, као минимум, обухватају поновно обављање дела или свих активности посматраног процеса. С друге стране, индиректни трошкови се могу изразити као неостварена вредност

која би се остварила да се произвела планирана количина производа, да се елемент који је узроковао ове трошкове (нпр. застој у производњи) није десио. Износи индиректних iF трошкова за један циклус реализације x_z -тог процеса унутар I_z случаја утицаја се, у оквиру припадајуће колоне табеле 5.4, наводе са њене леве стране, што је означено са $iF_{z x_z.1}, \dots, iF_{z x_z.H}$. Њихови износи, који настају као последица појаве N_z броја неусаглашених излаза, наведени су на десној страни исте колоне, што је означено са $iF_{z x_z.1.N_z}, \dots, iF_{z x_z.H.N_z}$.

Када је реч о трошковима екстерних неусаглашености (eF): рачунају се према једначини $eF_{zU.N_z}$ (једначини 5.16, објашњеној у наредном кораку). Директни трошкови ове категорије су означени са $eF(SH_{zg}).N_z$ и подразумевају активности отклањања неусаглашености откривених изван система. Рачунају се за број неусаглашених готових производа узрокованих неусаглашеним излазима почетног процеса, у оквиру сваког случаја утицаја, посматраних кроз просечан број испорука (D_z). При томе, број испорука подразумева један или више процеса поступања са приговорима, упућеним од стране интересних страна означених са SH_{zg} . Индиректни трошкови ове категорије могу се исказати као неостварена вредност (нпр. неостварени приход) која се доводи у везу са бројем готових производа који би се могли произвести да се елемент који је узроковао овај трошак (нпр. губитак корисника) није десио. Они су везани за број корисника на које се утиче неусаглашеним производима, при чему се трошак губитка једног корисника може исказати преко односа Q/W . За I_z случај утицаја, износи индиректних eF трошкова који су у вези са једном испоруком производа се, у оквиру припадајуће колоне табеле 5.4, наводе са њене леве стране ($eF_{zU.1}, \dots, eF_{zU.D}$). Њихови износи за број неусаглашених испорука које су последица појаве N_z броја неусаглашених излаза, наведени су на десној страни исте колоне, што је означено са $eF_{zU.1.N_z}, \dots, eF_{zU.D.N_z}$.

Табела 5.4

Подаци о елементима трошкова неусаглашености

Трошкови неусаглашености		Случај утицаја: I ₁		Случај утицаја: I _z	
		SH ₁₁ ,..., SH _{1G}		SH _{Z1} ,..., SH _{ZG}	
iF	Директни (за z0)	iF(RW ₁₀) _{.N₁}		iF(RW _{Z0}) _{.N_Z}	
	Директни (за z1)	iF(RW ₁₁) _{.N₁}		iF(RW _{Z1}) _{.N_Z}	
	
	Директни (за zX _z)	iF(RW _{1X₁}) _{.N₁}		iF(RW _{ZX_Z}) _{.N_Z}	
	Индијектни (за z0)	iF _{10.1}	iF _{10.1.N₁}	iF _{Z0.1}	iF _{Z0.1.N_Z}
	
		iF _{10.H}	iF _{10.H.N₁}	iF _{Z0.H}	iF _{Z0.H.N_Z}
	Индијектни (за z1)	iF _{11.1}	iF _{11.1.N₁}	iF _{Z1.1}	iF _{Z1.1.N_Z}
	
		iF _{11.H}	iF _{11.H.N₁}	iF _{Z1.H}	iF _{Z1.H.N_Z}
	...				
	Индијектни (за zX _z)	iF _{1X₁.1}	iF _{1X₁.1.N₁}	iF _{ZX_Z.1}	iF _{ZX_Z.1.N_Z}
	
		iF _{1X₁.H}	iF _{1X₁.H.N₁}	iF _{ZX_Z.H}	iF _{ZX_Z.H.N_Z}
eF	Директни (за zU)	eF(SH ₁₁) _{.N₁} + ... + eF(SH _{1G}) _{.N₁}		eF(SH _{Z1}) _{.N_Z} + ... + eF(SH _{ZG}) _{.N_Z}	
	Индијектни (за zU)	eF _{1U.1}	eF _{1U.1.N₁}	eF _{ZU.1}	eF _{ZU.1.N_Z}
	
		eF _{1U.D}	eF _{1U.D.N₁}	eF _{ZU.D}	eF _{ZU.D.N_Z}

II. Утврђивање трошкова квалитета

Засновано на PAF моделу, укупни трошкови квалитета CoQ (енг. *Cost of Quality*) у посматраном моменту могу се исказати као:

$$CoQ = P_M + A_M + F_N \quad (5.1)$$

где су:

- P_M – укупни трошкови превенције у току посматраног временског периода за M излаза из процеса;

- A_M – укупни трошкови процене у току посматраног временског периода за M излаза из процеса;
- F_N – укупни трошкови интерних и екстерних неусаглашености у току посматраног временског периода за N неусаглашених излаза из процеса (детаљније су објашњени једначином 5.6);
- N – укупан број неусаглашених излаза из посматраног процеса у току посматраног периода времена (детаљније је објашњено једначином 5.7);
- M – број укупно потребних излаза из посматраног процеса, односно потребан број циклуса реализације овог процеса како би се произвела потребна количина производа у посматраном периоду времена, а кога чини збир:

$$M = \sum_{z=1}^Z M_z \quad (5.2)$$

где су:

- Z – број случајева (низова) утицаја посматраног процеса на остале процесе унутар организационог система;
- $z = 1, \dots, Z$;
- M_z – број укупно потребних излаза из посматраног процеса, односно потребан број циклуса реализације овог процеса који се односи на посматрани z -ти случај утицаја.

Даље, вредности превентивних P_M , активности процене A_M и основних активности B_M (као дела трошкова неусаглашености F_N) могу се исказати као:

$$P_M = \sum_{i=1}^I P_{a_i, M} = \sum_{i=1}^I P_{a_i} \cdot M \quad (5.3)$$

$$A_M = \sum_{j=1}^J A_{a_j, M} = \sum_{j=1}^J A_{a_j} \cdot M \quad (5.4)$$

$$B_M = \sum_{k=1}^K B_{a_k \cdot M} = \sum_{k=1}^K B_{a_k} \cdot M \quad (5.5)$$

где су:

- $i=1, \dots, I$ – укључује само оне активности a_1, \dots, a_R посматраног процеса које припадају Р категорији;
- $j=1, \dots, J$ – укључује само оне активности a_1, \dots, a_R посматраног процеса које припадају А категорији;
- $k=1, \dots, K$ – укључује само оне активности a_1, \dots, a_R посматраног процеса које припадају В категорији;
- $P_{a_i \cdot M}$ – трошак i -те превентивне активности, за M излаза;
- $A_{a_j \cdot M}$ – трошак j -те активности процене, за M излаза;
- $B_{a_k \cdot M}$ – трошак k -те основне активности, за M излаза.

За утврђивање трошкова неусаглашености узима се у обзир утицај на квалитет осталих процеса, кроз један или више установљених случајева утицаја. Ови трошкови се исказују као:

$$F_N = \sum_{z=1}^Z F_{z \cdot N_z} \quad (5.6)$$

$F_{z \cdot N_z}$, при томе, представља укупне трошкове неусаглашености (интерне и екстерне) у z -том случају утицаја, који настају као последица N_z броја неусаглашених излаза забележених у том случају утицаја.

N , као укупан број неусаглашених излаза из посматраног процеса, забележених у оквиру посматраног периода времена, представља збир неусаглашених излаза из свих случајева утицаја посматраног процеса, што се може записати као:

$$N = \sum_{z=1}^Z N_z \quad (5.7)$$

N_z , при томе, представља број неусаглашених излаза из посматраног (почетног) процеса у z -том случају утицаја. Овај број чини збир неусаглашених излаза откривених у сваком од процеса z -тог случаја утицаја, означених даље са N_{zx_z} .

N_{zx_z} , као број неусаглашених излаза из посматраног процеса који су откривени у x_z -том процесу у оквиру z -тог случаја утицаја, како је истакнуто у табели 5.3, може бити:

- N_{z0} – број неусаглашених излаза откривених током посматраног (почетног) процеса;
- N_{z1} – број неусаглашених излаза откривених током првог процеса, након почетног процеса, z -тог низа утицаја;
- N_{z2} – број неусаглашених излаза откривених током другог процеса z -тог низа утицаја;
- ...
- N_{zx_z} – број неусаглашених излаза откривених током последњег процеса z -тог низа утицаја;
- N_{zU} – број неусаглашених излаза посматраног процеса у z -том случају утицаја који су откривени током употребе производа.

При томе су:

- X_z – број процеса који чине низ z -ог случаја утицаја;
- $x_z=0, \dots, X_z$.

F_{z,N_z} , као укупни трошкови неусаглашености у z -том случају утицаја, обухватају збир свих трошкова интерних и екстерних неусаглашености, за посматрани случај утицаја.

Када је реч о трошковима интерних неусаглашености, онда:

iF_{zx_z, N_z} представљају трошкове интерних неусаглашености x_z -тог процеса унутар z -тог низа утицаја, који се јављају као последица N_z неусаглашених излаза, када

су те неусаглашености откривене унутар система (а након x_z -тог процеса). Они се састоје од две поткатегије:

$$iF_{z x_z . N_z} = \text{директни } iF \text{ трошкови} + \text{индиректни } iF \text{ трошкови}$$

Како је објашњено у претходном кораку, директни iF трошкови се могу посматрати кроз поновно обављање активности због откривених неусаглашености унутар система и, као такве, чини их сума трошкова односних P , A и B активности. Индиректни iF трошкови односе се на последице појаве неусаглашености, како је такође објашњено у претходном кораку. Тако да, за x_z -ти процес z -тог случаја утицаја, трошкови интерних неусаглашености могу се утврдити помоћу једначине:

$$iF_{z x_z . N_z} = \sum_{i=1}^I P_{a_i . z x_z . N_z} + \sum_{j=1}^J A_{a_j . z x_z . N_z} + \sum_{k=1}^K B_{a_k . z x_z . N_z} + \sum_{h=1}^H iF_{z x_z . h . N_z} \quad (5.8)$$

где су:

$$\sum_{i=1}^I P_{a_i . z x_z . N_z} = \sum_{i=1}^I P_{a_i . z x_z} \cdot N_{z . x_z} \quad (5.9)$$

$$\sum_{j=1}^J A_{a_j . z x_z . N_z} = \sum_{j=1}^J A_{a_j . z x_z} \cdot N_{z . x_z} \quad (5.10)$$

$$\sum_{k=1}^K B_{a_k . z x_z . N_z} = \sum_{k=1}^K B_{a_k . z x_z} \cdot N_{z . x_z} \quad (5.11)$$

$$\sum_{h=1}^H iF_{z x_z . h . N_z} = \sum_{h=1}^H iF_{z x_z . h} \cdot N_{z . x_z} \quad (5.12)$$

При томе су:

- $P_{a_i . z x_z . N_z}$ – трошак i -те превентивне активности x_z -тог процеса унутар z -тог случаја утицаја, као последица појаве N_z броја неусаглашених излаза из посматраног процеса;

- $\mathbf{A}_{aj.zx_z.N_z}$ – трошак j -те активности процене x_z -тог процеса унутар z -тог случаја утицаја, као последица појаве N_z броја неусаглашених излаза из посматраног процеса;
- $\mathbf{B}_{ak.zx_z.N_z}$ – трошак k -те основне активности x_z -тог процеса унутар z -тог случаја утицаја, као последица појаве N_z броја неусаглашених излаза из посматраног процеса;
- $\mathbf{iF}_{zx_z.h}$ – h -ти индиректни трошак интерних неусаглашености који се односи на x_z -ти процес унутар z -тог случаја утицаја, за један циклус реализације овог процеса;
- $\mathbf{iF}_{zx_z.h.N_z}$ – h -ти индиректни трошак интерних неусаглашености који се односи на x_z -ти процес унутар z -тог случаја утицаја, као последица појаве N_z броја неусаглашених излаза почетног процеса;
- \mathbf{H} – број индиректних трошкова интерних неусаглашености који се односе на посматрани процес;
- $\mathbf{i, j, k}$ – исто као што је претходно дефинисано, посматрано у оквиру x_z -тог процеса унутар z -тог случаја утицаја;
- $\mathbf{N}_{z.x_z}$ – број неусаглашених циклуса x_z -тог процеса, z -тог случаја утицаја, узрокована појавом N_z неусаглашених излаза посматраног процеса (почетног у низу сваког његовог случаја утицаја). Ова вредност се може утврдити преко броја готових производа који ће бити неусаглашени као последица појаве N_z неусаглашених циклуса посматраног процеса, тако што ће $N_{z.x_z}$ бити број циклуса реализације x_z -тог процеса z -тог случаја утицаја који је потребан за стварање тог броја готових производа.

Уколико се узму у обзир и контролне тачке, као места процене квалитета, онда:

$\mathbf{iF}'_{zx_z.N_z}$ означавају трошкове интерних неусаглашености x_z -тог процеса унутар z -тог низа утицаја, који се јављају као последица појаве N_z неусаглашених излаза посматраног процеса, када су те неусаглашености откривене у току x_z -тог процеса, што се може записати као:

$$iF'_{z_x_z.N_z} = \sum_{i=1}^I P_{a_i'.z_x_z.N_z} + \sum_{j=1}^J A_{a_j'.z_x_z.N_z} + \sum_{k=1}^K B_{a_k'.z_x_z.N_z} + \sum_{h=1}^H iF_{z_x_z.h.N_z} \quad (5.13)$$

Ово је заправо једнако једначини за $iF_{z_x_z.N_z}$, са том разликом да се не узимају у обзир све активности P, A и B категорија унутар x_z -тог процеса, него закључно са посматраном контролном тачком.

При томе су:

- $i'=1, \dots, KT_{z_x_z}$ (укључује само оне активности редова од $1, \dots, KT_{z_x_z}$, x_z -тог процеса у оквиру z -тог случаја утицаја, које припадају P категорији);
- $j'=1, \dots, KT_{z_x_z}$ (укључује само оне активности редова од $1, \dots, KT_{z_x_z}$, x_z -тог процеса у оквиру z -тог случаја утицаја, које припадају A категорији);
- $k'=1, \dots, KT_{z_x_z}$ (укључује само оне активности редова од $1, \dots, KT_{z_x_z}$, x_z -тог процеса у оквиру z -тог случаја утицаја, које припадају B категорији);
- $h=1, \dots, H$ (исто као што је претходно дефинисано јер индиректни трошкови неусаглашености не значе поновни рад, те нису везани за контролне тачке);
- $KT_{z_x_z}$ – контролна тачка x_z -тог процеса у оквиру z -тог случаја утицаја.

Уколико постоји више од једне контролне тачке у току реализације истог процеса, онда је:

$КТу_{z_x_z}$ – у-та контролна тачка x_z -тог процеса у оквиру z -тог случаја утицаја.

Тада су:

$$iF'_{z_x_z.N_z} = \sum_{y=1}^Y iF'_{z_x_z.N_z.KTy} + \sum_{h=1}^H iF_{z_x_z.h.N_z} \quad (5.14)$$

$$iF'_{z_x_z.N_z.KTy} = \left(\sum_{i=1}^I P_{a_i'.z_x_z.N_z} + \sum_{j=1}^J A_{a_j'.z_x_z.N_z} + \sum_{k=1}^K B_{a_k'.z_x_z.N_z} \right) \cdot \frac{N_{КТу.z_x_z}}{N_z} \quad (5.15)$$

где су:

- Y – број контролних тачака;
- $i'=1, \dots, KTy_{zx_z}$ (укључује оне активности редова од $1, \dots, KTy_{zx_z}$, x_z -тог процеса у оквиру z -тог случаја утицаја, које припадају P категорији);
- $j'=1, \dots, KTy_{zx_z}$ (укључује оне активности редова од $1, \dots, KTy_{zx_z}$, x_z -тог процеса у оквиру z -тог случаја утицаја, које припадају A категорији);
- $k'=1, \dots, KTy_{zx_z}$ (укључује оне активности редова од $1, \dots, KTy_{zx_z}$, x_z -тог процеса у оквиру z -тог случаја утицаја, које припадају B категорији);
- $N_{KTy.zx_z}$ – број неусаглашених излаза посматраног процеса откривених у у-тој контролној тачки x_z -тог процеса z -тог случаја утицаја.

Када је реч о трошковима екстерних неусаглашености, онда:

$eF_{zU.N_z}$ представљају трошкове екстерних неусаглашености посматраног процеса унутар z -тог случаја утицаја, за N_z број неусаглашених излаза, када су те неусаглашености откривене током употребе производа од стране корисника. Као и трошкови интерних неусаглашености, како је већ објашњено, састоје се од две поткатегорије:

$$eF_{zU.N_z} = \text{директни } eF \text{ трошкови} + \text{индиректни } eF \text{ трошкови}$$

При томе, директни eF трошкови настају због отклањања неусаглашености откривених изван система и као такви, најчешће подразумевају активности поступања са приговорима. Могу се односити на више интересних страна, како је објашњено у претходном кораку. Индиректни eF трошкови односе се на последице појаве таквих неусаглашености. Стога, за z -ти случај утицаја, трошкови екстерних неусаглашености могу се утврдити помоћу једначине:

$$eF_{zU.N_z} = \sum_{g=1}^G eF(SH_{zg})_{.N_z} + \sum_{d=1}^D eF_{zU.d.N_z} \quad (5.16)$$

Ови трошкови се такође могу рачунати преко броја неусаглашених готових производа, као што је објашњено за трошкове интерних неусаглашености. При томе, $N_{z,U}$ представља број неусаглашених испорука кориснику, узрокованих појавом N_z неусаглашених излаза посматраног процеса, па су:

$$\sum_{g=1}^G eF(\mathbf{SH}_{zg})_{\cdot N_z} = \sum_{g=1}^G eF(\mathbf{SH}_{zg}) \cdot N_{z,U} \quad (5.17)$$

$$\sum_{d=1}^D eF_{zU,d,N_z} = \sum_{d=1}^D eF_{zU,d} \cdot N_{z,U} \quad (5.18)$$

где су:

- G – број интересних страна на које имају утицаја излази из организационог система;
- \mathbf{SH}_{zg} – g -та интересна страна у z -том случају утицаја;
- $eF(\mathbf{SH}_{zg})$ – трошак поступања са једном неусаглашеном испоруком готових производа који су имали утицаја на g -ту интересну страну, у z -том случају утицаја;
- $eF(\mathbf{SH}_{zg})_{\cdot N_z}$ – трошак поступања са оним бројем неусаглашених испорука готових производа који су имали утицаја на g -ту интересну страну, у z -том случају утицаја, а које су последица N_z броја неусаглашених излаза посматраног процеса;
- D – број индиректних трошкова екстерних неусаглашености;
- $eF_{zU,d}$ – d -ти индиректни трошак екстерних неусаглашености за један циклус испоруке производа кориснику, у z -том случају утицаја;
- eF_{zU,d,N_z} – d -ти индиректни трошак екстерних неусаглашености који се јављају као последица N_z броја неусаглашених излаза посматраног процеса, у z -том случају утицаја;
- $N_{z,U}$ – број неусаглашених испорука кориснику, узрокованих појавом N_z неусаглашених излаза посматраног процеса.

