



УНИВЕРЗИТЕТ У КРАГУЈЕВЦУ
ФАКУЛТЕТ ИНЖЕЊЕРСКИХ НАУКА

Владимир М. Недић

**РАЗВОЈ МОДЕЛА УПРАВЉАЊА ИНОВАЦИЈАМА ЗА
УНАПРЕЂЕЊЕ ПОСЛОВНЕ ИЗВРСНОСТИ МАЛИХ И
СРЕДЊИХ ПРЕДУЗЕЋА**

Докторска дисертација

Ментор:
Ванредни професор др Милан Ерић

Крагујевац, 2015. година

Аутор
Име и презиме: Владимир М. Недић
Датум и место рођења: 19. септембар 1965. године
Садашње запослење: Руководилац Центра за информатику и издаваштво Филолошко – уметничког факултета у Крагујевцу и сарадник на Високој техничкој школи у Крагујевцу
II. Докторска дисертација
Наслов: РАЗВОЈ МОДЕЛА УПРАВЉАЊА ИНОВАЦИЈАМА ЗА УНАПРЕЂЕЊЕ ПОСЛОВНЕ ИЗВРСНОСТИ МАЛИХ И СРЕДЊИХ ПРЕДУЗЕЋА
Број страница: 235; Прилог : 130 страница у електронском облику
Број слика: 105; Број табела: 18
Број библиографских података: 206
Установа и место где је рад израђен: Факултет инжењерских наука, Универзитет у Крагујевцу
Научна област (УДК): машинско инжењерство УДК 007:658.5]:004(043.3)
Ментор: Ванредни професор др Милан Ерић
III. Оцена и одбрана
Датум пријаве теме: 28.04.2014.год.
Број одлуке и датум прихватања докторске дисертације:
Комисија за оцену подобности теме и кандидата: <ol style="list-style-type: none"> 1. Др Славко Арсовски, редовни професор 2. Др Миладин Стефановић, ванредни професор 3. Др Александар Вујовић, доцент 4. Др Рајко Чукић, доцент 5. Др Милан Ерић, ванредни професор
Комисија за оцену докторске дисертације: <ol style="list-style-type: none"> 1. Др Славко Арсовски, редовни професор 2. Др Слободан Цветановић, редовни професор 3. Др Миладин Стефановић, редовни професор 4. Др Рајко Чукић, доцент 5. Др Милан Ерић, ванредни професор
Комисија за одбрану докторске дисертације: <ol style="list-style-type: none"> 1. Др Славко Арсовски, редовни професор 2. Др Слободан Цветановић, редовни професор 3. Др Миладин Стефановић, редовни професор 4. Др Рајко Чукић, доцент 5. Др Милан Ерић, ванредни професор
Датум одбране дисертације:

...

Предговор

„Право путовање ка новом не чини тражење нових видика,
потребне су нове очи."
Марсел Пруст

Знање и иновације су главна покретачка снага 21. века. Пут ка друштву где је знање у својој најширој форми главна и универзална вредност можда је недостижан, али је по мом дубоком убеђењу једини исправан.

Дисертација нуди конкретну методологију, модел и практична решења за менаџмент токовима знања и процеса иновација, тестирана у реалном окружењу, на примеру малих и средњих производних предузећа. Надам се да ће помоћи као скромни путоказ на путу ка друштву заснованом на знању.

Имао сам срећу да током рада на дисертацији будем окружен паметним идејама и несебичним професионалним саветима људи који су ме подстицали и мотивисали. Велику захвалност на помоћи дугујем многима, па нека ми не замере они које ћу ненамерно изоставити или заборавити. Такође, редослед у списку који следи је потпуно произвољан:

Милан Деспотовић, Милан Ерић, Славко Арсовски, Миладин Стефановић, Рајко Чукић, Слободан Цветановић, Срђан и Владан Атанасијевић, Зоран Мирковић, Милутин Богдановић, Душан Беговић, Војислав Илић и ЦЕЛУС (Центар за ликовно усавршавање), Драган Шкевин, ФИЛУМ (Филолошко уметнички факултет). Предузећа: EWG, KUČ, IMLEK, GRANICE, MEGGLE, JAFFA, HEINEKEN, BAMBI, STRAUSS ADRIATIC, TELEGROUP, QUALITASS и многа друга.

Посебну захвалност дугујем мојим родитељима, мом брату Саши, Данијели и деци: Лени, Лоли, Давиду, Дарију и Давору који су ми помагали и бодрили ме током израде овог рада.