Сумирајући све наведене елементе трошкова неусаглашености за z-ти случај утицаја, могу се извести записи за два потенцијална случаја забележеног броја неусаглашености: да је овај број једнак 0 или да је већи од 0.

Ако је $N_z=0$, онда трошкови неусаглашености у z-том случају утицаја износе:

$$F_{z.N_z} = 0$$

Ако је $N_z>0$, онда трошкови неусаглашености у z-том случају утицаја износе:

(5.19)

$$F_{z.N_z} = iF'_{z0.N_z} \cdot \frac{N_{z0}}{N_z} + (iF_{z0.N_z} + iF'_{z1.N_z}) \cdot \frac{N_{z1}}{N_z} + \dots + (iF_{z0.N_z} + iF_{z1.N_z} + \dots + iF'_{zX_z.N_z}) \cdot \frac{N_{zX_z}}{N_z} + \\ + (iF_{z0.N_z} + iF_{z1.N_z} + \dots + iF_{zX_z.N_z} + eF_{zU.N_z}) \cdot \frac{N_{zU}}{N_z}$$

Након приказаних појединачних елемената почетне опште једначине трошкова квалитета, може се најпре записати да трошкове квалитета чини следећи збир:

$$CoQ = P_M + A_M + \sum_{z=1}^Z F_{z.N_z} \quad (5.20)$$

Потом, узимајући у обзир и претходно рашчлањену једначину трошкова неусаглашености (једначину 5.19) за посматрани случај утицаја и уврштавајући је у једначину 5.20, може се записати да трошкови квалитета посматраног процеса износе:

(5.21)

$$CoQ_{\text{назив процеса}} = \sum_{i=1}^I P_{a_i.M} + \sum_{j=1}^J A_{a_j.M} + \sum_{z=1}^Z [iF'_{z0.N_z} \cdot \frac{N_{z0}}{N_z} + (iF_{z0.N_z} + iF'_{z1.N_z}) \cdot \frac{N_{z1}}{N_z} + \dots \\ + (iF_{z0.N_z} + iF_{z1.N_z} + \dots + iF'_{zX_z.N_z}) \cdot \frac{N_{zX_z}}{N_z} + (iF_{z0.N_z} + iF_{z1.N_z} + \dots + iF_{zX_z.N_z} + eF_{zU.N_z}) \cdot \frac{N_{zU}}{N_z}]$$

Користећи наведене једначине, могуће је утврдити укупне трошкове квалитета посматраног процеса у два момента: t_0 и t_1 , где су:

- **CoQ назив процеса (t_0)** – стварни садашњи трошкови квалитета посматраног процеса у моменту t_0 (пре спровођења мера);
- **CoQ назив процеса (t_1)** – очекивани будући трошкови квалитета посматраног процеса у моменту t_1 (након спровођења мера).

III. Анализа узрока неусаглашености

Како је истакнуто у уводним поставкама модела, да би се могли проценити очекивани трошкови квалитета у моменту t_1 (након спровођења мера), потребно је да се изврши анализа узрока неусаглашености (стварних и потенцијалних) и њихове учесталости у сваком разматраном случају утицаја, што је предвиђено табелом 5.5.

Табела 5.5

Подаци о узроцима неусаглашености

Узрок	Случај утицаја: I_1	Случај утицаја: I_2	... I_z ...	Случај утицаја: I_z
Узрок 1	U_{11}	U_{21}		U_{z1}
Узрок 2	U_{12}	U_{22}		U_{z2}
...				
Узрок С	U_{1c}	U_{2c}		U_{zc}

* U_{ze} – учесталост c -тог узрока у z -том случају утицаја

IV. Дефинисање потребних мера

На основу анализе узрока неусаглашености могуће је закључити:

- Које су то превентивне активности које могу довести до смањења броја неусаглашених излаза, уколико се коригују, односно побољшају или укључе у процес;
- Које су то активности процене које могу довести до повећања броја благовремено откривених неусаглашених излаза, уколико се коригују, односно побољшају или укључе у процес.

Начин на који се подаци о анализи узрока неусаглашености могу употребити практично је објаснити кроз један могући случај. На пример, уколико су од пет неусаглашених излаза посматраног процеса четири узрокована неадекватним планирањем, претпоставка је да се након побољшања планирања као превентивне активности та четири неусаглашена излаза неће понављати. Уколико је, на пример, један од тих пет неусаглашених излаза последица случајног пропуста, могуће је да ће се он такође појавити и у моменту t_1 због чега су потребне адекватније активности процене.

Дакле, у зависности од анализе неусаглашености, потребно је деловати на систем с циљем отклањања, односно умањења дејства или вероватноће појављивања узрока неусаглашености, како стварних тако и потенцијалних. У контексту трошкова квалитета и примене предложеног модела, овакво деловање на систем подразумева предузимање мера које ће довести до кориговања, односно побољшања постојећих и/или примене нових превентивних активности и/или активности процене. Другим речима, овде се дефинишу потребне управљачке мере, односно мере побољшања, тј. корективне, односно превентивне мере, у зависности од тога да ли је реч о стварним или потенцијалним неусаглашеностима.

V. Утврђивање ефеката предузетих мера

С обзиром да је у претходном кораку било потребно кориговати, односно побољшати и/или укључити нове превентивне и активности процене, као делове посматраног процеса, то ће се и трошкови квалитета ових категорија евентуално повећати, али ће се као резултат тога смањити број неусаглашених излаза па самим тим и трошкови неусаглашености. Дакле, овим мерама постиже се мањи негативан утицај на остале процесе, па самим тим и смањење укупних трошкова неусаглашености, свдећи тиме, кроз више итерација, укупне трошкове квалитета на минимум.

Након утврђивања ефеката предузетих мера на трошкове квалитета, потребно је поново спровести кораке I.1. - I.4. Дакле, све наведене податке предвиђене табелама 5.1, 5.2, 5.3 и 5.4 потребно је утврдити за случај t_1 , након спроведених управљачких мера, односно мера побољшања.

VI. Поновно утврђивање трошкова квалитета

Узимајући у обзир ефекте дефинисаних мера, утврђених у претходном кораку, и користећи поступак из корака II, потребно је проценити очекиване трошкове у моменту t_1 , означене са $CoQ_{\text{назив процеса}}(t_1)$.

VII. Анализа трошкова квалитета и доношење одлуке

Користећи утврђене износе трошкова квалитета (CoQ) у два момента утврђује се:

$$\Delta CoQ_{\text{назив процеса}} = CoQ_{\text{назив процеса}}(t_0) - CoQ_{\text{назив процеса}}(t_1)$$

$\Delta CoQ_{\text{назив процеса}}$ представља разлику између стварних садашњих и очекиваних будућих трошкова квалитета, посматраних за једнак временски период.

ΔCoQ вредност може се употребити као критеријум за рангирање процеса према приоритету за предузимање потребних управљачких мера, односно мера побољшања. При томе, већа вредност ΔCoQ , као веће могуће смањење трошкова квалитета посматраног процеса, указује на већи приоритет за спровођење поменутих мера. Ово омогућава поређење различитих варијанти трошкова квалитета, где варијанте у предложеном моделу могу подразумевати деловање како на један процес тако и на скуп два или више процеса истовремено.

Износ потребног улагања у реализацију потребних претходно дефинисаних мера за посматрани процес садржан је унутар вредности ΔCoQ , али се може издвојено посматрати као:

(5.22)

$$\text{Улагање}_{\text{назив процеса}} = \sum_{i=1}^I P_{a_i, M}(t_1) - \sum_{i=1}^I P_{a_i, M}(t_0) + \sum_{j=1}^J A_{a_j, M}(t_1) - \sum_{j=1}^J A_{a_j, M}(t_0)$$

Износ потребног улагања може бити значајан податак када постоје ограничења у средствима која се могу употребити за реализацију дефинисаних мера. Овај износ је трошак у форми иницијалног улагања које се реализује с циљем да се постигне дугорочније смањење укупних трошкова квалитета, деловањем на неусаглашености.

Сви утврђени износи трошкова квалитета посматрају се у односу на проценат укупних тренутних трошкова квалитета (или неке друге релевантне референтне вредности), с циљем њиховог свођења на релативне, међусобно упоредиве вредности.

5.3. Евалуација модела од стране експерата из области

С циљем евалуације различитих модела, често су коришћене експертске процене значајних карактеристика модела (нпр. Dybå, 2000; Caro et al., 2001; Beecha et al., 2005; Ma et al., 2008; Woysse et al., 2012). Стога, пре него што је примењен у пракси, модел који је развијен у овом раду подвргнут је процени од стране десет експерата из области менаџмента квалитета. У питању су експерти који поседују значајно теоријско знање у овој области, на шта указује већи број публикованих радова и књига на тему трошкова квалитета. Такође, то су стручњаци са истакнутим практичним искуством стеченим учествовањем у имплементацији и одржавању система менаџмента трошкова квалитета у различитим компанијама.

Експертима је дато на разматрање 13 критеријума у форми важних својстава модела, кроз које су процењивали његову вредност и практичну употребљивост. Они су исказивали свој став о моделу на скали од 1 до 5, где 5 означава да се у потпуности слажу са наведеним исказом, 4 означава да се слажу, 3 да се

делимично слажу, 2 да се не слажу и 1 да се у потпуности не слажу са наведеним исказом о моделу. Просечна оцена по сваком критеријуму приказана је у табели 5.6. Као што се може видети из табеле, просечна оцена модела ни по једном критеријуму није ниска (нижа од 3.7). Ово се, на основу добијених података о евалуацији модела, може рећи и за просечну оцену модела према свим критеријума од стране сваког експерта посебно: Експерт А – 4.23; Експерт В – 4.36; Експерт С – 4.15; Експерт D – 3.92, Експерт Е – 4.23; Експерт F – 3.85; Експерт G – 4.08; Експерт H – 4.08; Експерт I – 4.23; Експерт J – 4.31. Укупна оцена модела од стране свих експерата сумарно и упросечено износи 4.15 што указује на значајну вредност модела.

Табела 5.6

Евалуација модела од стране експерата

РБ	Критеријуми за вредновање модела	Просечна оцена
1.	Модел омогућава адекватну идентификацију трошкова квалитета?	4.1
2.	Модел омогућава адекватну категоризацију трошкова квалитета?	3.9
3.	Модел омогућава адекватно повезивање трошкова квалитета са процесима?	3.7
4.	Модел укључује довољно обухватну анализу трошкова квалитета и њихових веза са процесима?	4.2
5.	Идеја модела да трошкови једног процеса зависе и од трошкова процеса са којима је он вези је основана?	4.0
6.	Модел се може континуално примењивати?	4.4
7.	Модел је у функцији тежње ка смањивању укупних трошкова квалитета?	4.4
8.	Модел омогућава поређење варијанти трошкова квалитета?	4.2
9.	Модел даје основу за доношење одлуке о побољшању?	4.1
10.	Модел подржава концепцију <i>TQM</i> -а?	4.6
11.	Модел се може применити у различитом обиму тако да одговара потребама конкретне организације?	4.3
12.	Модел је користан у пракси?	4.0
13.	Модел истиче боље перформансе у поређењу са традиционалним моделима трошкова квалитета (<i>PAF</i> модел, <i>Crosby</i> -јев модел, Процесни модел, <i>ABC</i> модел)?	4.0
УКУПНА ПРОСЕЧНА ОЦЕНА		4.15

Након уважавања сугестија које су поједини експерти назначили приликом вредновања модела, модел је коригован и након тога примењен у пракси, на примеру који је приказан даље у раду.

5.4. Пример примене модела у пракси

С обзиром да мала и средња предузећа великом већином учествују у укупном броју организационих система у нашој земљи и с обзиром да је менаџмент трошкова квалитета препознат као значајан, како за производне тако и за услужне компаније, то је за потребе примене развијеног модела изабрана компанија која је мала по величини и која се бави израдом намештаја од масива по захтевима корисника. Ово је делатност која се, следећи дефиницију услуге дате у стандарду *ISO 9000:2015*, може сматрати услужном, због активне интеракције са корисницима током реализације својих процеса. Осим тога, делатност ове компаније обухвата и продају као и постпродајне активности. Са друге стране, специфичност овакве услуге је да се остварује кроз висок степен учешћа материјализованог производа у резултату услуге, у виду израђеног намештаја, што указује на потребу разматрања карактеристика квалитета и тог сегмента услуге, па самим тим и неусаглашености које могу настати на њима. Због тога, може се сматрати да делатност овакве компаније укључује и робно и услужно производне токове. У питању је компанија која препознаје значај и основну идеју менаџмента трошкова квалитета која је истакнута у овом раду.

За примену модела су изабрана четири процеса за које компанија сматра да су потенцијално највећи ствараоци трошкова: продаја, производња 1 (израда конструкција од масива), производња 2 (израда тапацираних делова намештаја) и набавка. Приказ података и утврђивање трошкова квалитета извршено у програму *Microsoft Office Excel 2007*.

Општи полазни подаци који ће бити употребљени су:

ОПШТЕ		
Посматрани период времена је:	12	месеци
Прос. (очекивани) бр. произв. 1 у току посматраног врем.пер. је:	800	производа
Прос. (очекивани) бр. произв. 2 у току посматраног врем.пер. је:	400	производа
Прос. (очекивани) бр. испорука. у току посматраног врем.пер. је:	30	испорука
Прос. (очекивани) бр. корисника у току посматраног врем.пер. је:	60	корисника
Прос. бр. произв. по једној испоруци је:	40	произв. по испор.
Просечан број производа по једном циклусу (Производња 1)	20	произв. по циклус
Просечан број производа по једном циклусу (Производња 2)	20	произв. по циклус
Прос. укупан профит у току посматраног врем.пер. је:	60000	нј
ОПИС ПРОЦЕСА		
Ознака	Скраћени назив	Пун назив
1	Упо.пр.	Употреба производа
2	Прод.	Продаја
3	Прои.1	Производња 1
4	Прои.2	Производња 2
5	Набав.	Набавка
6	ПиР пр.	Пројектовање и развој производа
7	Ут.по.к.	Утврђивање потреба корисника
8	Пр.зак.р.	Праћење законске регулативе
9	Об.зап.	Обука запослених

Међусобни однос између наведених процеса приказан је наредном табелом („1“ означава постојање, а „0“ непостојање утицаја) и биће коришћен за дефинисање једног или више случајева утицаја који се везују за сваки процес.

		1	2	3	4	5	6	7	8	9
		Упо.пр.	Прод.	Прои.1	Прои.2	Набав.	ПиР пр.	Ут.по.к.	Пр.зак.р.	Об.зап.
1	Упо.пр.	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	Прод.	1	0	0	0	0	0	0	0	0
3	Прои.1	0	1	0	0	0	0	0	0	0
4	Прои.2	1	1	0	0	0	0	0	0	0
5	Набав.	0	0	1	1	0	0	0	0	0
6	ПиР пр.	0	0	1	1	1	0	0	1	1
7	Ут.по.к.	0	0	1	1	1	1	0	0	0
8	Пр.зак.р.	0	1	1	1	1	1	0	0	0
9	Об.зап.	0	1	1	1	1	1	1	1	1

Ток и резултати примене модела приказани су на примеру четири процеса:

- Набавка;
- Производња 1 - Израда конструкција од масива;
- Производња 2 - Израда тапацираних делова намештаја;
- Продаја.

Подаци за процес набавке:

Случајеви утицаја:

I1	Набавка (мат)	Производња 1	Продаја	Употреба
I2	Набавка (ср)	Производња 1	Продаја	Употреба
I3	Набавка (мат)	Производња 2	Продаја	Употреба
I4	Набавка (ср)	Производња 2	Продаја	Употреба

*Мат – материјал; Ср – средства за рад

Подаци о неусаглашеностима у посматраном почетном моменту (t_0):

	Број излаза из процеса (циклуса процеса) Mz	Број производа на које утичу сви излази из процеса FPz	Број производа на које утиче један излаз из процеса Lz = FPz/Mz	Број неусаглашених излаза из процеса Nz	Број произ. на које утичу сви неусаг. излази из процеса Sz=Lz*Nz	Број испорука на које утичу сви неусаг.изл. из процеса Dz=Sz/E
I1	30	800	27	3	81	2
I2	4	800	200	0	0	0
I3	15	400	27	2	54	1
I4	2	400	200	0	0	0

Подаци о местима уочавања неусаглашености:

НЕУСАГЛ.	УКУПНО	Набавка - КТ1	Произв. 1 - КТ1	Произв. 1 - КТ2	Произв. 2 - КТ1	Произв. 2 - КТ2	Продаја	Употреба
I1	3	1	1	0	x	x	0	1
I2	0	0	0	0	x	x	0	0
I3	2	1	x	x	0	0	0	1
I4	0	0	x	x	0	0	0	0

Подаци о активностима процеса (категоријама трошкова квалитета и њиховим вредностима) из којих се даље генеришу подаци о превентивним и трошковима процене:

5	Набавка	Р	А	В	
5.1	Планирање и праћење залиха	16			16
5.2	Пријем и обрада захтева за набавку	18			18
5.3	Избор испоручиоца			14	14
5.4	Наручивање			14	14
5.5	Транспорт			32	32
5.6	Пријем робе			28	28
5.7	Пријемно контролисање робе		23		23
5.8	Складиштење робе			27	27
5.9	Издавање робе из складишта			18	18
		Σ	34	23	УКУПНО
					ДО КТ1
					ДО КТ2
					190
					145
					0

Од интересних страна, у овом примеру, посматрани су само корисници.

Подаци о трошковима неусаглашености процеса набавке у четири препозната случаја утицаја су:

I1					
Директни iF:		Неусагл.изл. - Nz	D iF трошкови	до КТ1	до КТ2
	Набавка (мат)	3	570	435	0
	Производња 1	4	1341	158	705
	Продаја	2	245	134	0
Индиректни iF:		Неусагл.изл. - Nz	ID iF1 - назив	ID iF1 по циклусу	ID iF1 - вредност
	Набавка (мат)	3	х	0	0
	Производња 1	4	х	0	0
	Продаја	2	х	0	0
Директни eF:		Неусагл.изл. - Nz	D eF1 - назив	D eF1 по циклусу	D eF1 - вредност
	Употреба	3	Решав. приговора	100	270
Индиректни eF:		Неусагл.изл. - Nz	ID eF1 - назив	ID eF1 по циклусу	ID eF1 - вредност
	Употреба	1	Губитак корисника	8000	10800
I2					
Директни iF:		Неусагл.изл. - Nz	D iF трошкови	до КТ1	до КТ2
	Набавка (ср)	0	0	0	0
	Производња 1	0	0	0	0
	Продаја	0	0	0	0
Индиректни iF:		Неусагл.изл. - Nz	ID iF1 - назив	ID iF1 по циклусу	ID iF1 - вредност
	Набавка (ср)	0	х	0	0
	Производња 1	0	х	0	0
	Продаја	0	х	0	0
Директни eF:		Неусагл.изл. - Nz	D eF1 - назив	D eF1 по циклусу	D eF1 - вредност
	Употреба	0	Решав. приговора	100	0
Индиректни eF:		Неусагл.изл. - Nz	ID eF1 - назив	ID eF1 по циклусу	ID eF1 - вредност
	Употреба	0	Губитак корисника	8000	0

I3					
Директни iF:		Неусагл.изл. - Nz	D iF трошкови	до КТ1	до КТ2
Набавка (мат)		2	380	290	0
Производња 2		3	848	122	362
Продаја		1	163	89	0
Индијектни iF:		Неусагл.изл. - Nz	ID iF1 - назив	ID iF1 по циклусу	ID iF1 - вредност
Набавка (мат)		2	x	0	0
Производња 2		3	x	0	0
Продаја		1	x	0	0
Директни eF:		Неусагл.изл. - Nz	D eF1 - назив	D eF1 по циклусу	D eF1 - вредност
Употреба		2	Решав. приговора	100	180
Индијектни eF:		Неусагл.изл. - Nz	ID eF1 - назив	ID eF1 по циклусу	ID eF1 - вредност
Употреба		1	Губитак корисника	8000	7200
I4					
Директни iF:		Неусагл.изл. - Nz	D iF трошкови	до КТ1	до КТ2
Набавка (ср)		0	0	0	0
Производња 2		0	0	0	0
Продаја		0	0	0	0
Индијектни iF:		Неусагл.изл. - Nz	ID iF1 - назив	ID iF1 по циклусу	ID iF1 - вредност
Набавка (ср)		0	x	0	0
Производња 2		0	x	0	0
Продаја		0	x	0	0
Директни eF:		Неусагл.изл. - Nz	D eF1 - назив	D eF1 по циклусу	D eF1 - вредност
Употреба		0	Решав. приговора	100	0
Индијектни eF:		Неусагл.изл. - Nz	ID eF1 - назив	ID eF1 по циклусу	ID eF1 - вредност
Употреба		0	Губитак корисника	8000	0

Даље, на основу једначине:

$$F_{z.N_z} = iF'_{z0.N_z} \cdot \frac{N_{z0}}{N_z} + (iF_{z0.N_z} + iF'_{z1.N_z}) \cdot \frac{N_{z1}}{N_z} + \dots + (iF_{z0.N_z} + iF_{z1.N_z} + \dots + iF'_{zX_z.N_z}) \cdot \frac{N_{zX_z}}{N_z} + \\ + (iF_{z0.N_z} + iF_{z1.N_z} + \dots + iF_{zX_z.N_z} + eF_{zU.N_z}) \cdot \frac{N_{zU}}{N_z}$$

израчунати су трошкови неусаглашености процеса набавке у сваком препознатом случају утицаја, у односу на расподелу неусаглашености по месту њиховог откривања у процесима у оквиру посматраних случајева утицаја.

На тај начин је утврђено да трошкови неусаглашености за први посматрани случај утицаја износе $F_{1.N1}=4796$ нј:

I1	F_{1.N1}	4796		
		iFnz+eFnz	Nzx/Nz	
Набавка (мат)		435	0.33	145
Произв. 1 - КТ1		728	0.33	243
Произв. 1 - КТ2		1275	0.00	0
Продаја		2044	0.00	0
Употреба		13226	0.33	4409
		Σ	1	4796

Трошкови неусаглашености за други посматрани случај утицаја износе $F_{2.N2}=0$ нј:

I2	F_{2.N2}	0		
		iFnz+eFnz	Nzx/Nz	
Набавка (ср)		0		0
Произв. 1 - КТ1		0		0
Произв. 1 - КТ2		0		0
Продаја		0		0
Употреба		0		0
		Σ	0	0

Трошкови неусаглашености за трећи посматрани случај утицаја износе $F_{3.N3}=4531$ нј:

I3	F_{3.N3}	4531		
		iFnz+eFnz	Nzx/Nz	
Набавка (мат)		290	0.50	145
Произв. 2 - КТ1		501.5	0.00	0
Произв. 2 - КТ2		742	0.00	0
Продаја		1317	0.00	0
Употреба		8771	0.50	4386
		Σ	1	4531

Трошкови неусаглашености за четврти посматрани случај утицаја износе $F_{4,N4}=0$ нј:

I4	$F_{4,N4}$	0		
		$iFnz+eFnz$	Nzx/Nz	
	Набавка (ср)	0		0
	Произв. 2 - КТ1	0		0
	Произв. 2 - КТ2	0		0
	Продаја	0		0
	Употреба	0	0	0
		Σ		0

Након тога, утврђени су укупни трошкови квалитета за процес набавке на основу опште једначине трошкова квалитета:

$$CoQ_{\text{набавка}}(t_0) = P_M + A_M + \sum_{z=1}^Z F_{z,N_z} = 1734 + 1173 + 9327 = 12234 \text{ нј}$$

и они износе 12234 нј у посматраном моменту t_0 , што се види и из наредне табеле.

P+A	2907
F	9327
CoQ	12234

Након тога, извршена је анализа неусаглашености (узрока неусаглашености, њихове учесталости у појави неусаглашених излаза, као и могућности деловања на њих). Подаци о овоме су приказани за сваки случај утицаја:

Узроци	I1	I2	I3	I4
Неадекватан избор добављача	1	0	1	0
Неадекватно (усмено) поручивање	1	0	1	0
Случајни пропусти (приликом транспотра)	1	0	0	0
Σ	3	0	2	0
Узроци који ће се отклонити	I1	I2	I3	I4
Неадекватан избор добављача	1	0	1	0
Неадекватно (усмено) поручивање	1	0	1	0
Σ	2	0	2	0
Узроци који ће се и даље јављати	I1	I2	I3	I4
Случајни пропусти (приликом транспотра)	1	0	0	0
Σ	1	0	0	0

Даље, на основу података о узроцима неусаглашености и могућностима деловања на њих, процењени су трошкови квалитета за процес набавке који се очекују у моменту t_1 , након предузимања дефинисаних мера.

Подаци о неусаглашеностима:

	Број излаза из процеса (циклуса процеса) Mz	Број производа на које утичу сви излази из процеса FPz	Број производа на које утиче један излаз из процеса $Lz = FPz/Mz$	Број неусаглашених излаза из процеса Nz	Број произ. на које утичу сви неусаг. излази из процеса $Sz=Lz*Nz$	Број испорука на које утичу сви неусаг. изл. из процеса $Dz=Sz/E$
I1	30	800	27	1	27	1
I2	4	800	200	0	0	0
I3	15	400	27	0	0	0
I4	2	400	200	0	0	0

Подаци о местима уочавања неусаглашености:

НЕУСАГЛ.	УКУПНО	Набавка - КТ1	Произв. 1 - КТ1	Произв. 1 - КТ2	Произв. 2 - КТ1	Произв. 2 - КТ2	Продаја	Употреба
I1	1	1	0	0	x	x	0	0
I2	0	0	0	0	x	x	0	0
I3	0	0	x	x	0	0	0	0
I4	0	0	x	x	0	0	0	0

Подаци о активностима процеса (категоријама трошкова квалитета и њиховим вредностима) из којих се даље генеришу подаци о превентивним и трошковима процене:

5	Набавка	Р	А	В	
5.1	Планирање и праћење залиха	16			16
5.2	Пријем и обрада захтева за набавку	18			18
5.3	Вредновање испоруч. према деф. критеријумима	12			12
5.4	Избор испоручиоца			14	14
5.6	Израда поруџбенице	14			14
5.7	Наручивање			14	14
5.8	Транспорт			32	32
5.9	Пријем робе			28	28
5.10	Пријемно контролисање робе		18		18
5.11	Складиштење робе			27	27
5.13	Издавање робе из складишта			18	18
		Σ	60	18	
				УКУПНО	211
				ДО КТ1	166
				ДО КТ2	193

Подаци о трошковима неусаглашености процеса у сваком разматраном случају утицаја:

I1					
Директни iF:		Неусагл.изл. - Nz	D iF трошкови	до КТ1	до КТ2
	Набавка (мат)	1	211	166	193
	Производња 1	1	447	53	235
	Продаја	1	82	45	0
Индиректни iF:		Неусагл.изл. - Nz	ID iF1 - назив	ID iF1 по циклусу	ID iF1 - вредност
	Набавка (мат)	1	x	0	0
	Производња 1	1	x	0	0
	Продаја	1	x	0	0
Директни eF:		Неусагл.изл. - Nz	D eF1 - назив	D eF1 по циклусу	D eF1 - вредност
	Употреба	1	Решав. приговора	100	90
Индиректни eF:		Неусагл.изл. - Nz	ID eF1 - назив	ID eF1 по циклусу	ID eF1 - вредност
	Употреба	0	Губитак корисника	8000	3600
I2					
Директни iF:		Неусагл.изл. - Nz	D iF трошкови	до КТ1	до КТ2
	Набавка (ср)	0	0	0	0
	Производња 1	0	0	0	0
	Продаја	0	0	0	0
Индиректни iF:		Неусагл.изл. - Nz	ID iF1 - назив	ID iF1 по циклусу	ID iF1 - вредност
	Набавка (ср)	0	x	0	0
	Производња 1	0	x	0	0
	Продаја	0	x	0	0
Директни eF:		Неусагл.изл. - Nz	D eF1 - назив	D eF1 по циклусу	D eF1 - вредност
	Употреба	0	Решав. приговора	100	0
Индиректни eF:		Неусагл.изл. - Nz	ID eF1 - назив	ID eF1 по циклусу	ID eF1 - вредност
	Употреба	0	Губитак корисника	1000	0
I3					
Директни iF:		Неусагл.изл. - Nz	D iF трошкови	до КТ1	до КТ2
	Набавка (мат)	0	0	0	0
	Производња 2	0	0	0	0
	Продаја	0	0	0	0
Индиректни iF:		Неусагл.изл. - Nz	ID iF1 - назив	ID iF1 по циклусу	ID iF1 - вредност
	Набавка (мат)	0	x	0	0
	Производња 2	0	x	0	0
	Продаја	0	x	0	0
Директни eF:		Неусагл.изл. - Nz	D eF1 - назив	D eF1 по циклусу	D eF1 - вредност
	Употреба	0	Решав. приговора	100	0
Индиректни eF:		Неусагл.изл. - Nz	ID eF1 - назив	ID eF1 по циклусу	ID eF1 - вредност
	Употреба	0	Губитак корисника	1000	0

I4					
Директни iF:		Неусагл.изл. - Nz	D iF трошкови	до КТ1	до КТ2
	Набавка (ср)	0	0	0	0
	Производња 2	0	0	0	0
	Продаја	0	0	0	0
Индиректни iF:		Неусагл.изл. - Nz	ID iF1 - назив	ID iF1 по циклусу	ID iF1 - вредност
	Набавка (ср)	0	x	0	0
	Производња 2	0	x	0	0
	Продаја	0	x	0	0
Директни eF:		Неусагл.изл. - Nz	D eF1 - назив	D eF1 по циклусу	D eF1 - вредност
	Употреба	0	Решав. приговора	100	0
Индиректни eF:		Неусагл.изл. - Nz	ID eF1 - назив	ID eF1 по циклусу	ID eF1 - вредност
	Употреба	0	Губитак корисника	1000	0

Трошкови неусаглашености процеса набавке за сваки разматрани случај утицаја у моменту t_1 су:

I1	F_{1.N1}	193		
		iFnz+eFnz	Nzx/Nz	
	Набавка (мат)	193	1.00	193
	Произв. 1 - КТ1	264	0.00	0
	Произв. 1 - КТ2	446	0.00	0
	Продаја	702	0.00	0
	Употреба	4430	0.00	0
		Σ	1	193

I2	F_{2.N2}	0		
		iFnz+eFnz	Nzx/Nz	
	Набавка (ср)	0		0
	Произв. 1 - КТ1	0		0
	Произв. 1 - КТ2	0		0
	Продаја	0		0
	Употреба	0		0
		Σ	0	0

I3	F_{3.N3}	0		
		iFnz+eFnz	Nzx/Nz	
	Набавка (мат)	0		0
	Произв. 2 - КТ1	0		0
	Произв. 2 - КТ2	0		0
	Продаја	0		0
	Употреба	0		0
		Σ	0	0

I4	F _{4,N4}	0		
		iF _{nz} +eF _{nz}	N _{zx} /N _z	
	Набавка (ср)	0		0
	Произв. 2 - КТ1	0		0
	Произв. 2 - КТ2	0		0
	Продаја	0		0
	Употреба	0		0
			Σ	0

Трошкови квалитета процеса набавке у тренутку t_1 (након предузимања дефинисаних мера) утврђени су на основу једначине:

$$CoQ_{\text{набавка}}(t_1) = P_M + A_M + \sum_{z=1}^Z F_{z,N_z} = 3060 + 918 + 193 = 4171 \text{ нј}$$

и износе 4171 нј, што се види и из наредне табеле.

P+A	3978
F	193
CoQ	4171

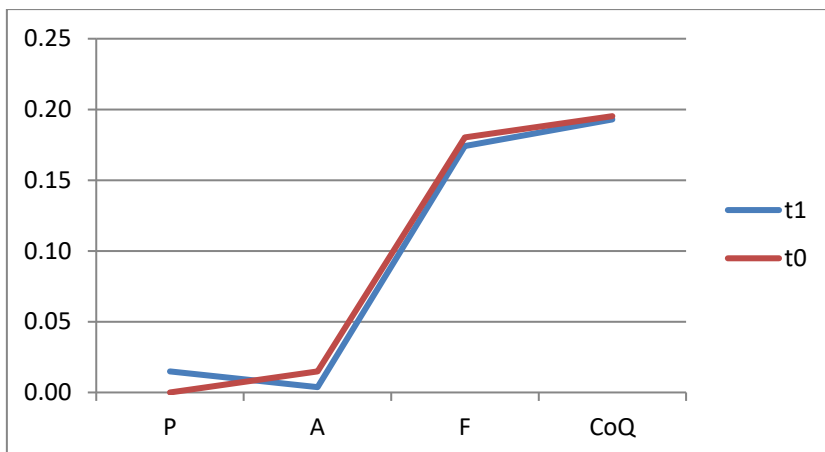
Дакле, разлика у стварним и очекиваним трошковима квалитета процеса набавке, као могуће смањење трошкова квалитета, добијени су употребом једначине:

$$\Delta CoQ_{\text{набавка}} = CoQ_{\text{набавка}}(t_0) - CoQ_{\text{набавка}}(t_1) = 12234 - 4171 = 8063 \text{ нј}$$

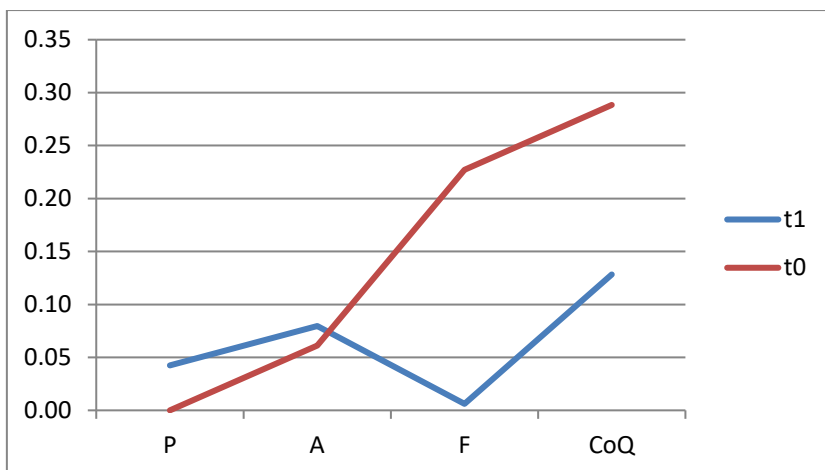
На исти начин, утврђени су стварни и очекивани трошкови квалитета, као и њихова разлика за остале процесе који су разматрани у примеру.

Трошкови квалитета сваког појединачног процеса, према категоријама трошкова квалитета (P, A, F) и укупно, утврђени за моменте t_0 и t_1 , приказани су у односу на референтну вредност (у овом случају, то је збир стварних тренутних трошкова квалитета свих разматраних процеса), кроз наредна четири дијаграма:

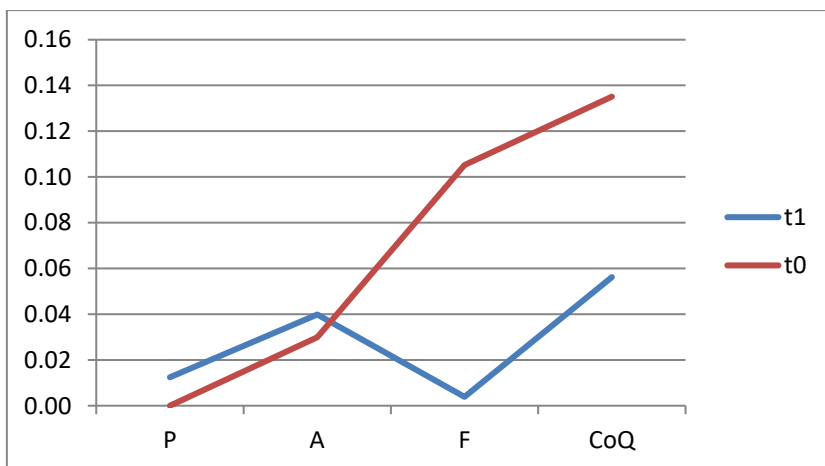
Дијаграм 1: Трошкови квалитета процеса продаје



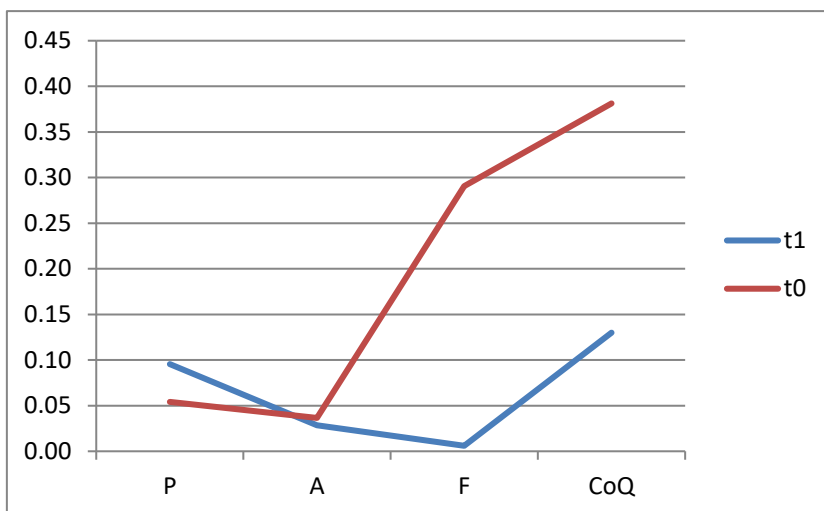
Дијаграм 2: Трошкови квалитета процеса производње 1



Дијаграм 3: Трошкови квалитета процеса производње 2



Дијаграм 4: Трошкови квалитета процеса набавке



Подаци о потребним иницијалним улагањима у сваки посматрани процес, као и материјалним ограничењима за таква улагања приказана су у наредној табели:

Процеси:		Иниц.улагања:	
2	Продаја	993	
3	Производња 1	1960	
4	Производња 2	720	
5	Набавка	120	
Ограничење		2000	

Узимајући у обзир да је финансијско ограничење компаније за реализацију потребних мера у посматраном моменту 2000 нј, анализа трошкова квалитета указала је на пет могућих варијанти деловања (управљачким мерама, односно мерама побољшања) на процесе:

- Варијанта 1 подразумева процес продаје,
- Варијанта 2 подразумева процес производње 1,
- Варијанта 3 подразумева процес производње 2;
- Варијанта 4 подразумева процес набавке,
- Варијанта 5 подразумева процесе продаје и производње 2.