У Крагујевцу, 2015. године

♦ ♦ ♦

РЕЗИМЕ

РАЗВОЈ МОДЕЛА УПРАВЉАЊА ИНОВАЦИЈАМА ЗА УНАПРЕЂЕЊЕ ПОСЛОВНЕ ИЗВРСНОСТИ МАЛИХ И СРЕДЊИХ ПРЕДУЗЕЋА

Глобализација светске економије, као и степен њене комплексности, довела је до тога да је знање постало главни ресурс, како нација тако и појединих економских субјеката. У складу са тим, иновативност је постала кључни услов како глобалне тако и локалне конкурентности организације. Постављањем знања као централног ресурса, светска економија се убрзано трансформише у економију знања и иновација.

Примарни проблем предузећа није недостатак идеја, већ недостатак стратешког приступа подстицању иновативних идеја, способности да се оцени вредност потенцијалне иновације, а такође је неопходно да се иновација на систематски начин правовремено имплементира уз потпуну реализацију процењене вредности. Наведене проблеме могуће је решити кроз процес управљања иновацијама уз подршку одговарајућих информатичко-технолошких решења.

Научни циљ докторске дисертације је развој оригиналне методологије, као и практичног софтверског решења у процесу управљања иновацијама као услова за повећање пословне изврсноности малих и средњих предузећа (у даљем тексту МСП). Тежиште методологије представља активирање потенцијала документације система менаџмента као катализатора у процесу моделирања и примене како иновационих процеса, тако и нових пословних парадигми.

Циљна група истраживања су производна МСП, која чине веома значајан сегмент српске привреде и, као таква, требало би да буду покретачка снага економског развоја. У истраживању су коришћена искуства стечена при имплементацији оригинално развијених софтверских решења како у области управљања документацијом, тако и у области иновирања пословних процеса у четири организације из области прехранбене индустрије (четири студије случаја).

Резултати спроведених истраживања приказани су кроз ауторски развијене програме за статистичку обраду података и за процену достигнуте пословне изврсноности (базиране на EFQM 2013 методологији).

На тај начин, показана је практична примена развијене методологије, као и њен утицај на промену иновационог потенцијала и пословне изврсноности МСП.

Кључне речи: менаџмент система, квалитет, иновативност, управљање документацијом, управљање вођено догађајима.

ABSTRACT

DEVELOPMENT OF INNOVATION MANAGEMENT MODEL FOR IMPROVING BUSINESS EXCELLENCE OF SMALL AND MEDIUM ENTERPRISES

The globalization of the world economy, together with its complexity, has made knowledge the main resource of nations as well as individual economic entities. Innovation has, consequently, become a key requirement for both global and local competitiveness of an organization. With knowledge as a central resource, the world economy is being rapidly transformed into knowledge and innovation economy.

The primary problem of an enterprise is not the lack of ideas but the lack of strategic approaches to implementing innovative ideas and the ability to assess the potential value of an innovation. Furthermore, it is necessary that innovation should be implemented in a systematic and timely manner so that its estimated value should be fully realized. The aforementioned problems can be solved by means of innovation management accompanied by appropriate information technology solutions.

The scientific objective of this dissertation is to develop innovative methodology as well as practical software solutions in the process of innovation management to increase business excellence of small and medium-sized enterprises (SMEs). The methodology focuses on the activation of documentation management system potential as a catalyst in the process of modeling and application of process innovation and new business paradigms.

The target group of the research are manufacturing SMEs, which make up a significant segment of Serbian economy and should be the driving force of economic development. The researchers used the experience gained in the implementation of the originally developed software solutions in the fields of document management and business process innovation in four food processing enterprises (four case studies).

Research results are presented by means of author-developed programs for statistical data processing and business excellence assessment (based on the EFQM 2013 methodology).

In this way, the practical application of the developed methodology is demonstrated together with its impact on the SMEs' innovation potential and their business excellence.

Keywords: management system, quality, innovation, document management, event-based management.

...