	Вар 1	Вар 2	Вар 3	Вар 4	Вар 5
Процеси	2	3	4	5	2 и 4

* Бројеви у табели се односе на ознаке процеса, дате у оквиру опитних полазних података

Подаци о укупним трошковима квалитета (процењеним могућим смањењима трошкова квалитета, потребним иницијалним улагањима и њиховом односу) за сваку предложену варијанту износе:

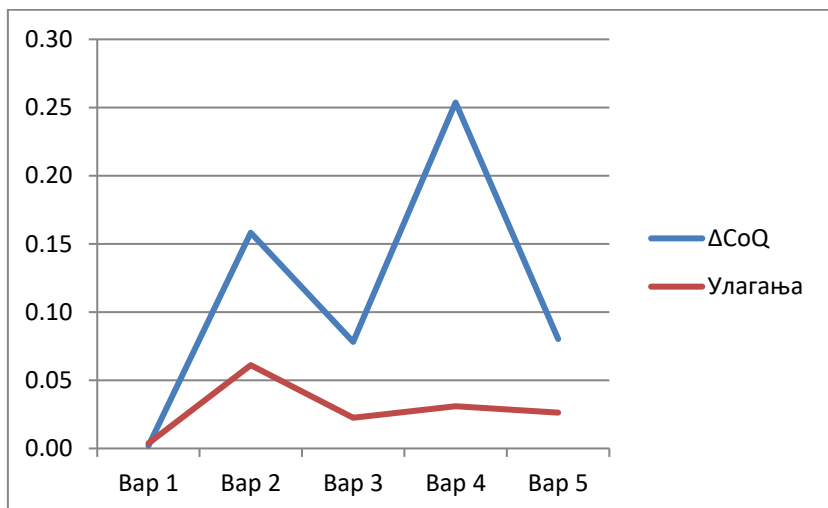
	СоQt0	Варијанта 1		Варијанта 2		Варијанта 3		Варијанта 4		Варијанта 5	
		СоQt1	Δ СоQ	СоQt1	Δ СоQ	СоQt1	Δ СоQ	СоQt1	Δ СоQ	СоQt1	Δ СоQ
Продаја	6266	6192	74	6266	0	6266	0	6266	0	6192	74
Производња 1	9254	9258	-4	4117	5137	9254	0	9254	0	9258	-4
Производња 2	4336	4338	-2	4336	0	1804	2532	4336	0	1804	2532
Набавка	12234	12239	-5	12293	-59	12255	-22	4093	8141	12261	-27
Σ	32089	32026	63	27012	5077	29579	2510	23948	8141	29514	2575
%	0.53	1.00	0.00	0.84	0.16	0.92	0.08	0.75	0.25	0.92	0.08

Иницијално улагање	Варијанта 1	Варијанта 2	Варијанта 3	Варијанта 4	Варијанта 5
Σ	120	1960	720	993	840
%	0.00374	0.06108	0.022438	0.030945	0.026177

Однос Δ СоQ и улагања	Варијанта 1	Варијанта 2	Варијанта 3	Варијанта 4	Варијанта 5
%	0.521667	2.590442	3.486435	8.198137	3.065278

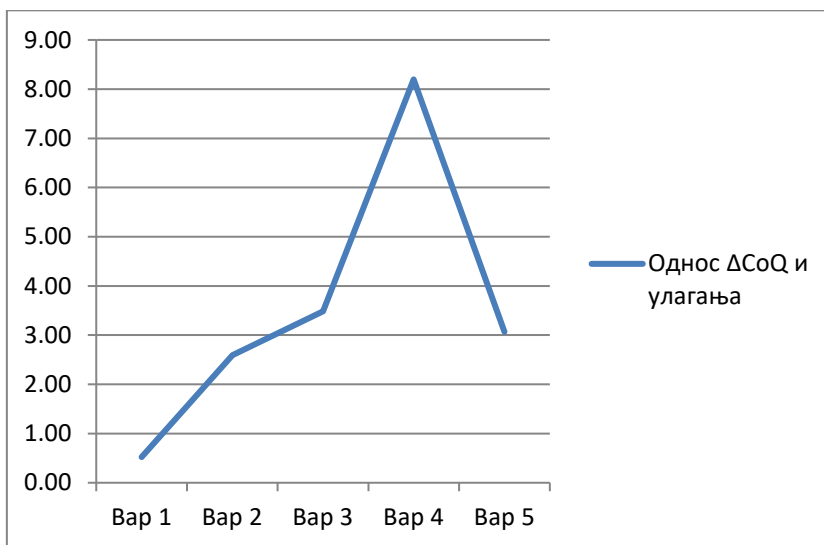
Даље је дат упоредни приказ процењених потребних улагања и могућих смањења трошкова квалитета, која би се постигла реализацијом предложених мера, у свакој разматраној варијанти.

Дијаграм 5: Процењена потребна улагања и могућа смањења трошкова квалитета, по свакој разматраној варијанти



Потом је, за сваку разматрану варијанту, дат графички приказ вредности односа претходно приказана два показатеља.

Дијаграм 6: Вредности односа потребних улагања и могућих смањења трошкова квалитета, по свакој разматраној варијанти



На основу анализе података, добијених применом развијеног модела, закључује се да би приоритет у предузимању дефинисаних мера требало да има варијанта 4, односно процес набавке. У питању је варијанта којом се може остварити највећа вредност односа смањења укупних трошкова квалитета и потребних иницијалних улагања. Уколико се изузму потребна улагања, ова варијанта опет има највиши овакав приоритет, с обзиром да се деловањем на процес набавке може постићи највеће могуће смањење укупних трошкова квалитета, у односу на остале разматране варијанте.

Предложени модел се може применити на све или на део процеса организационог система, може се посматрати више различитих опција управљања или побољшања за сваки процес и могу се доносити управљачке одлуке, односно одлуке о побољшању на основу утврђених различитих варијанти укупних трошкова квалитета.

6. ЗАКЉУЧЦИ И ДИСКУСИЈА

Иако постоји велики број дефиниција трошкова квалитета, предложених од стране различитих аутора, генерално је прихваћен став да што је квалитет нижи, трошкови квалитета су већи и обрнуто. Тако да, адекватна идентификација и квантификовање трошкова квалитета могу бити значајни у сврху проналажења места лошег квалитета, а затим усмеравања активности менаџмента квалитета ка постизању вишег нивоа квалитета и мањих трошкова који су у вези са њима, што даље води ка повећању конкурентске предности организационих система. Стога су и менаџери спознали да је један од важних задатака на том путу адекватно утврђивање свих релевантних трошкова квалитета. Са тим мотивом, трошкови квалитета су опредељени као предмет истраживања овог рада.

Бројни извештаји и резултати истраживања из различитих делатности потврђују да менаџмент трошкова квалитета није опште примењивана пракса, иако у теорији завређује истакнут значај. „Ово је слично капетану који и даље спава у својој кабини док брод полако тоне“ (Yang, 2008). Поједина истраживања истичу да је разлог томе тај што су многи организациони системи несвесни стварне штете коју могу да имају због лошег квалитета (Sellés et al., 2008). Они ретко имају реалну представу о томе колико губе кроз лош квалитет (Abdelsalam & Gad, 2009). Међутим, резултати истраживања спроведеног у овом раду показали су задовољавајући ниво свести о значају трошкова квалитета, што представља незаобилазну полазну основу за повећање нивоа менаџмента трошкова квалитета у пракси. Новија истраживања ипак указују на читав спектар области у којима се менаџери почињу бавити трошковима квалитета. Примери су примена трошкова квалитета у области одлучивања, доводећи у везу ризике отказа са трошковима квалитета (Yim, 2014), затим примена трошкова квалитета у евалуацији губитака опреме (Wudhikarn, 2012) или у области биомедицинских података (Kohlmayer et al., 2015). Узимајући то у обзир, у овом раду је спроведено истраживање с циљем да се прошири ниво знања у пракси из области трошкова квалитета у новије време, посматрајући различите профиле организационих система: како производне тако и услужне, различитих делатности и величина, који послују како

на домаћем тако и на иностраном тржишту и чије је порекло оснивачког капитала како из Србије тако и из других развијених земаља широм света.

Резултати спроведеног истраживања указују на боље стање по питању нивоа менаџмента трошкова квалитета, указујући на то да око 58% организација види своје системе менаџмента трошкова квалитета на високом или средњем нивоу, за разлику од ранијих студија које су истицале да је овај број око 30%. Дакле, ово истраживање указује на тренд повећања бављења трошковима квалитета у пракси, што је такође доказано и бројем организација које су почеле са овом праксом у протеклих пет година, који је знатно већи од броја организација које имају имплементирани системе менаџмента трошкова квалитета више од пет година.

Међутим, без обзира што број организација које примењују праксу менаџмента трошкова квалитета има тренд раста, стање у пракси још увек не показује да се она обавља у потпуности адекватно. Заправо, менаџмент трошкова квалитета у свим или готово свим процесима практикује око 30% организација, извештаји о трошковима квалитета се у већини организација састављају и анализирају ређе од месец дана, док значајна већина од 72% испитаника истиче да се у њиховим организацијама не примењује ниједан од модела трошкова квалитета. Сходно томе, резултати су показали да свега 26% испитаника остварује тренд смањивања вредности трошкова квалитета, наспрам већине која бележи стагнирање, осцилирање или чак раст ових трошкова.

У појединим ранијим истраживањима препознати су различити нивои имплементације система менаџмента трошкова квалитета у зависности од појединих карактеристика организационих система, као на пример величине организације, културе квалитета и зрелости СМК организације (Prickett & Rapley, 2001). Такође, Özkan & Karabrahimoğlu (2013) су истакли да мали и средњи организациони системи показују нижи ниво менаџмента трошкова квалитета у односу на велике, због спорог тока имплементације менаџмента тоталног квалитета или због недостатка софистициранијих рачуноводствених система или примене алата менаџмента трошкова квалитета који захтевају значајна почетна

улагања. У овом раду су посматране разлике у нивоу менаџмента трошкова квалитета у односу на величину, делатност, порекло, тржиште пословања, конкурентност окружења и старост организације, као и на карактеристике њихових система менаџмента. Потврђено је да порекло и старост организације статистички значајно утичу на ниво менаџмента трошкова квалитета, где виши ниво менаџмента трошкова квалитета показују организације које су у потпуности или делимично иностраног порекла (претежно западно-европског, америчког или руског), као и организације које послују више од 10 година. Када је у питању ниво менаџмента трошкова других система менаџмента (*EMS* и *OHSAS*), поред порекла и старости издвојила се и величина као фактор са значајним утицајем. Дакле, за разлику од претходних истраживања, величина организације се није издвојила као фактор који значајно утиче на ниво менаџмента трошкова квалитета, али, с друге стране, утиче на ниво менаџмента трошкова других система менаџмента. Осим тога, резултати истраживања указују на то да организације постижу виши ниво менаџмента када су у питању трошкови квалитета него трошкови других система менаџмента. Показало се и да су карактеристике система менаџмента квалитета, посматране кроз поседовање сертификата и кроз ниво зрелости СМК организација, такође у статистички значајној вези са нивоом менаџмента како трошкова квалитета тако и трошкова других система менаџмента. Осим тога, ниво зрелости СМК се, према резултатима овог истраживања, доводи у статистички значајну везу и са нивоом организационе структуре као и деловима организационог система у оквиру којих се обавља менаџмент трошкова квалитета.

Истраживање је показало да новије време доноси већи број организационих система, како великих тако и малих, који у своју праксу укључују менаџмент трошкова квалитета. Истраживањем се такође дошло до података да организације које не примењује праксу менаџмента трошкова квалитета у највећој мери то не чине због недостатка времена и других ресурса као и због недовољне подршке вишег менаџмента у организацији. С друге стране, организације које придају значај менаџменту трошкова квалитета, као кључне предности овакве праксе виде: побољшавање квалитета, смањење укупних трошкова, могућност за унапређење планирања развоја организације, праћење исплативости програма

менаџмента квалитета и примене потребних мера, смањење обављања активности са сталним грешкама, смањење шкарта, смањење сувишног трошења ресурса, могућност анализе пропуста, могућност да се предвиде разни исходи, постају видљиве и јасне проблематичне тачке трошења ("цурења") новца из организације, долази се до дефинисања нових циљева и програма побољшања рада организације, подиже се мотивација и ентузијазам запослених у организацији успешним решавањем/смањењем лоших трошкова квалитета, добијају се подаци који су неопходни за доношење адекватних одлука у вези са побољшањима. Све ово, како су испитаници истакли, доприноси повећању конкурентности и већем задовољству корисника, што они виде као крајњи циљ организације.

Како би се допринело детаљнијој анализи система менаџмента трошкова квалитета, као циљу овог истраживања, разматране су и међусобне везе између варијабли које могу да опишу ове системе. Резултати су показали да дужина временског периода у коме се обавља менаџмент трошкова квалитета статистички значајно утиче на ниво менаџмента ових трошкова као и на значај који организације придају пракси менаџмента трошкова квалитета. Ниво и значај менаџмента ових трошкова даље остварују статистички значајну везу са одређеним варијаблама које се могу посматрати кроз две групе: прва, која описује начин функционисања система менаџмента трошкова квалитета (у оквиру које су се издвојили делови организације у којима се практикује менаџмент трошкова квалитета, учесталост састављања и учесталост анализе извештаја о трошковима квалитета) и друга, која описује ниво препознавања појединих категорија трошкова квалитета (у оквиру које су се истакли трошкови усаглашености, а у оквиру њих трошкови процене и трошкови превенције, као и трошкови екстерних неусаглашености). Резултати су показали да тамо где се придаје већи значај и примењује виши ниво менаџмента трошкова квалитета, тамо се остварују бољи резултати по питању наведених варијабли из обе групе.

Осим тога, с обзиром на незанемариву везу између трошкова квалитета и тежње ка вишем квалитету кроз испуњење захтева стандарда *ISO 9001*, као што је то претходно у раду детаљно анализирано, истраживана је и веза између менаџмента

трошкова квалитета и испуњења захтева овог стандарда. На основу резултата се дошло до закључка да су усредсређеност на корисника, спровођење корективних мера, лидерство, компетентност, свест, знање и стално побољшавање захтеви за које испитаници сматрају да њихово испуњење има највећи утицај на адекватност менаџмента трошкова квалитета (начин на који се обавља и резултате које постиже). Даље, анализа резултата показала је да организације које придају већи, односно мањи значај испуњењу појединих захтева стандарда за адекватност менаџмента трошкова квалитета остварују боље, односно лошије резултате по питању одређених варијабли које описују системе менаџмента трошкова квалитета. Анализа повезаности значаја испуњења захтева стандарда са поменутих варијаблама истиче да је, у случају највећег броја захтева, придавање значаја њиховом испуњењу у статистички значајној вези са резултатима које организације постижу у вези са: нивоом менаџмента трошкова квалитета, деловима организације у којима се он обавља, применом модела трошкова квалитета и оствареним вредностима појединих категорија трошкова квалитета.

Дакле, резултати овог истраживања, поред тога што обезбеђују податке о ситуацији по питању менаџмента трошкова квалитета у пракси, посматраној у односу на различите карактеристике организације, обезбеђују и увид у факторе који су истакнути као битни за остваривање бољих резултата у менаџменту ових трошкова, што је дефинисано као један од циљева овог истраживања. С обзиром да су на питања из упитника одговарали запослени из менаџерске структуре организација, углавном менаџери квалитета, закључци које доноси ово истраживање могу се користити за доношење одлука у вези са начином менаџмента трошкова квалитета и усмеравањем пажње на факторе који су се издвојили као битни за функционисање ових система.

Као резултат бављења трошковима квалитета у пракси, креирано је неколико модела трошкова квалитета који на различите начине дефинишу категорије трошкова квалитета. Заправо, данас постоје различити модели који предлажу извесне шеме за идентификовање и анализу трошкова квалитета. Неки од њих се односе на трошкове квалитета производа, док се други односе на процесе или

активности, као елементе организационог система који се, према концепту менаџмента тоталног квалитета, сматрају кључним објектима када је у питању управљање и побољшавање квалитета. Иако су ови модели доживели примену у пракси, па и многе модификације и побољшања, остало је изостављено да се кроз један такав модел разматра мрежа међусобних односа процеса унутар организационог система, кроз утицај на трошкове неусаглашености као доминантне категорије трошкова квалитета.

Заправо, како је истакнуто у стандарду *ISO 9001:2015*, да би једна организација као систем ефективно функционисала, она мора да утврди и да обавља менаџмент бројним повезаним активностима. При томе се активност или група активности, која користи ресурсе и обавља менаџмент којим омогућава трансформацију улазних елемената у излазне, може сматрати процесом. Често излазни елементи из једног процеса представљају улазе у друге процесе. У том контексту, процесни приступ организационим системима подразумева примену система процеса унутар организације, заједно са идентификацијом и међусобним деловањем тих процеса, као и менаџмент њима да би се постигли жељени резултати. Како је истакнуто у истом стандарду, предност процесног приступа је стално управљање, које се обезбеђује помоћу везе и међусобног деловања појединачних процеса у систему процеса. С обзиром да организациони системи чине скупове међусобно повезаних процеса, који улазе претварају у излазе и међусобно делују како би се остваривали заједнички циљеви, системски приступ је важан јер истиче значај деловања елемената система без баријера између њих, наглашавајући да понашање било ког дела система има утицаја на понашање система као целине.

У складу са тим, питања којим се настоји установити да ли овај принцип „живи“ у пракси менаџмента трошкова квалитета такође су била део овог истраживања, са циљем утврђивања потребе за процесно-системским приступом менаџменту трошкова квалитета у пракси. С обзиром да се показало да већи број организација настоји да посматра трошкове квалитета на нивоу процеса или активности, пре него на нивоу подсистема, и да организације са зрелијим системима менаџмента квалитета показују боље резултате у вези са процесно-системским приступом

менаџменту трошкова квалитета, може се говорити о практичној примењивости оваквог приступа. Осим тога, око једне трећине испитаних организација је, током истраживања, истакло своју заинтересованост за консултације и примену модела трошкова квалитета базираног на процесно-системском приступу, какав ће бити детаљно приказан даље у раду. Разматрајући претходно истакнута запажања, као и резултате спроведеног истраживања, издвојила се потреба за посматрањем трошкова квалитета у контексту процесно-системског приступа, чиме је постигнут поменути циљ истраживања. Ово је определило даље дефинисање циљева истраживања, усмерених ка развоју модела трошкова квалитета који би подржавао овакав приступ менаџменту квалитета.

С обзиром да се развијени модел базира на процесно-системском приступу, процес се, у оквиру њега, посматра као скуп међусобно повезаних активности које, трансформишући улазе, стварају излазе. Тако да, у зависности од појединачних активности које чине тај скуп и од излаза које оне стварају, процеси се, у развијеном моделу, међусобно разграничавају један од другог. Излазе из процеса користе како корисници и остале релевантне интересне стране, тако и други процеси унутар организационог система, као интерни корисници. Неретко један процес на овај начин својим излазима може утицати на више осталих процеса, а они даље на неке друге процесе итд, што доводи до више низова тј. случајева утицаја које има један процес на остале. Због тога је основна идеја овог модела да трошкови квалитета једног процеса не би требало да се посматрају само у односу на сам тај процес, него је за њега потребно узети и трошкове неусаглашености свих оних процеса који као свој улаз користе излазе из посматраног процеса. Овакво разматрање је важно и јер је, прегледом различитих истраживања из ове области као и применом развијеног модела, утврђено да су трошкови неусаглашености кључна категорија трошкова квалитета с обзиром да често у значајно већој мери учествују у укупним трошковима квалитета у односу на друге категорије (у неким случајевима и до 80%). Тиме они заправо обезбеђују прилику за највеће смањење укупних трошкова квалитета.

У складу са идејом предложеног модела, податак о самом броју неусаглашених излаза из једног процеса није довољан за одређивање трошкова који настају због њихове појаве. У овом начину моделовања трошкова квалитета, а узимајући у обзир идеју међусобног утицаја процеса, подаци о местима откривања неусаглашености употпуњују утврђивање трошкова квалитета посматраног процеса. Основ за њихово разматрање се заснива на томе што су трошкови неусаглашености посматраног процеса већи уколико се његове неусаглашености открију касније у току поменутог низа процеса на које он има утицаја. Заправо ће се, са покретањем сваког следећег процеса из овог низа, генерисати трошкови тог процеса, као минимум у форми трошкова поновног обављања дела или свих његових активности. Ово се дешава с обзиром да ће и они, због примљеног неусаглашеног излаза у форми свог улаза, стварати неусаглашености на својим излазима.

Анализа неусаглашености у предложеном моделу подразумева и податке о њиховим узроцима, што се користи за доношење одлуке о избору превентивних или активности процене, које би требало кориговати и/или побољшати или укључити у процес, с циљем смањења укупних трошкова квалитета. Могуће је деловати неадекватно на ове активности, тј. предузимати неадекватне мере, тако да се не остварује значајан утицај на смањење укупних трошкова, због чега би овакве одлуке требало доносити на основу анализе узрока неусаглашености. Ово даље омогућава да се, поред тренутних стварних трошкова квалитета процеса, утврде и очекивани трошкови који би били резултат предузимања потребних управљачких мера, односно мера побољшања. Даље је, на основу разлике између ове две вредности (сведене на референтну вредност ради међусобне упоредивости), као вредности највећег могућег смањења укупних трошкова квалитета процеса у посматраном моменту, могуће поредити различите варијанте управљања или побољшања процеса. Оне се могу односити на појединачне процесе, али и на скуп два или више процеса истовремено, у оквиру једне варијанте.

На овај начин, предложени модел постаје практичан алат за поређење различитих варијанти трошкова квалитета у једном организационом систему, које би се могле постићи у посматраном временском периоду. Оне се постижу спровођењем потребних мера које се односе на укључивање нових и/или корекцију, односно побољшање постојећих активности превенције и процене. Тиме се даље утиче на смањење појаве неусаглашених излаза, а самим тим и трошкова неусаглашености како посматраног тако и процеса на које он утиче својим излазима. Овакав модел није неопходно примењивати искључиво у целом организационом систему, већ је његова примена могућа у одређеним процесима који су претходно препознати као критични у погледу стварања трошкова квалитета, с циљем да се изврши њихово рангирање у односу на поменуте варијанте трошкова квалитета.

Овај модел је заправо задржао идеју *PAF* модела да се оптимални трошкови квалитета постижу када квалитет достиже ниво од 100% усаглашености. Према томе, смислено је улагање у превентивне активности како би број неусаглашености тежио ка нули. Развијени модел се, са овим циљем, може понављати кроз више итерација спровођења потребних управљачких мера, односно мера побољшања, како би се постизао максималан квалитет, па самим тим и минимални трошкови који прате лош квалитет, а у оквиру постојећих ограничења организационих система.

Након концепцијског приказа тока примене предложеног модела, извршена је евалуација модела вредновањем његових кључних својстава од стране истакнутих стручњака у области трошкова квалитета. Потом је развијени модел трошкова квалитета примењен у пракси на примеру реалне компаније. Тиме је омогућена међусобна упоредивост различитих варијанти трошкова квалитета, као резултат примене овог модела, и на основу тога доношење адекватних одлука у вези са квалитетом. На тај начин, утврђено је да процесно-системски приступ у контексту организационих система, према коме један процес својим излазима утиче на квалитет других процеса, може да се користити као основ за моделовање трошкова квалитета. Такође, утврђено је да се применом модела трошкова квалитета, заснованог на процесно-системском приступу, могу проценити

трошкови квалитета за појединачне процесе организационог система који би се посматрали у односу на референтну вредност, као и да је, на основу таквих података, могуће вршити међусобно поређење и рангирање различитих варијанти трошкова квалитета, с циљем адекватног управљања, односно побољшавања једног или скупа више процеса. Овим су потврђене постављене истраживачке хипотезе које се односе на развијени модел трошкова квалитета.

Што се тиче ограничења истраживања спроведеног у овом раду, потенцијална неупознатост испитаника са основном идејом и терминологијом трошкова квалитета препозната је као значајно ограничење. Како би се оно превазишло, коришћени су одређени критеријуми, описани у раду, да би се извршила селекција организационих система који могу бити потенцијални испитаници у спроведеном истраживању. Ово је довело до значајног смањења броја организационих система подобних за истраживање. Даље, приликом прикупљања конкретних података о трошковима квалитета, са циљем примене развијеног модела трошкова квалитета у пракси, као значајно ограничење истакао се пропуст у утврђивању значајног броја елемената трошкова квалитета у постојећим системима менаџмента трошкова квалитета, као и недостатак времена организација да се посвете овој проблематици.

Истраживање спроведено у овом раду отворило је извесна поља за даља истраживања. Једно од њих је да се, на основу проширеног скупа варијабли посматраних у овом раду које утичу на ниво, начин и ефективност система менаџмента трошкова квалитета, развије модел за процену зрелости система менаџмента трошкова квалитета. Осим тога, даља истраживања би се могла усмерити и ка процени оптималних модела и приступа трошковима квалитета у зависности од одређених карактеристика организационих система. С обзиром на истакнуту могућност посматрања трошкова квалитета у контексту других система менаџмента (животне средине, здравља и безбедности на раду и др.), даља истраживања се могу усмерити и ка развоју модела трошкова интегрисаних система менаџмента.

ЛИТЕРАТУРА

1. Abdelsalam, H.M.E., & Gad, M.M. (2009). Cost of quality in Dubai: An analytical case study of residential construction projects. *International Journal of Project Management*, 27(5), 501-511
2. Adil, A., & Moutawakil, A. (2012). The quality cost reduction in Hollow glass manufacturing by taguchi method. *Journal of Scientific Research*, 4(1), 155-172
3. Akkoyun, O., & Ankara, H. (2009). Cost of quality management: An empirical study from Turkish marble industry. *Scientific Research and Essay*, 4 (11), 1275-1285
4. Akyol, D. E., Tuncel, G., & Bayhan, G. M. (2005). A comparative analysis of activity-based costing and traditional costing. *Proceedings of World Academy of Science, Engineering and Technology*, 3(12), 44-47
5. Alberti, M., Caini, L., Calabrese, A., & Rossi, D. (2000). Evaluation of the costs and benefits of an environmental management system. *International Journal of Production Research*, 38(17), 4455-4466
6. Albright, T.L., & Roth, H.P. (1992). The measurement of quality costs: on alternative paradigm. *Accounting Horizons*, 6(2), 15-27
7. Al-Dujaili, M.A.A. (2013). 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 and Business Excellence*, 24(3-4), 397-419
8. Antonaras, A., Memtsa, C., & Iacovidou, M. (2010). The Challenge of measuring the cost of quality. 4th Annual Quality Congress Middle East, Dubai
9. Aoieong, R.T., Tang, S.L., & Ahmed, S.M. (2002). A process approach in measuring quality costs of construction projects: model development. *Construction Management and Economics*, 20(2), 179-192
10. ASQC (1971). *Quality costs, what and how?*, 2nd ed. Milwaukee, WI: ASQC Quality Press
11. Atkinson, J.H., Hohner, G., Mundt, B., Troxel, R.B., & Winchell, W. (1991). *Current trends in cost of quality: Linking the cost of quality and continuous improvement*. NAA Publication, Montvale

12. Austenfeld, R.B. (2005). The cost of quality-A primer. *Papers of the Research Society of Commerce and Economics*, 46(2), 149-198
13. Australian Organisation For Quality Control (AOQC). (1980). *Survey of quality control in the manufacturing sector of Australian industries*. Canberra, Australian Government Publishing Services, 23- 24
14. Aziz, J., Taleghani, M., Esmailpoor, F., Gudarzvand, C.M.(2010). Effect of the quality costing system on implementation and execution of optimum quality management. *International Journal of Business Management*, 5(8), 19-26
15. Bamford, D.R., & Land, N. (2006). The application and use of the PAF quality costing model within a footwear company. *International Journal of Quality and Reliability Management*, 23(3), 265-278
16. Barth, A. (2016). The changing nature of attitude constructs: an application of multiple correspondence analysis on gender role attitudes. *Quality & Quantity*, 50(4), 1507-1523
17. Basak, P.C., & Viswanadhan, K.G. (2012). Cost of quality models and practices in manufacturing industries: A literature review. *International Journal of Business and Management Tomorrow*, 2(10), 1-8
18. Beecham, S., Hall, T., Britton, C., Cottee, M., & Rainer, A. (2005). Using an expert panel to validate a requirements process improvement model. *The Journal of Systems and Software*, 76(3), 251-275
19. Bekhta, P., Niemz, P., & Sedliačik, J. (2012). Effect of pre-pressing of veneer on the glueability and properties of veneer-based products. *European Journal of Wood and Wood Products*, 70(1-3), 99-106
20. Berry, Leonard L. & A. Parasuraman. (1992). Prescriptions for a service quality revolution in America. *Organizational Dynamics*, 20(4), 5-15
21. Besseris, G.J. (2013). Improving quality cost performance with qualimetric methods: a case from a high-speed packaging process. *The International Journal of Advanced Manufacturing Technology*, 69(5-8), 1775-1789
22. Besterfield, D.H., Besterfield-Michna, C., Besterfield, G.H., & Besterfield-Sacre, M. (1999). *Total quality management*. Prentice-Hall, Upper Saddle River, NJ
23. Bland, F.M., Maynard, J., & Herbery, D.W. (1998). Quality costing of an administrative process. *The TQM Magazine*, 10(5), 367-377

24. Bottorff, D.L. (1997). CoQ systems: The right stuff. *Quality Progress*, 30(3), 33-35
25. Boyce, J.M., DuPont, H.L., Massaro, J., Sack, D., & Schaffner, D.W. (2012). An expert panel report of a proposed scientific model demonstrating the effectiveness of antibacterial handwash products. *American Journal of Infection Control*, 40(8), 742-749
26. Brad, S. (2010). A general approach of quality cost management suitable for effective implementation in software. *Informatica Economics*, 14(4), 97-113
27. Breeze, J.D. (1981). Quality cost can be sold: part 1. ASQC, Technical Conference Transactions, San Francisco
28. Brown, D., & Siegrist, M. (2016). ISO 9001:2015: Reducing cost of quality with a risk-based QMS. Презето 09. јуна 2016, са <http://info.metricstream.com/risk-based-QMS.html>
29. BS 6143 Part 1 (1990). Guide to determination and use of quality related costs. British Standards Institute, London
30. BS 6143 Part 2 (1990). Guide to determination and use of quality-related costs. British Standards Institute, London
31. Burgess, T.F. (1996). Modeling quality-cost dynamics. *International Journal of Quality & Reliability Management*, 13(3), 8-26
32. Burns, C.R. (1976). Quality costing used as a tool for cost reduction in the machine-tool industry. *Quality Assurance*, 2(1), 25-32
33. Campanella, J. (1999). Principles of quality costs, 3rd ed. Milwaukee, WI: American Society for Quality
34. Campanella, J., & Corcoran, F. J. (1983). Principles of quality costs. *Quality Progress*, 16(4), 16-21
35. Cândido, C.J.F., Coelho, L.M.S., & Peixinho, R.M.T. (2016). The financial impact of a withdrawn ISO 9001 certificate. *International Journal of Operations & Production Management*, 36(1), 23-41
36. Caro, J., Salas, M., Ward, A., Sung, J. & Shah, A. (2001). Confirmation of the decision rules and assumptions for a model of diabetes treatment using an expert panel. *Value in Health*, 4(2), 187

37. Carpinetti, L.C.R., Buosi, T., & Gerolamo, M.C. (2003). Quality management and Improvement: a framework and a business-process reference model. *Business Process Management Journal*, 9(4), 543-554
38. Carr, L. P., & Ponemon, L. A. (1994). The Behavior of Quality Costs: Clarifying the Confusion. *Journal of Cost Management*, Summer, 26-34
39. Carr, L.P. (1992). Applying cost of quality to a service business. *Sloan Management Reviews*, 33(4), 72-77
40. Cartin, T.J. (1999). Principles and practices of organizational performance excellence. WI: ASQ Quality Press
41. Chang, C.C., Chiu, C.M., & Chen, C.A. (2010). The effect of TQM practices on employee satisfaction and loyalty in government. *Total Quality Management and Business Excellence*, 21(12), 1299-1314
42. Chang, S.J., Hyun, P.Y., & Park, E.H. (1996). Quality costs in multi-stage manufacturing systems. *Computers & Industrial Engineering*, 31(1-2), 115-118
43. Chatzipetrou, E., & Moschidis, O. (2016). Quality costing: a survey in Greek supermarkets using multiple correspondence analysis. *International Journal of Quality and Reliability Management*, 33(5), 615-632
44. Cheah, S.J., Md-Shahbudin, A.S., & Md-Taib, F. (2011). Tracking hidden quality costs in a manufacturing company: An action research. *International Journal of Quality and Reliability Management*, 28(4), 405-425
45. Chen, C.C., & Yang, C.C. (2002). Cost-effectiveness based performance evaluation for suppliers and operations. *Quality Management Journal*, 9(4), 59-73
46. Chen, F. (1992). Survey of quality in Western Michigan firms. *International Journal of Quality and Reliability Management*, 9(4), 46-52
47. Chen, Y.S., & Tang, K. (1992). A pictorial approach to poor-quality. *IEEE Transactions on Engineering Management*, 39(2), 149-157
48. Chiadamrong, N. (2003). The development of an economic quality cost model. *Total Quality Management and Business Excellence*, 14(9), 999-1014
49. Chiarini, A. (2015). Effect of ISO 9001 non-conformity process on cost of poor quality in capital-intensive sectors. *International Journal of Quality and Reliability Management*, 32(2), 144-155

50. Chopra, A., & Garg, D. (2012). Cost of quality practices among Indian industries. *International Journal for Quality Research*, 6(2), 109-112
51. Cokins, G. (2006). Measuring the cost of quality for management. *Quality Progress*, 39(9), 45-51
52. Cokins, G., & Harris, M. (2006). Measuring Cost of Quality- Myth or Reality. *American Society for Quality World Conference Proceedings, Session T110*
53. Cooper, R. (1988). The rise of activity-based costing - Part I: What is an activity-based cost system? *Journal of Cost Management*, 2(2), 45-54
54. Cooper, R., & Kaplan, R.S. (1988). Measure costs right: Make the right decisions. *Harvard Business Review*, 66(5), 96-103
55. Costa, P.S., Santos, N.C., Cunha, P., Cotter, J. & Sousa, N. (2013). The use of multiple correspondence analysis to explore associations between categories of qualitative variables in healthy ageing. *Journal of Aging Research*, Article ID 302163, 12 pages
56. Crocket, H. (1935). Quality, but just enough. *Factory Management and Maintenance*, 93(6), 245-246
57. Crosby, P.B. (1979). *Quality is Free*, New York: McGraw-Hill
58. Crossfield, R.T., & Dale, B.G. (1990). Mapping quality assurance systems: a methodology. *Quality and Reliability Engineering International*, 6(3), 167-178
59. Dahlgaard, J., Kristensen, K., & Kanji, G. (1992). Quality costs and total quality management. *Total Quality Management*, 3(3), 211-221
60. Dahlgaard, J.J., & Dahlgaard-Park, S.M. (2006). Lean production, six sigma quality, TQM and company culture. *The TQM Magazine*, 18(3), 263-281
61. Dahlgaard, J.J., Kristensen, K., & Kanji, G.K. (1998). *Fundamentals of total quality management*. London: Chapman & Hill
62. Dale, B.G., & Plunkett, J.J. (1999). *Quality Costing*, 3rd ed. Gower Press, Vermont, USA
63. Dale, B.G., & Wan, G.M. (2002). Setting up a quality costing system. An evaluation of the key issues. *Business Process Management Journal*, 8(2), 104-116

64. Dawes, E.W. (1989). Quality costs-new concepts and methods, quality costs: ideas & applications. In Jack Campanella, ed., *Quality costs: Ideas and applications*, Vol.2, Milwaukee: ASQC Quality Press
65. Dawes, E.W., & Siff, W. (1993). Using quality costs for continuous improvement. *ASQC Annual Quality Congress Transactions*, 444-452
66. Defeo, J.A. (2001). The tip of the iceberg: When accounting for quality, don't forget the often hidden costs of poor quality. *Quality Progress*, 34(5), 29-37
67. Defeo, J.A., & Barnard, W.W. (2004). *Juran Institute's Six Sigma: Breakthrough and beyond*. New York: McGraw-Hill
68. Deming, W.E. (1986). *Out of the Crisis*, 2nd ed. Cambridge University Press, Cambridge
69. Denisia, G. (2008). TQM and cost of quality. *Fascicle of Management and Technological Engineering*, 7(17), 1881-1885
70. Denton, D.K., & Kowalski, T.P. (1988). Measuring nonconforming costs reduced manufacturer's cost of quality in product by \$200 000. *Industrial Engineering*, 20(8), 36-43
71. Denzer, H.O. (1978). Quality cost system in electronics. *Proceedings of the 5th Annual National Conference on Nuclear Power*, p.B3/1
72. Desai, D.A. (2008). Cost of quality in small-and medium-sized enterprises: case of an Indian engineering company. *Production Planning and Control*, 19(1), 25-34
73. Djekic, I., Zaric, V., & Tomic, J. (2014). Quality costs in a fruit processing company: a case study of a Serbian company. *Quality Assurance and Safety of Crops & Foods*, 6(1), 95-103
74. Dybå, T. (2000). An instrument for measuring the key factors of success in software process improvement. *Empirical Software Engineering*, 5(4), 357-390
75. Duncalf, A.J., & Dale, B.G. (1985). How British industry is making decisions on product quality. *Long Range Planning*, 18(5), 81-88
76. European Commission (2012). *Quantifying Quality Costs and the Cost of Poor Quality in Translation: Quality Efforts and the Consequences of Poor Quality in the European Commission's Directorate-General for Translation*, Belgium