Садржај

ПРЕДГОВОР	3
РЕЗИМЕ	4
ABSTRACT	5
САДРЖАЈ	6
СПИСАК СЛИКА	9
СПИСАК ТАБЕЛА	12
ЛИСТА СКРАЋЕНИЦА КОРИШЋЕНИХ У РАДУ	13
ТЕРМИНОЛОШКЕ ОДРЕДНИЦЕ АУТОРА	15
УВОДНА РАЗМАТРАЊА	17
1. УВОД	18
1.1. Циљ истраживања	21
1.2. ТЕОРИЈСКЕ ОСНОВЕ ИСТРАЖИВАЊА.....	22
1.3. ОСНОВНЕ ХИПОТЕЗЕ	25
1.4. МЕТОДЕ, МОДЕЛИ, ТЕХНИКЕ, ПРИСТУПИ И АЛАТИ ПРИМЕЊЕНЕ У ИСТРАЖИВАЊУ	25
1.5. ОЧЕКИВАНИ РЕЗУЛАТАТИ	26
1.6. ОКВИРНИ САДРЖАЈ ДИСЕРТАЦИЈЕ	26
І ДЕО УПРАВЉАЊЕ КВАЛИТЕТОМ У ФУНКЦИЈИ ПОСТИЗАЊА ПОСЛОВНЕ ИЗВРСНОСТИ	30
1. КВАЛИТЕТ КАО ВИЗИЈА БУДУЋНОСТИ	31
1.1. ОСНОВНИ ПОЈМОВИ И ТУМАЧЕЊЕ КВАЛИТЕТА.....	31
1.2. ОСНОВНЕ ДИМЕНЗИЈЕ КВАЛИТЕТА.....	33
1.3. ЕВОЛУЦИЈА СИСТЕМА УПРАВЉАЊА КВАЛИТЕТОМ	35
2. УПРАВЉАЊЕ КВАЛИТЕТОМ И СТАНДАРДИЗАЦИЈА	41
2.1. ПРВИ СТАНДАРДИ ЗА УПРАВЉАЊЕ КВАЛИТЕТОМ.....	41
2.2. СТАНДАРДИ СЕРИЈЕ ISO 9000	43
2.3. ПРИНЦИПИ СТАНДАРДА ISO 9001:2008.....	45
3. СТАНДАРД ISO 9001:2008 КАО ТЕМЕЉ TQM-А И ПОСЛОВНЕ ИЗВРСНОСТИ	47
3.1. ПОДРУЧЈЕ ПРИМЕНЕ, НОРМАТИВНЕ РЕФЕРЕНЦЕ, ТЕРМИНИ И ДЕФИНИЦИЈЕ	47
3.2. ЗАХТЕВИ ЗА СИСТЕМ УПРАВЉАЊА КВАЛИТЕТОМ (ISO 9001:2008 – 4)	48