77. Evans, J.R., & Lindsay, W.M. (2005). *The management and control of quality*, 6th ed. Mason, OH: Thomson South-Western
78. Feigenbaum, A.V. (1956). Total quality control. *Harvard Business Review*, 34(6), 93-101
79. Feigenbaum, A.V. (1991). *Total Quality Control*, 3rd ed. New York, New York: McGraw-Hill
80. Feigenbaum, A.V. (2008). Raising the bar. *Quality Progress*, 41(7), 22-27
81. Fine, C.H. (1986). Quality improvement and learning in productive systems. *Management Science*, 32(10), 1301-1315
82. Fortuński, B. (2011). A model of the cost of environmental management systems based on ISO 14001. *Economic and Environmental Studies*, 11(1), 43-54
83. Forsys, J.R. (1986). Redefining quality awareness. *Quality Progress*, ASQC Journal, January 1986
84. Franco, G.D. (2016). Multiple correspondence analysis: one only or several techniques? *Quality & Quantity*, 50(3), 1299-1315
85. Freeman, H. (1960). How to put quality costs to use. In *ASQC Transactions of the metropolitan conference*. Milwaukee: American Society for Quality Control
86. Fruin, R.E. (1986). Productivity gains from company-wide quality achievements. *IEEE International Conference on Communications '86. ICC '86: Integrating the World through Communications*
87. Garvin, D.A. (1984). What does 'product quality' really mean? *Sloan Management Review*, 26(1), 25-43
88. Giakatis, G., Enkawa, T., & Washitani, K. (2000). Quality costs and hidden quality costs: Their importance and their environmental association. Презенто 15. априла 2017, са <http://iceb.nccu.edu.tw/proceedings/APDSI/2000/list/pdf/P-031.PDF>
89. Giakatis, G., Enkawa, T., & Washitani, K. (2001). Hidden quality costs and the distinction between quality cost and quality loss. *Total Quality Management*, 12(2), 179-190
90. Glogovac, M., & Filipovic, J. (2017). Quality costs in practice and an analysis of the factors affecting quality cost management. *Total Quality Management and*

Business Excellence, Published online 09 Jan 2017, DOI:
<http://dx.doi.org/10.1080/14783363.2016.1273105>

91. Goetsch, D.L., & Davis, S.B. (2016). *Quality Management for Organizational Excellence*, 8th edition. Pearson Education, New Jersey
92. Goulden, C., & Rawlins, L. (1995). A hybrid model for process quality costing. *International Journal of Quality and Reliability Management*, 12(8), 32-47
93. Graça, S.S., Barry, J.M., & Doney, P.M. (2015). Performance outcomes of behavioral attributes in buyer supplier relationships. *Journal of Business and Industrial Marketing*, 30(7), 805-816
94. Grbac, T.G., Car, Z., & Huljenic, D. (2015). A quality cost reduction model for large-scale software development. *Software Quality Journal*, 23(2), 363-390
95. Greenacre, M. (1988). Correspondence analysis of multivariate categorical data by weighted least squares. *Biometrika*, 75(3), 457-467
96. Greenacre, M. (2007). *Correspondence Analysis in Practice*, Chapman and Hall/CRC, Boca Raton, FL
97. Greenacre, M. (2010). Correspondence analysis. *WIREs Computational Statistics*, 2(5), 613-619
98. Grocock, J.M. (1980). Quality cost control in ITT Europe. *Quality Assurance*, 6(3), 37-44
99. Gryna, F.M., & Krause, J.D. (1996). Learning your ABC and COPQ. *Strategic Insights into Quality*, 4(1), 21-22
100. Gupta, M., & Campbell, V.S. (1995). The cost of quality. *Production and Inventory Management Journal*, 36(3), 43-49
101. Hagan, J.T. (1973). Quality costs at work. *ASQC Technical Conference Transactions*
102. Hall, M., & Tomkins, C. (2001). A cost of quality analysis of a building project: Towards a complete methodology for design and build. *Construction Management and Economics*, 19(7), 727-740
103. Han, C., & Lee, Y.H. (2002). Intelligent integrated plant operation system for Six Sigma. *Annual Reviews in Control*, 26(1), 27-43
104. Harrington, H.J. (1987). *Poor-Quality Cost*, American Society for Quality Control, Milwaukee, WI

105. Harrington, H.J. (2002). The Real Cost of Poor Quality. Quality Digest. Препозето 19. НОВЕМБРА 2016, са <https://www.qualitydigest.com/june02/html/harrington.html>
106. Harry, M.J., & Schroeder, R. (2000). Six Sigma: The breakthrough management strategy revolutionizing the world's top corporations. New York: Doubleday, Random House
107. Hassan, J.S. (2009). External failure cost estimation using reliability models: An alternative to taguchi's loss function - A Thesis in industrial engineering. The Pennsylvania State University, The Graduate School, Department of Industrial and Manufacturing Engineering
108. Häversjö, T. (2000). The financial effects of ISO 9000 registration for Danish companies. Managerial Auditing Journal, 15(1/2), 47-52
109. He, D. (2010). Engineering quality systems: Cost of quality. Modern Applied Science, 4 (5), 102-104
110. Heagy, C.D. (1991). Determining optional quality costs by considering costs of lost sales. Journal of Cost Management for the Manufacturing Industry, Fall, 67-72
111. Hesford, M.G. & Dale, B.G. (1991). Quality costing at British Aerospace Dynamics. Proceedings of the Institution of Mechanical Engineers, 205(G5), 53-57
112. Hester, W.F. (1993). True quality cost with activity based costing. ASQC Annual Quality Congress Transactions, 446-454
113. Hindi, N., & Rich, J. (1999). A balance sheet approach to accounting for quality costs. Journal of Accounting and Finance Research, 7(4), 14-24
114. Hollingsworth, I.P., Keogh, W., & Atkins, M.H. (1999). Applying quality costs in a software development environment. Australasian Journal of Information Systems, 6(2), 64-75
115. Homburg, C., Vomberg, A., Enke, M., & Grimm, P.H. (2015). The loss of the marketing department's influence: is it really happening? And why worry? Journal of the Academy of Marketing, 43(1), 1-13
116. Hockett, J. D. (1985). An outline of the quality improvement process. International Journal of Quality and Reliability, 2(2), 5-14

117. Hwang, G.H., & Aspinwall, E.M. (1996). Quality cost models and their application: A review. *Total Quality Management and Business Excellence*, 7(3), 267-282
118. ISO 9001:2015 - Quality management systems - Fundamentals and vocabulary. International Organization for Standardization, 2015
119. ISO 9001:2015 - Quality management systems - Requirements. International Organization for Standardization, 2015
120. Israeli, A., & Fisher, B. (1991). Cutting quality costs. *Quality Progress*, 24(1), 46-48
121. Ittner, C. (1992). The economics and measurement of quality costs: An empirical investigation. DB Admin. Thesis, Harvard Business School
122. Ittner, C.D. (1994). An examination of the indirect productivity gains from quality improvement. *Production and Operations Management*, 3(3), 153-170
123. Ittner, C.D. (1996). Exploratory evidence on the behavior of quality costs. *Operations Research*, 44(1), 114-130
124. Ittner, C.D. (1999). Activity-based Costing Concepts for Quality Improvement. *European Management Journal*, 17(5), 492-500
125. Jafari, A., & Rodchua, S. (2014). Survey research on quality costs and problems in the construction environment. *Total Quality Management and Business Excellence*, 25(3-4), 222-234
126. Jaju, S.B., & Lakhe, R.R. (2009). Tracing quality cost in a luggage manufacturing industry. *Proceedings of World Academy of Science: Engineering and Technology*, 4(9), 546-549
127. Jaju, S.B., Mohanty, R.P., & Lakhe, R.R. (2009). Towards managing quality cost: A case study. *Total Quality Management and Business Excellence*, 20(10), 1075-1094
128. Jelačić, D., Šatanová, A., Sedliačiková, M., Závadský, J., & Závadská, Z. (2015). Process model of quality cost monitoring for small and medium wood-processing enterprises. *Drvna Industrija*, 66(4), 329-338
129. Johnson, M.A. (1995). The development of measures of the cost of quality for an engineering unit. *International Journal of Quality and Reliability Management*, 12(2), 86-100

130. Jorgenson, D.M., & Enkerlin, M.E. (1992). Managing quality costs with the help of activity based costing. *Journal of Electronics Manufacturing*, 2(4), 153-160
131. Jovanovic, B., & Filipovic, J. (2016). ISO 50001 standard-based energy management maturity model - proposal and validation in industry. *Journal of Cleaner Production*, 112(2016, Part 4), 2744-2755
132. Juran, J.M. (1951). *Quality Control Handbook*, 1st ed. McGraw-Hill, New York
133. Juran, J.M. (1979). *Quality Control Handbook*, 3rd ed. New York McGraw Hill
134. Juran, J.M. (1988). *Quality control handbook*, 4th ed. New York: McGraw-Hill
135. Juran, J.M. (1998). *Quality and costs*. Blacklick, OH: McGraw-Hill
136. Juran, J.M., & Gryna, F.M. (1993). *Quality Planning and Analysis*, 3rd ed. New York: McGraw-Hill International Ed.
137. Juran, J.M., & Gryna, F.M. (1999). *Juran's Quality Control Handbook*, 5th ed. New York: McGraw-Hill
138. Juran, J.M., Gryna, F.M., & Bingham, R. (1975). *Quality Control Textbook*. McGraw-Hill, New York
139. Kajdan, V. (2007). Why quality, cost and business excellence are inseparable. *Total Quality Management and Business Excellence*, 18(1-2), 147-152
140. Kaner, C. (1996). Quality Cost Analysis: Benefits and Risks. *Software QA*, 38(1), 23-27
141. Kaynama, S. A., & Black, Ch. I. (2000). A proposal to assess the service quality of online travel agencies: An exploratory study. *Journal of Professional Services Marketing*, 21(1), 63-88
142. Kazaz, A.M., Birgonul, T., & Ulubeyli, S. (2005). Cost-based analysis of quality in developing countries: A case study of building projects. *Building and Environment* 40(10), 1356-1365
143. Khan, P.M., & Beg, M.M.S. (2012). Measuring cost of quality (CoQ) on SDLC projects is indispensable for effective software quality assurance. *International Journal of Soft Computing And Software Engineering*, 2(9), 1-15
144. Kiani, B., Shirouyehzad, H., Bafti, F.K., & Fouladgar, H. (2009). System dynamics approach to analysing the cost factors effects on cost of quality. *International Journal of Quality and Reliability Management*, 26(7), 685-698

145. Kilic, K., Ulusoy, G., Gunday, G., & Alpan, L. (2015). Innovativeness, operations priorities and corporate performance: An analysis based on a taxonomy of innovativeness. *Journal of Engineering and Technology Management*, 35(January-March), 115-133
146. Kim, M.W., & Liao, W.M. (1994). Estimating hidden quality costs with quality loss function. *Accounting Horizons*, 8(1), 8-18
147. Kirkpatrick, E. G. (1970). *Quality Control for Managers and Engineers*. Chichester: Wiley, NY
148. Knock, A. (1992). Information is the key. *TQM Magazine*, 4(2), 99-102
149. Kohl, W. F. (1976). Hitting quality costs where they live. *Quality Assurance*, 2(2), 59-64
150. Kohlmayer, F., Prasser, F., & Kuhn, K.A. (2015). The cost of quality: Implementing generalization and suppression for anonymizing biomedical data with minimal information loss. *Journal of Biomedical Informatics*, 58(2015), 37-48
151. Kondo, Y. (1989). *Human Motivation*. Tokyo: 3A Corporation
152. Krishnan, S.K., Agus A., & Husain, N. (2000). Cost of quality: The hidden costs. *Total Quality Management*, 11(4-6), 844-848
153. Krsmanovic, M., Rakicevic, Z., & Ruso, J. (2014). Level Of Quality Costs Modeling And Application In The Practice. 11th Annual International Conference on SMEs, Entrepreneurship and Innovation: Management – Marketing – Economic - Social Aspects, Athens, Greece
154. Krzikowski, G.A. (1963). Quality control and quality costs within the mechanical industry. *Proceedings of the 7th European Organization for Quality Conference*, Copenhagen
155. Kumar, K., & Brittain, J.C. (1995). Cost of quality: Evaluating the health of British manufacturing industry. *The TQM Magazine*, 7(5), 50-57
156. Kumar, K., Shah, R., & FitzRoy, P.T. (1998). A review of quality cost surveys. *Total Quality Management*, 9(6), 479-486
157. Lari, A., & Asllani, A. (2013). Quality cost management support system: An effective tool for organisational performance improvement. *Total Quality Management and Business Excellence*, 24(3-4), 432-451

158. Lin, Z.J. & Johnson, S. (2004). An exploratory study on accounting for quality management in China. *Journal of Business Research*, 57(6), 620-632
159. Lockyer, K. G. (1983) *Production Management*. London: Pitman
160. Loslever, P. (2009). Using multiple correspondence analysis with membership values when the system study yields miscellaneous datasets. *Cybernetics and Systems*, 40(7), 633-652
161. Love, P. (2002). Auditing the indirect consequences of rework in construction: A case based approach. *Management Auditing Journal*, 173(3), 138-146
162. Love, P., & Edwards, D. (2004). Determinants of rework in building construction projects. *Engineering, Construction and Architectural Management*, 11(4), 259-274
163. Love, P., & Li, H. (2000). Quantifying the causes and costs of rework in construction. *Construction Management and Economics*, 18(4), 479-490
164. Ma, L., Zhang, T., Huang, Z., Jiang, X., & Tao, S. (2010). Output results from the MCA of SPSS version 16.0. Supplementary file of Patterns of nucleotides that flank substitutions in human orthologous genes. *BMC Genomics*, 11(2010), 415-430
165. Ma, N., Hall, T., & Barker, T. (2008). Using an expert panel to empirically validate a requirements engineering mediation model. *IADIS International Conference ICT, Society and Human Beings*, Netherlands
166. Machowski, F., & Dale, B. (1998). Quality costing: An examination of knowledge, attitudes and perceptions. *Quality Management Journal*, 5(3), 84-95
167. Malchi, G., & McGurk, H. (2001). Increasing value through the measurement of the cost of quality (CoQ) - A practical approach. *Pharmaceutical Engineering*, 21(3), 92-95
168. Mandal, P., & Shah, K. (2002). An analysis of quality costs in Australian manufacturing firms. *Total Quality Management*, 13(2), 175-182
169. Manders, B., De Vries, H.J., & Blind, K. (2016). ISO 9001 and product innovation: A literature review and research framework. *Technovation*, 48-49(February-March), 41-55

170. Marsh, J. (1989). Process modeling for quality improvement. Proceedings of the Second International Conference on Total Quality Management, London, IFS Publications, 111-121
171. Martínez, J.M.B., & Selles, M.E.S. (2015). A fuzzy quality cost estimation method. *Fuzzy Sets and Systems*, 266(May), 157-170
172. Masser, W.J. (1957). The quality manager and quality costs. *Industrial Quality Control*, 14(4), 5-8
173. Mendes, P., Leal, J.E., & Thomé, A.M.T. (2016). A maturity model for demand-driven supply chains in the consumer product goods industry. *International Journal of Production Economics*, 179(September), 153-165
174. Mensforth, E. (1971). Report of a Committee on the means of authenticating the quality of engineering products and material. London: Department of Trade and Industry
175. Merino, D.N. (1988). Economics of quality: Choosing among prevention alternatives. *International Journal of Quality and Reliability Management*, 5(7), 13-23
176. Miller, J.R., & Morris, J.S. (2000). Is Quality Free or Profitable? *Quality Progress*, 33(1), 50-53
177. Miner, D. (1933). What price quality? *Product Engineering*, 3(August), 300-302
178. Modarres, B., & Ansari, A. (1987). Two new dimensions in the cost of quality. *International Journal of Quality and Reliability Management*, 4(4), 9-20
179. Modrák, V. (2007). A Case study on measurement effectiveness. *International Journal of Quality research*, 1(1), 19-26
180. Mohamood, S., Shahrukh, K., & Sajid, A. (2010). Cost of poor quality in public sector projects. *Journal of Marketing and Management*, 1 (1), 70-93
181. Mohandas, V.P., & Sankaranarayanan, S.R. (2008). Cost of Quality Analysis: Driving Bottom-line Performance. *International Journal of Strategic Cost Management*, 3(2), 1-8
182. Morse W (1993). A handle on quality costs. *CMA Magazine*, February, 21-24
183. Morse, W.J., Roth, H.P. & Poston, K.M. (1987). Measuring, planning and controlling quality costs. NAA Publication, Montvale

184. Moschidis, O. (2009). A different approach of multiple correspondence analysis (MCA) than this of specific MCA. *Mathematics and Social Sciences*, 47(186), 77-88
185. Moyers, D.R., & Gilmore, H.L. (1979). Product conformance in the steel foundry jobbing shop. *Quality Progress*, 12(5), 17-19
186. Mukhopadhyay, A.R. (2004). Estimation of cost of quality in an Indian textile industry for reducing cost of non-conformance. *Total Quality Management*, 15(2), 229-234
187. Naser, K., Karbhari, Y., & Mokhtar, M.Z. (2004). Impact of ISO 9000 registration on company performance: Evidence from Malaysia. *Managerial Auditing Journal*, 19(4), 509-516
188. Nath, T., Naikan, V.N.A., & Mahanty, B. (2003). Implementation of cost of quality among Indian Industries: A Survey. *International Journal of Manufacturing Technology and Management*, 5(5/6), 579-592
189. Nenadic, O., & Greenacre, M. (2005). Computation of multiple correspondence analysis, with Code in R. UPF Working Paper No. 887. Преузето 24. новембра 2016, са <https://ssrn.com/abstract=847698>
190. Nicolau, J.L., & Sellers, R. (2002). The stock market's reaction to quality certification: Empirical evidence from Spain. *European Journal of Operational Research*, 142(3), 632-641
191. Oakland, J.S. (1993). *Total Quality Management*, 2nd ed. Butterworth-Heinemann Ltd, Oxford
192. Oakland, J.S., & Porter, L.J. (1994). *Cases in Total Quality Management*, Butterworth-Heinemann, Oxford
193. Oliver, J., & Qu, W. (1999). Cost of quality reporting, some evidence of Australian firms. *International Journal of Applied Quality Management*, 2(2), 233-250
194. Olson, J. (1985). The state of quality in the U.S. today. *Quality Progress*, 18(7), 32-36
195. Omachonu, V.K., Suthummanon, S., & Einspruch, N.G. (2004). The relationship between quality and quality cost for a manufacturing company. *International Journal of Quality and Reliability Management*, 21(3), 277-290