3.3.	ОДГОВОРНОСТ РУКОВОДСТВА (ISO 9001:2008 – 5).....	52
3.4.	УПРАВЉАЊЕ РЕСУРСИМА (ISO 9001:2008 – 6).....	56
3.5.	РЕАЛИЗАЦИЈА ПРОИЗВОДА (ISO 9001:2008 – 7).....	58
3.6.	МЕРЕЊЕ, АНАЛИЗА И ПОБОЉШАЊЕ (ISO 9001:2008 – 8).....	63
3.7.	КВАЛИТЕТ КАО ВИЗИЈА БУДУЋНОСТИ – ISO 9000:2015.....	68
II ДЕО КОНЦЕПТ TQM-А И МОДЕЛИ ПОСЛОВНЕ ИЗВРСНОСТИ		69
1.	ТОТАЛНО УПРАВЉАЊЕ КВАЛИТЕТОМ (TQM) И ПОСЛОВНА ИЗВРСНОСТ	70
1.1.	ВИЗИЈА КВАЛИТЕТА - ПУТ КА ИЗВРСНОСТИ.....	70
1.1.1	ВИЗИЈА, МИСИЈА И ПОЛИТИКА ОРГАНИЗАЦИЈЕ.....	73
1.1.2	СТРАТЕГИЈА И ЦИЉЕВИ ОРГАНИЗАЦИЈЕ	74
1.2.	ПОЈАМ TQM-А.....	77
1.3.	КОНЦЕПТ TQM.....	78
1.4.	КОНЦЕПТ И МОДЕЛИ ПОСЛОВНЕ ИЗВРСНОСТИ.....	82
1.4.1	ДЕМИНГОВ МОДЕЛ ИЗВРСНОСТИ	85
1.4.2	МАЛКОЛМ БАЛДРИЦ МОДЕЛ ИЗВРСНОСТИ (MBNQA).....	86
1.4.3	EFQM МОДЕЛ ПОСЛОВНЕ ИЗВРСНОСТИ.....	89
III ДЕО УПРАВЉАЊЕ ТОКОВИМА ЗНАЊА И ИНОВАЦИЈАМА КАО ПРЕДУСЛОВ ЗА ПОСТИЗАЊЕ ПОСЛОВНЕ ИЗВРСНОСТИ		93
1.	ЗНАЊЕ КАО ФАКТОР УСПЕХА.....	94
1.1.	ЗНАЊЕ КАО РЕСУРС ПРОИЗВОДЊЕ.....	94
1.2.	УПРАВЉАЊЕ ТОКОВИМА ЗНАЊА.....	98
2.	ИНОВАЦИЈЕ И ИНОВАТИВНОСТ	101
2.1.	ПОЈАМ ИНОВАЦИЈА И ИНОВАТИВНОСТИ.....	101
2.2.	ВРСТЕ ИНОВАЦИЈА.....	104
2.3.	ИНОВАЦИЈА КАО КЉУЧНИ БИЗНИС ПРОЦЕС	109
2.4.	МОДЕЛИ ТЕХНОЛОШКИХ ИНОВАЦИЈА.....	112
2.5.	ГЕНЕРАЦИЈЕ ИНОВАЦИЈА	115
2.6.	ИЗВОРИ И МОГУЋИ ПРИСТУПИ ИНОВАЦИЈАМА.....	122
2.7.	ИНОВАЦИЈЕ КАО ФАКТОР ПОБОЉШАЊА ПОСЛОВНИХ ПЕРФОРМАНСИ ПРЕДУЗЕЋА	128
IV ДЕО РАЗВОЈ МОДЕЛА И АПЛИКАТИВНОГ РЕШЕЊА ЗА QDMS.....		136
1.	РАЗВОЈ МОДЕЛА ЗА УПРАВЉАЊЕ ДОКУМЕНТАЦИЈОМ QMS-А	137
1.1.	ДОКУМЕНТАЦИЈА И ЊЕНА СТРУКТУРА	137
1.2.	ПРЕДЛОЖЕНИ ЛОГИЧКИ МОДЕЛ УПРАВЉАЊА ДОКУМЕНТАЦИЈОМ.....	140
2.	РАЗВОЈ АПЛИКАТИВНОГ РЕШЕЊА ЗА УПРАВЉАЊЕ ДОКУМЕНТАЦИЈОМ	146
2.1.	ДЕФИНИСАЊЕ ЦИЉА И НАМЕНЕ АПЛИКАЦИЈЕ	146
2.2.	ЛОГИЧКА ПОСТАВКА АПЛИКАЦИЈЕ	147
2.2.1	АДМИНИСТРАТОРСКИ МОД АПЛИКАЦИЈЕ.....	148
2.2.2	КОРИСНИЧКИ МОД АПЛИКАЦИЈЕ.....	149
2.3.	АЛГОРИТАМ КОРИШЋЕЊА АПЛИКАЦИЈЕ.....	150