196. Omurgonulsen, M. (2009). A research on the measurement of quality costs in the Turkish food manufacturing industry. *Total Quality Management and Business Excellence*, 20(5), 547-562
197. Özkan, S., & Karaibrahimoğlu, Y.Z. (2013). Activity-based costing approach in the measurement of cost of quality in SMEs: A case study. *Total Quality Management and Business Excellence*, 24(3-4), 420-431
198. Park, S. H. (2003). Six sigma for quality and productivity promotion. *Productivity Series 32*, Asian Productivity Organization, Tokyo
199. Payne, B.J. (1992). Accounting for improvement. *TQM Magazine*, 4(2), 95-98
200. Plunkett, J., & Dale, B. (1988b). Quality-related costing: Findings from industry-based research study. *Engineering Management International*, 4(4), 247-257
201. Plunkett, J.J., & Dale, B.B. (1986). Quality costing: A summary of research findings. *Quality Assurance*, 12(2), 40-43
202. Plunkett, J.J., & Dale, B.G. (1987). A review of the literature on quality-related costs. *International Journal of Quality and Reliability Management*, 4(1), 40-52
203. Plunkett, J.J., & Dale, B.G. (1988a). Quality costs: A critique of some 'economic cost of quality' models. *International Journal of Production Research*, 26(11), 1713-1726
204. Porter, L.J., & Rayner, P. (1992). Quality costing for total quality management. *International Journal of Production Economics*, 27(1), 69-81
205. Prickett, T.W., & Rapley, C.W. (2001). Quality costing: A study of manufacturing organizations. Part 2: Main survey. *Total Quality Management*, 12(2), 211-222
206. Purgslove, A.B., & Dale, B.G. (1995). Developing a quality costing system: Key features and outcomes. *Omega: International Journal of Management Science*, 23(5), 567-575
207. Purgslove, A.B., & Dale, B.G. (1996). The influence of management information and quality management systems on the development of quality costing. *Total Quality Management*, 7(4), 421-432

208. Ramdeen, C., Santos, J., & Chatfield, H.K. (2007). Measuring the cost of quality in a hotel restaurant operation. *International Journal of Contemporary Hospitality Management*, 19(4), 286-295
209. Rasamanie, M., & Kanapathy, K. (2011). 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*, 2(6), 243-247
210. Raßfeld, C., Behmer, F., Dürlich, M., & Jochem, R. (2015). Do quality costs still matter? *Total Quality Management and Business Excellence*, 26(9-10), 1071-1082
211. Retnari, D.M., Amrin, R. & Nilda. (2010). The measurement of quality performance with sigma measurement and cost of poor quality as a basis for selection process of quality improvement. *Proceedings of IMECS 2010, Vol III, Hong Kong*
212. Robison, J. (1997). Integrate quality cost concepts into team problem-solving efforts. *Quality Progress*, 30(3), 25-30
213. Roche, J.G. (1981). *National Survey of Quality Control in Manufacturing Industries*. Dublin: National Board of Science and Technology
214. Rodchua, S. (2006). Factors, measures, and problems of quality costs program implementation in the manufacturing environment. *Journal of Industrial Technology*, 22(4), 2-6
215. Roden, S., & Dale, B.G. (2000). Understanding the language of quality costing. *The TQM Magazine*, 12(3), 179-185
216. Rosnah, M.Y. (2004). Manufacturing best practices of the electric and electronic firms in Malaysia. *Benchmarking: An International Journal*, 11(4), 361-369
217. Ross, D.T. (1977). Structured analysis (SA): A language for communicating ideas. *IEEE Transactions on Software Engineering*, 3(1), 16-34
218. Ross, P. (1993). The impact of total quality management systems on existing management accounting, working paper. University of Western Sydney, Sydney
219. Russell, R.S., & Taylor, B.W. (1995). *Production and operations management*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall

220. Rzepecki, J. (2012). Cost and benefits of implementing an occupational safety and health management system (OSHMS) in enterprises in Poland. *International Journal of Occupational Safety and Ergonomics*, 18(2), 181-193
221. Sandholm, L. (2010). *Total Quality Management*. 2nd ed. Lund, Sweden: Student litterateur
222. Sandoval-Chávez, D.A., & Beruvides, M.G. (1998). Using opportunity costs to determine the cost of quality: A case study in a continuous-process industry. *Engineering Economist*, 43(2), 107-124
223. Sansalvador, M.E., & Brotons, J.M. (2013). Quality cost analysis: A case study of a Spanish organization. *Total Quality Management and Business Excellence*, 24(4), 378-396
224. Šatanová, A., Závadský, J., Sedliačiková, M., Potkány, M., Závadská, Z., & Holíková, M. (2015). How Slovak small and medium manufacturing enterprises maintain quality costs: An empirical study and proposal for a suitable model. *Total Quality Management and Business Excellence*, 26(11-12), 1146-1160
225. Schiffauerova, A., & Thomson, V. (2006a). A review of research on cost of quality models and best practices. *International Journal of Quality and Reliability Management*, 23(6), 647-669
226. Schiffauerova, A., & Thomson, V. (2006b). Managing cost of quality: Insight into industry practice. *The Total Quality Management Journal*, 18(5), 542-550
227. Schmahl, K.E., Dessouky, Y., & Rucker, D. (1997). Measuring the cost of quality. *Production and Inventory Management Journal*, 38(4), 58-64
228. Schneiderman, A.M. (1986). Optimum quality costs and zero defects: Are they contradictory concepts? *Quality Progress*, 19(11), 28-31
229. Schottmiller, J. C. (1996). ISO 9000 and quality costs. *ASQC Annual Quality Congress Proceedings*, Milwaukee, 194-199
230. Sellés, M.E.S., Rubio, J.A.C., & Mullor, J.R. (2008). Development of a quantification proposal for hidden quality costs: Applied to the construction sector. *Journal of Construction Engineering and Management*, 134(10), 749-757
231. Shah, K., & Mandal, P. (1999). Issues related to implementing quality cost programs a review. *Total Quality Management*, 10(8), 1093-1106

232. Shah, K.K.R., & FitzRoy, P.T. (1998). A review of quality cost surveys. *Total Quality Management*, 9(6), 479-486
233. Shank, J.K., & Govindarajan, V. (1994). Measuring the cost of quality: A strategic cost management perspective. *Cost Management*, 8(2), 5-17
234. Sharma, D.S. (2005). The association between ISO 9000 certification and financial performance. *The International Journal of Accounting*, 40(2), 151-172
235. Sharma, R.K., Kumar, D., & Kumar, P. (2007). Quality costing in process industries through QCAS: A practical case. *International Journal of Production Research*, 45(15), 3381-3403
236. Shewhart, W. (1931). *Economic control of manufactured product*. New York, NY: D. Van Nostrand
237. Simga-Mugan, C., & Erel, E. (2000). Distribution of quality costs: Evidence from an aeronautical firm. *Total Quality Management*, 11(2), 227-234
238. Sitki Ilkay, M., & Aslan, E. (2012). The effect of the ISO 9001 quality management system on the performance of SMEs. *International Journal of Quality and Reliability Management*, 29(7), 753-778
239. Slaughter, S.A., Harter, D. E. & Krishnan, M.S. (1998). Evaluating the cost of software quality. *Communications of the ACM*, 41(8), 67-73
240. Snieska, V., Daunoriene, A., & Zekeviciene, A. (2013). Hidden costs in the evaluation of quality failure costs. *Inzinerine Ekonomika-Engineering Economics*, 24(3), 176-186
241. Sohal, A.S., Ramsay, L., & Samson, D. (1992). Quality management practices in Australian industry. *Total Quality Management*, 3(3), 283-299
242. Sourial, N., Wolfson, C., Zhu, B., Quail, J., Fletcher, J., Karunanathan, S., Bandeen-Roche, K., Béland, F., Bergman, H. (2010). Correspondence analysis is a useful tool to uncover the relationships among categorical variables. *Journal of Clinical Epidemiology*, 63(6), 638-646
243. Sower, V.E., Quarles, R., & Broussard, E. (2007). Cost of quality usage and its relationship to quality system maturity. *International Journal of Quality and Reliability Management*, 24(2), 121-140
244. Srivastava, S. K. (2008). Towards estimating cost of quality in supply chains. *Total Quality Management and Business Excellence*, 19(3), 193-208

245. Staiculescu, O. (2012). A new vision of quality cost: An essential optimization tool for managerial accounting. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 62(24), 1276-1280
246. Sugiura, M. (1997). *Challenging the reduction of the quality costs*, 1st ed. Tokyo: JIPM
247. Sumanth, D.J., & Arora, D.P.S. (1992). State-of-the-art on linkage between quality, quality costs and productivity. *International Journal of Materials and product Technology*, 7(2), 150-169
248. Suminsky, L.T. (1994). Measuring cost of quality. *Quality Digest*, 14(3), 26-32
249. Sun, H. (2000). Total quality management, ISO 9000 certification and performance improvement. *International Journal of Quality and Reliability Management*, 17(2), 168-179
250. Superville, C.R., & Gupta, S. (2001). Issues in modeling, monitoring and managing quality costs. *The TQM Magazine*, 13(6), 419-423
251. Suver, J.D., Neumann, B.R., & Boles, K.E. (1992). Accounting for the costs of quality. *Healthcare Financial Management*, 46(9), 29-37
252. Sörqvist, L. (2001). *Kvalitetsbristkostnader; Ett hjälpmedel för verksamhetsutveckling*. Andra upplagan. Lund: Studentlitteratur
253. Tamimi, N., & Sebastianelli, R. (1996). How firms define and measure quality. *Production and Inventory Management Journal*, 37(3), 34-39
254. Tatikonda, L.U., & Tatikonda, R.J. (1996). Measuring and reporting the cost of quality. *Production and Inventory Management Journal*, 37(3), 1-7
255. Teeravararug, J. (2004). Quantification of tangible and intangible quality costs. *Proceedings of the Fifth Asia Pacific Industrial Engineering and Management science Conference*, 1-7
256. Teli, S.N., Bhushi, U.M., & Surange, V.G. (2012). Assessment of cost of poor quality in automobile industry. *International Journal of Engineering Research and Applications (IJERA)*, 2(6), 330-336
257. The list of the 300 the most successful companies in Serbia in terms of realized sales revenue. Презето 15. октобра 2015, са <https://www.hitpages.com/doc/4694271747686400/1#pageTop>

258. Thompson Jr., W.G., & Nakamura, S. (1987). Measuring cost of quality in the development process. *Proceedings of IEEE International Conference on Communications: Communications-Sound to Light*.
259. Tsai, W.H. (1998). Quality cost measurement under activity-based costing. *International Journal of Quality and Reliability Management*, 15(6), 719-752
260. Tsai, W.H., & Hsu, W. (2010). A novel hybrid model based on DEMATEL and ANP for selecting cost of quality model development. *Total Quality Management and Business Excellence*, 21(4), 439-456
261. Tsiakals, J.T. (1983). Management team seeks quality improvement from quality costs. *Quality Progress*, 16(4), 26-27
262. Turny, P.B. (2010). Activity based costing - An Emerging Foundation for Performance Management-SAS. *Cost management*, Boston, Mass:Warren, Gorham & Lamont, 24(4), 33-43
263. Tye, L.H., Halim, H.A., & Ramayah, T. (2011). An exploratory study on cost of quality implementation in Malaysia: The case of Penang manufacturing firms. *Total Quality Management and Business Excellence*, 22(12), 1299-1315
264. Uyar, A. (2008). An exploratory study on quality costs in Turkish manufacturing companies. *International Journal of Quality and Reliability Management*, 25(6), 604-620
265. Uyar, A., & Neyis, A. (2015). Does the healthcare industry report quality costs? Comparative investigations of public and private hospitals. *Total Quality Management and Business Excellence*, 26(7-8), 733-745
266. Van Meter, K.M., Schiltz, M.A., Cibois, P., & Mounier, L. (1994). Correspondence analysis: A history and French sociological perspective. In Greenacre, M., & Blasius, J. (1994). *Correspondence Analysis in the Social Sciences: Recent Developments and Applications*, Academic Press, San Diego, Calif, USA
267. Vaxevanidis, N.M., Krivokapic, Z., Stefanatos, S., Dasic, P., & Petropoulos, G. (2006). An overview and a comparison of ISO 9000:2000 Quality system standards with related automotive ones (QS9000, ISO/Ts 16949) and TQM models (MBNQA and EFQM). *Annals of the Faculty of Engineering Hunedoara*, IV(2), 155-166

268. Vaxevanidis, N.M., & Petropoulos, G. (2008). A literature survey of cost of quality models. *Journal of Engineering Annals*, 6(3), 274-283
269. Vaxevanidis, N.M., Petropoulos, G., Avakumovic, J., & Mourlas, A. (2009). Cost of quality models and their implementation in manufacturing firms. *International Journal for Quality Research*, 3(1), 27-36
270. Viger, C., & Anandarajan, A. (1996). Cost management and pricing decisions in the presence of quality cost information: An experimental study with marketing managers. *Journal of Cost Management*, 13(1), 21-28
271. Vukcevic, M. (2008). Cost of quality management. *International Journal for Quality Research*, 2(4), 297-303
272. Vuković, M., Gvozdenović, B.S., Ranković, M., McCormick, B., Vuković, D., Gvozdenović, B., Kastratović, D.A., Marković, S.Z., Ilić, M., & Jakovljević, M.B. (2015). Can didactic continuing education improve clinical decision making and reduce cost of quality? Evidence from a case study. *Journal of Continuing Education in the Health Professions*, 35(2), 109-118
273. Wang, M-T., Wang, S.S-C., Wang, S.W-C., Lee H-H., Dong, Y-L., & Wang, A.S.M. (2008). A Study on quality system implementation status of Taiwan's Manufacturers. *Proceedings of International Symposium of Quality Management*, Kaohsiung, Taiwan
274. Weinstein, L., Vokurka, R.J., & Graman, G.A. (2009). Costs of quality and maintenance: Improvement approaches. *Total Quality Management and Business Excellence*, 20(5), 497-507
275. Wheldon, B., & Ross, P. (1998). Reporting quality costs: Improvement needed. *Australian CPA*, 68(4), 54-56
276. Whitehall, F. (1986). Review of problems with quality cost system. *International Journal of Quality and Reliability Management*, 3(3), 43-58
277. Williams, A.R.T., Van Der Wiele, A. & Dale, B.G. (1999). Quality costing: A management review. *International Journal of Management Reviews*, 1(4), 441-460
278. Willis, T.H., & Willis, W.D. (1996). A quality performance management system for industrial construction engineering projects. *International Journal of Quality and Reliability Management*, 13(9), 38-49

279. Winchell, W.O., & Bolton, C.J. (1987) Quality cost analysis: Extend the benefits. *Quality Progress*, September, 71-73
280. Wudhikarn, R. (2012). Improving overall equipment cost loss adding cost of quality. *International Journal of Production Research*, 50(12), 3434-3449
281. Yang, C-C. (2008). Improving the definition and quantification of quality costs. *Total Quality Management and Business Excellence*, 19(3), 175-191
282. Yasin, M., Czuchry, A., Dorsch, J., & Small, M. (1999). In search of an optimal cost of quality: An Integrated framework of operational efficiency and strategic effectiveness. *Journal of Engineering and Technology Management*, 16(2), 171-189
283. Yim, A. (2014). Failure risk and quality cost management in single versus multiple sourcing decision. *Decision Sciences*, 45(2), 341-354
284. Yusuff, R.M. (2004). Manufacturing best practices of the electric and electronic firms in Malaysia. *Benchmarking: An International Journal*, 11(4), 361-369
285. Zhao, J. (2000). An optimal quality cost model. *Applied Economics Letters*, 7(3), 185-188
286. Zymonik, Z. (1998). Quality and productiveness in the enterprise's management. *Economy and Organization of the Enterprise*, 5(1998), 6-8
287. Арсовски, С. (1998). Квалитетом до профита. Машински факултет, Крагујевац
288. Арсовски, С. (2002). Менаџмент економиком квалитета. Машински факултет, Крагујевац
289. Илић, В., & Милићевић, В. (2009). Менаџмент трошкова - стратегијски оквир. Факултет организационих наука, Београд
290. Привредна комора Србије, Регистар сертифицираних компанија. Преузето 15. октобра 2015, са <http://www.pks.rs/Aplikacije.aspx?aplikacija=sertifikati>

ПРИЛОГ 1

СПИСАК СЛИКА

- Слика 3.1** Алгоритам за одређивање и категоризацију трошкова квалитета према *PAF* моделу
- Слика 3.2** Традиционални приступ *PAF* моделу
- Слика 3.3** Од традиционалног ка модерном приступу *PAF* моделу
- Слика 3.4** Модерни приступ *PAF* моделу
- Слика 3.5** Структура основног процесног модела трошкова
- Слика 3.6** Дводимензионални *ABC* модел трошкова
- Слика 3.7** Ток имплементације система менаџмента трошкова квалитета
- Слика 4.1** Ниво менаџмента трошкова квалитета
- Слика 4.2** Поређење нивоа менаџмента трошкова квалитета и других система менаџмента
- Слика 4.3** Став о значају и оправданости менаџмента трошкова квалитета
- Слика 4.4** Делови организације у којима се обавља менаџмент трошкова квалитета
- Слика 4.5** Тренд трошкова квалитета у пракси
- Слика 4.6** Однос задовољства корисника и тренда трошкова квалитета
- Слика 4.7** Ниво организационе структуре на коме се обавља менаџмент трошкова квалитета
- Слика 4.8** Статистички значајне везе између варијабли које описују системе менаџмента трошкова квалитета
- Слика 4.9** Приказ резултата *MCA* анализе: а) Графички приказ нивоа посматраних категоричких варијабли; б) Дискриминационе варијабле у *MCA* димензијама
- Слика 5.1** Узрочна петља (енг. *Causal loop*) категорија трошкова квалитета
- Слика 5.2** Структура трошкова квалитета у односу на побољшање квалитета
- Слика 5.3** Шематски приказ могућег односа између процеса

ПРИЛОГ 2

СПИСАК ТАБЕЛА

- Табела 2.1** План истраживања
- Табела 3.1** Различите дефиниције трошкова квалитета кроз историју
- Табела 3.2** Генерички модели трошкова квалитета
- Табела 3.3** Поређење основних модела трошкова квалитета
- Табела 3.4** Активности имплементације система менаџмента трошкова квалитета
- Табела 3.5** Случајеви примене модела трошкова квалитета
- Табела 3.6** Износ трошкова квалитета према *PAF* категоријама у различитим делатностима
- Табела 3.7** Примери могућих елемената трошкова квалитета према категоријама *PAF* модела
- Табела 3.8** Примери „скривених трошкова квалитета“
- Табела 3.9** Елементи трошкова квалитета унутар фаза животног циклуса производа
- Табела 3.10** Мере побољшања и утицај на трошкове квалитета на примеру компаније за производњу хлеба
- Табела 3.11** Примери користи од анализе трошкова квалитета
- Табела 3.12** Примери ограничења при анализи трошкова квалитета
- Табела 3.13** Однос појединих елемената трошкова квалитета и других система менаџмента
- Табела 4.1** Ниво организационе структуре на коме се обавља менаџмент трошкова квалитета у односу на ниво зрелости СМК организационих система
- Табела 4.2** Делови организације у којима се обавља менаџмент трошкова квалитета у односу на ниво зрелости СМК организационих система
- Табела 4.3** Рангирање захтева стандарда *ISO 9001:2015* према њиховом утицају на адекватност менаџмента трошкова квалитета

- Табела 4.4** Односи између значаја испуњења захтева стандарда ISO 9001:2015 и варијабли које описују системе менаџмента трошкова квалитета
- Табела 5.1** Подаци о активностима посматраног процеса
- Табела 5.2** Подаци о процесу, посматрани кроз његов утицај на друге процесе
- Табела 5.3** Подаци о неусаглашеностима
- Табела 5.4** Подаци о елементима трошкова неусаглашености
- Табела 5.5** Подаци о узроцима неусаглашености
- Табела 5.6** Евалуација модела од стране експерата

ПРИЛОГ 3

УПИТНИК О НАЧИНУ ФУНКЦИОНИСАЊА СИСТЕМА МЕНАЏМЕНТА ТРОШКОВА КВАЛИТЕТА

Овим упитником прикупљаће се подаци о начину функционисања система менаџмента трошкова квалитета у организационим системима у Србији. Подаци ће се обрађивати у оквиру дела докторске дисертације која се бави процесно-системским приступом моделовању трошкова квалитета. Упитник је анониман.

НАПОМЕНА: Уколико се у Вашој компанији не управљају трошкови квалитета, молимо Вас да на питања из анкете за које немате податке одговарате на основу мишљења или претпоставке у случају када би се у Вашој организацији управљали трошкови квалитета.

1. **Делатност компаније:** Choose an item.

2. **Које је порекло оснивачког капитала компаније?**

- Домаћа компанија
- Мешовито: делом домаћа, делом инострана компанија пореклом из (навести назив државе):
- Инострана компанија пореклом из (навести назив државе):

3. **На ком тржишту послује компанија?**

- У потпуности на домаћем
- Претежно на домаћем
- Подједнако на домаћем и иностраном
- Претежно на иностраном
- У потпуности на иностраном

4. **У каквом конкурентском окружењу компанија послује?**

- Изузетно конкурентном
- Конкурентном
- Слабо конкурентном

5. **Колико дуго компанија постоји на тржишту?**

- До 3 године
- Од 3 до 5 година
- Од 6 до 10 година
- Преко 10 година

6. **Која је величина компаније, изражена у броју запослених?**

- До 20 запослених
- Од 21 до 50 запослених
- Од 51 до 100 запослених
- Преко 100 запослених

7. Који систем менаџмента је сертифициван у Вашој компанији?

- a. Систем менаџмента квалитета (стандард ISO 9001)
- b. Систем менаџмента животне средине (стандард ISO 14001)
- c. Систем менаџмента здравља и безбедности на раду (стандард OHSAS 18001)

8. Којом оценом* бисте описали ниво уређености система менаџмента квалитета у Вашој организацији (без обзира да ли је сертифициван или није)?

- 1 2 3 4 5

*** Уколико оцене од 1 до 5 означавају:**

- 1 - систем у коме се проблеми решавају стихијски, систем без организованих активности
- 2 - систем у коме се препознаје да би адекватан менаџмент био користан, али се не налази време и новац за њега, систем у коме се предузимају само краткорочни напори
- 3 - систем у коме се отворено суочава са проблемима и извештава о њима, у коме се предузимају корективне мере и у коме се препознаје посвећеност менаџера решавању проблема
- 4 - систем у коме се разуме менаџмент и у коме се предузимају превентивне мере, у коме се проблеми идентификују у раним фазама настанка, у коме су сва одељења отворена за комуникацију и сугестије и у коме се виде напори за постизање побољшања
- 5 - систем у коме се менаџмент сматра суштинским делом компаније, у коме је превенција основна идеја у коме се стална побољшавања подразумевају

9. Који сте ниво задовољства Вашим производима/услугама забележили приликом претходне анализе (уколико не спроводите овакве анализе, молимо Вас да одговорите на основу претпоставке)?

- Корисници су изузетно незадовољни
- Корисници су незадовољни
- Корисници су делимично задовољни
- Корисници су задовољни
- Корисници су изузетно задовољни

10. У којој мери сте упознати са стандардом ISO 10014 - Упутства за остваривање финансијске и економске користи?

- Нисам чуо/чула за овај стандард
- Знам да постоји, али нисам упознат са садржајем овог стандарда
- Овај стандард се у мојој компанији делимично користи
- Упутства и препоруке из овог стандарда се у мојој компанији у потпуности примењују

11. Који став имате према односу квалитета и трошкова квалитета (уколико се под квалитетом подразумева ниво до ког су испуњени захтеви корисника)?

- Виши квалитет се увек исплати јер улагање у квалитет спречава појаву већих трошкова које компанија може имати услед лошег квалитета
- Квалитет и трошкови нису у вези
- Виши квалитет значи веће трошкове за компанију

12. Да ли се и у којој мери у Вашој организацији управљају трошкови квалитета?

- Ови трошкови се у мојој компанији не утврђују
- Ови трошкови се утврђују, али се не анализирају - подаци о трошковима се не користе
- Ови трошкови се утврђују и анализирају, али се ти подаци не користе адекватно
- Подаци о трошковима квалитета се адекватно прикупљају и анализирају и користе се у сврху сталних побољшавања

13. Да ли се и у којој мери у Вашој организацији управљају трошкови других система менаџмента?

Трошкови система менаџмента животне средине:

- Ови трошкови се у мојој компанији не утврђују
- Ови трошкови се утврђују, али се не анализирају - подаци о трошковима се не користе
- Ови трошкови се утврђују и анализирају, али се ти подаци не користе адекватно
- Подаци о овим трошковима се адекватно прикупљају и анализирају и користе се у сврху сталних побољшавања

Трошкови система менаџмента здравља и безбедности на раду:

- Ови трошкови се у мојој компанији не утврђују
- Ови трошкови се утврђују, али се не анализирају - подаци о трошковима се не користе
- Ови трошкови се утврђују и анализирају, али се ти подаци не користе адекватно
- Подаци о овим трошковима се адекватно прикупљају и анализирају и користе се у сврху сталних побољшавања

14. Сматрате ли да је за Вашу компанију значајно управљање трошкова квалитета?

- Изузетно је безначајно, зато што:
- Безначајно је зато што:
- Значајно је, зато што:
- Изузетно је значајно, зато што:

15. Колико дуго се у Вашој организацији управљају трошкови квалитета?

- До 3 године
- Од 3 до 5 година
- Од 6 до 10 година
- Преко 10 година

16. У којим деловима организације се управљају трошкови квалитета?

- Само у процесу производње/пужања услуга
- У процесу производње/пужања услуга и у понеком од осталих процеса (пројектовање, развој, маркетинг и сл.)
- У свим или готово свим процесима

17. На ком нивоу се управљају трошкови квалитета?

- На нивоу сектора
- На нивоу процеса
- На нивоу активности

18. Колико често се састављају и анализирају извештаји о трошковима квалитета?

Састављају се:

- Дневно
- Недељно
- Месечно
- Квартално
- Годишње
- Ређе од годину дана

Анализирају се:

- Дневно
- Недељно
- Месечно
- Квартално
- Годишње
- Ређе од годину дана

19. Да ли се приликом утврђивања и анализе трошкова квалитета примењује неки од модела?

- Не примењује се ниједан од модела
- RAF модел (категоризација кроз трошкове превенције, процене и неусаглашености)
- Процесни модел трошкова квалитета
- Модел заснован на активностима
- Остало:

Уколико се примењује неки од модела, које су кључне предности и недостаци његове примене?

Предности су:

Недостаци су:

20. Да ли и које категорије трошкова квалитета препознајете приликом управљања ових трошкова? Колики су удели тих категорија у укупним трошковима квалитета?

Препознајемо трошкове усаглашености и њихов удео у укупним трошковима квалитета износи: _____%. У оквиру њих разликујемо:

Трошкове превенције, чији је удео у укупним трошковима усаглашености _____%

Трошкове процене, чији је удео у укупним трошковима усаглашености _____%

Препознајемо трошкове неусаглашености и њихов удео у укупним трошковима квалитета износи: _____%. У оквиру њих разликујемо:

Трошкове интерних неусаглашености, чији је удео у укупним трошковима неусаглашености _____%

Трошкове екстерних неусаглашености, чији је удео у укупним трошковима неусаглашености _____%

Одређени број елемената трошкова квалитета сврставамо у категорију „осталих трошкова квалитета” и њихов удео у укупним трошковима квалитета износи: _____%

21. Колико у Вашој организацији износе трошкови квалитета, процентуално у односу на укупне трошкове пословања? _____%

22. Уколико приликом праћења вредности трошкова квалитета не користите укупне трошкове пословања него неки други индикатор, означите тај индикатор и наведите вредност трошкова квалитета у односу на њега.

Користимо индикатор:

% прихода од продаје, и вредност трошкова квалитета у односу на њега износи: _____%

% директног рада, и вредност трошкова квалитета у односу на њега износи: _____%

% стандардних трошкова производа, и вредност трошкова квалитета у односу на њега износи: _____%

% укупних производних трошкова, и вредност трошкова квалитета у односу на њега износи: _____%

% годишњег промета, и вредност трошкова квалитета у односу на њега износи: _____%

Вредност која није зарађена због лошег квалитета, и вредност трошкова квалитета у односу на њега износи: _____%

Неки други индикатор: _____, и вредност трошкова квалитета у односу на њега износи: _____%

23. Какав тренд показују трошкови квалитета у Вашој организацији, од како управљате њима?

- Повећавају се
 Осцилирају у зависности од:
 Стагнирају
 Снижавају се
 Немам такав податак

24. У колонама поред сваког наведеног фактора означите у којој мери сматрате да начин реализације тог фактора утиче на адекватност менаџмента трошкова квалитета, уколико ставке на скали од 1 до 3 означавају:

- 1 - Нема утицај;
 2 - Има мањи или средњи утицај;
 3 - Има значајан утицај

		1	2	3
1.	Лидерство и посвећеност систему менаџмента квалитета	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2.	Усредсређеност на корисника	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3.	Политика квалитета	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4.	Организационе улоге, одговорности и овлашћења	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5.	Планирање мера које се односе на ризике и могућности	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
6.	Циљеви квалитета и планирање њиховог остваривања	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
7.	Планирање измена	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
8.	Људски ресурси	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
9.	Инфраструктура	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
10.	Окружење за реализацију процеса	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
11.	Ресурси за праћење и мерење	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
12.	Знање организације	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
13.	Компетентност	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
14.	Свест о квалитету	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
15.	Комуницирање	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
16.	Документоване информације	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
17.	Планирање и управљање реализацијом процеса	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
18.	Утврђивање захтева за производе и услуге	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
19.	Пројектовање и развој производа и услуга	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
20.	Управљање производима и услугама који су обезбеђени из екстерних извора	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
21.	Управљање производњом и пружањем услуга	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
22.	Идентификација и следљивост	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
23.	Поступање са имовином која припада корисницима или екстерним испоручиоцима	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
24.	Очување излазних елемената процеса	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
25.	Активности након испоруке, које су у вези са производима и услугама	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
26.	Управљање непланираним изменама, битним за производњу	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

		1	2	3
	или пружање услуга			
27.	Утврђивање усаглашености са критеријумима за прихватање пре пуштања производа и услуга кориснику	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
28.	Управљање неусаглашеним излазним елементима процеса, производима и услугама	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
29.	Праћење, мерење, анализа и вредновање перформанси	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
30.	Интерна провера	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
31.	Преиспитивање од стране руководства	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
32.	Спровођење корективних мера, када се примете неусаглашености	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
33.	Стално побољшавање система менаџмента квалитета	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

25. У оквиру даљег тока овог истраживање биће предложен модел за анализу трошкова квалитета заснован на процесном приступу. Сматрате ли да би Ваша компанија била заинтересована да учествује у овом делу истраживања (које подразумева прикупљање података о систему трошкова квалитета и примену модела у Вашој организацији)? Модел који би био примењен може се сматрати значајним алатом за менаџмент трошкова квалитета у организацији и остао би вам доступан за употребу и након спроведеног истраживања.

- Сматрам да би била заинтересована, зато што:
 Сматрам да не би била заинтересована, зато што:

Уколико сте заинтересовани за учествовање у другом делу истраживања, молимо Вас да оставите контакт преко кога можемо наставити комуникацију.

ПРИЛОГ 4

БИОГРАФИЈА АУТОРА

Маја Глоговац (рођ. Крсмановић) рођена је 08.05.1984. године у Сарајеву. Основну школу и Десету београдску гимназију завршила је у Београду. Дипломирала је 2008. године са просечном оценом 9.09 на Одсеку за управљање квалитетом Факултета организационих наука у Београду. Дипломске академске (мастер) студије завршила је 2009. године на истом Факултету са просечном оценом 10.00. Докторске академске студије уписала је 2009. године на Факултету организационих наука, на студијском програму Информациони системи и менаџмент, студијска група Менаџмент.

Од маја 2009. године ради као сарадник у настави за ужу научну област управљање квалитетом, а од маја 2011. године као асистент за исту научну област, на студијској групи Менаџмент квалитета и стандардизација Факултета организационих наука. Током рада, на основним студијама је ангажована на припреми и реализацији вежби на предметима: контрола квалитета, управљање квалитетом, планирање квалитета, оцена квалитета пословних система и менаџмент тоталног квалитета. У студентским анкетама оцењивана је високим оценама (више пута је била међу 5 најбоље оцењених сарадника). Такође је и на мастер дипломским академским студијама ангажована на неколико предмета, као и на извођењу дела вежби на мастер програму (при Универзитету) Рачунарство у друштвеним наукама, на предмету Рачунарски подржано учење.

Од страних језика говори одлично енглески, а служи се и руским језиком. Одлично познаје рад на рачунару и има одређена знања из појединих специјализованих софтверских пакета.

Тренутно учествује на научно-истраживачком пројекту „Инфраструктура за електронски подржано учење у Србији”, Министарства за науку и технолошки

развој Републике Србије. Похађала је обуку и стекла сертификат за екстерне провериваче и водеће провериваче система менаџмента квалитета и система менаџмента животне средине, од стране *AQE-AAS Europe*. Похађала је курс Академске вештине (*Academic skills course, prof. Steve Quarrie*), 2010. године. Учествовала је више пута у интерној провери и припреми за сертификацију система менаџмента квалитета Факултета организационих наука према стандарду *ISO 9001*, као и у више пројеката спроведеним у општинама Босне и Херцеговине. Објавила је више од 30 радова у оквиру домаћих и међународних конференција као и у домаћим и међународним часописима (од којих је неколико радова категорије M21-M23). Учествовала је као коаутор у изради уџбеника *Управљање квалитетом*, издатог 2015. године на Факултету организационих наука.

ПРИЛОГ 5

ИЗЈАВА О АУТОРСТВУ

Потписана: Маја Глоговац
Број индекса: 1/2009

Изјављујем,

да је докторска дисертација под називом:

ПРОЦЕСНО-СИСТЕМСКИ ПРИСТУП МОДЕЛОВАЊУ ТРОШКОВА КВАЛИТЕТА

- резултат сопственог истраживачког,
- да предложена докторска теза у целини ни у деловима није била предложена за добијање било које дипломе према студијским програмима других факултета,
- да су резултати коректно наведени и
- да нисам кршила ауторска права и користио интелектуалну својину других лица.

Потпис докторанда

У Београду, _____

ПРИЛОГ 6

ИЗЈАВА О ИСТОВЕТНОСТИ ШТАМПАНЕ И ЕЛЕКТРОНСКЕ ВЕРЗИЈЕ ДОКТОРСКОГ РАДА

Име и презиме аутора: Маја Глоговац

Број индекса: 1/2009

Докторски студијски програм: Информациони системи и менаџмент

Наслов докторске дисертације:

ПРОЦЕСНО-СИСТЕМСКИ ПРИСТУП МОДЕЛОВАЊУ ТРОШКОВА КВАЛИТЕТА

Ментор: др Јован Филиповић, редовни професор

Потписани: Маја Глоговац

изјављујем да је штампана верзија моје докторске дисертације истоветна електронској верзији коју сам предала за објављивање на порталу Дигиталног репозиторијума Универзитета у Београду.

Дозвољавам да се објаве моји лични подаци везани за добијање академског звања доктора наука, као што су име и презиме, година и место рођења и датум одбране рада.

Ови лични подаци могу се објавити на мрежним страницама дигиталне библиотеке, у електронском каталогу и у публикацијама Универзитета у Београду.

У Београду, _____

Потпис докторанда

ПРИЛОГ 7

ИЗЈАВА О КОРИШЋЕЊУ

Овлашћујем Универзитетску библиотеку „Светозар Марковић“ да у Дигитални репозиторијум Универзитета у Београду унесе моју докторску дисертацију под насловом:

ПРОЦЕСНО-СИСТЕМСКИ ПРИСТУП МОДЕЛОВАЊУ ТРОШКОВА КВАЛИТЕТА

која је моје ауторско дело.

Дисертацију са свим прилозима предала сам у електронском формату погодном за трајно архивирање.

Моју докторску дисертацију похрањену у Дигиталном репозиторијуму Универзитета у Београду и доступну у отвореном приступу могу да користе сви који поштују одредбе садржане у одабраном типу лиценце Креативне заједнице (Creative Commons) за коју сам се одлучила.

1. Ауторство
2. Ауторство – некомерцијално
3. Ауторство – некомерцијално – без прерада
4. Ауторство – некомерцијално – делити под истим условима
5. Ауторство – без прерада
6. Ауторство – делити под истим условима

У Београду, _____

Потпис докторанда

1. Ауторство. Дозвољаваате умножавање, дистрибуцију и јавно саопштавање дела, и прераде, ако се наведе име аутора на начин одређен од стране аутора или даваоца лиценце, чак и у комерцијалне сврхе. Ово је најслободнија од свих лиценци.
2. Ауторство – некомерцијално. Дозвољаваате умножавање, дистрибуцију и јавно саопштавање дела, и прераде, ако се наведе име аутора на начин одређен од стране аутора или даваоца лиценце. Ова лиценца не дозвољава комерцијалну употребу дела.
3. Ауторство – некомерцијално – без прерада. Дозвољаваате умножавање, дистрибуцију и јавно саопштавање дела, без промена, преобликовања или употребе дела у свом делу, ако се наведе име аутора на начин одређен од стране аутора или даваоца лиценце. Ова лиценца не дозвољава комерцијалну употребу дела. У односу на све остале лиценце, овом лиценцом се ограничава највећи обим права коришћења дела.
4. Ауторство – некомерцијално – делити под истим условима. Дозвољаваате умножавање, дистрибуцију и јавно саопштавање дела, и прераде, ако се наведе име аутора на начин одређен од стране аутора или даваоца лиценце и ако се прерада дистрибуира под истом или сличном лиценцом. Ова лиценца не дозвољава комерцијалну употребу дела и прерада.
5. Ауторство – без прерада. Дозвољаваате умножавање, дистрибуцију и јавно саопштавање дела, без промена, преобликовања или употребе дела у свом делу, ако се наведе име аутора на начин одређен од стране аутора или даваоца лиценце. Ова лиценца дозвољава комерцијалну употребу дела.
6. Ауторство – делити под истим условима. Дозвољаваате умножавање, дистрибуцију и јавно саопштавање дела, и прераде, ако се наведе име аутора на начин одређен од стране аутора или даваоца лиценце и ако се прерада дистрибуира под истом или сличном лиценцом. Ова лиценца дозвољава комерцијалну употребу дела и прерада. Слична је софтверским лиценцама, односно лиценцама отвореног кода.