2.4.	РАЗВОЈНА ПЛАТФОРМА АПЛИКАЦИЈЕ.....	153
2.5.	ФАЗЕ РАЗВОЈА АПЛИКАЦИЈЕ.....	156
2.6.	ТРОШАК ВЛАСНИШТВА (ТСО) АПЛИКАЦИЈЕ.....	158
V ДЕО РАЗВОЈ МОДЕЛА ЗА ДИНАМИЧКУ ЕВАЛУАЦИЈУ ИНОВАЦИЈА (СА СТУДИЈОМ СЛУЧАЈА У ПРЕХРАМБЕНОЈ ИНДУСТРИЈИ) И АНАЛИЗА ДОБИЈЕНИХ РЕЗУЛТАТА		
1.	РАЗВОЈ МОДЕЛА ЗА ДИНАМИЧКУ ЕВАЛУАЦИЈУ ИНОВАЦИЈА	163
1.1.	ГЛОБАЛНИ ТРЕНДОВИ	163
1.2.	QDMS КАО КАТАЛИЗАТОР ED ПАРАДИГМЕ	166
1.2.1	УСЛУГАМА ОРИЈЕНТИСАНА АРХИТЕКТУРА (SOA)	167
1.2.2	QDMS КАО ПРОТОТИПСКА ПЛАТФОРМА И КАТАЛИЗАТОР ED ПАРАДИГМЕ	170
1.2.3	НАССР И ED/ВАН/СЕР ПРИНЦИПИ	174
1.3.	МЕТОДОЛОГИЈА ПРИСТУПА	177
1.3.1	ДЕФИНИСАЊЕ ФОКУСА ИНОВАЦИЈЕ ПРОЦЕСА	178
1.3.2	МОДЕЛИРАЊЕ ПРОТОТИПА ИНОВАЦИЈЕ ПРОЦЕСА.....	181
1.3.3	СИМУЛАЦИЈА / ПРОТОТИПСКА ПРИМЕНА ИНОВАЦИЈЕ ПРОЦЕСА.....	182
1.3.4	ИМПЛЕМЕНТАЦИЈА И ПРИМЕНА ИНОВАЦИЈЕ ПРОЦЕСА	183
1.3.5	МОНИТОРИНГ, АНАЛИЗА И ОПТИМИЗАЦИЈА ИНОВАЦИЈЕ ПРОЦЕСА	183
1.4.	ПРИМЕР ПРИМЕНЕ ИНОВАЦИЈЕ ПРОЦЕСА У ПРАКСИ – СТУДИЈА СЛУЧАЈА	184
2.	АНАЛИЗА УТИЦАЈА ИМПЛЕМЕНТАЦИЈЕ QDMS-A	194
2.1.	ВИШЕКРИТЕРИЈУМСКА АНАЛИЗА SAW МЕТОДОМ.....	195
2.2.	ПАРЕТО АНАЛИЗА	198
2.3.	АНАЛИЗА САМООЦЕЊИВАЊА ИЗВРСНОСТИ ПРЕМА EFQM 2013 МЕТОДОЛОГИЈИ	204
ЗАКЉУЧНА РАЗМАТРАЊА.....		210
ЗАКЉУЧАК.....		211
ЛИТЕРАТУРА.....		218
ПРИЛОГ: ОПИС ФУНКЦИОНАЛНОСТИ СОФТВЕРСКОГ РЕШЕЊА		235

Списак слика

Слика 1	ДИМЕНЗИЈЕ КВАЛИТЕТА (МОДИФИКОВАНО ПРЕМА PEŠIĆ- RAKANOVIĆ, 2008).....	34
Слика 2	РАЗВОЈ УПРАВЉАЊА КВАЛИТЕТОМ ПО ФАЗАМА (МОДИФИКОВАНО ПРЕМА PEŠIĆ- RAKANOVIĆ, 2008)	37
Слика 3	ИНТЕГРИСАНИ СИСТЕМ УПРАВЉАЊА	40
Слика 4	ХИЈЕРАРХИЈА СТАНДАРДА	43
Слика 5	СТРУКТУРА СЕРИЈЕ СТАНДАРДА ISO 9000 (МОДИФИКОВАНО ПРЕМА TRICKER, 2014).....	44
Слика 6	ОСАМ ПРИНЦИПА УПРАВЉАЊА КВАЛИТЕТОМ	45
Слика 7	ЛАНАЦ СНАБДЕВАЊА	48
Слика 8	ПРОЦЕСНИ ПРИСТУП СИСТЕМА УПРАВЉАЊА КВАЛИТЕТОМ (МОДИФИКОВАНО ПРЕМА ISO)	49
Слика 9	ЗАХТЕВИ ЗА СИСТЕМ УПРАВЉАЊА КВАЛИТЕТОМ	49
Слика 10	СТРУКТУРА ПРОЦЕСА (МОДИФИКОВАНО ПРЕМА ARSOVSKI, 2007).....	50
Слика 11	ДОКУМЕНТАЦИЈА СИСТЕМА УПРАВЉАЊА КВАЛИТЕТОМ	51
Слика 12	ОДГОВОРНОСТ РУКОВОДСТВА	53
Слика 13	ОРГАНИЗАЦИЈА У ОКРУЖЕЊУ ЗАИНТЕРЕСОВАНИХ СТРАНА	54
Слика 14	ПРЕИСПИТИВАЊЕ ОД СТРАНЕ РУКОВОДСТВА – УЛАЗИ, ИЗЛАЗИ, ДОКУМЕНТАЦИЈА.....	56
Слика 15	УПРАВЉАЊЕ РЕСУРСИМА	57
Слика 16	РЕАЛИЗАЦИЈА ПРОИЗВОДА	58
Слика 17	ПРОЈЕКТОВАЊЕ И РАЗВОЈ (МОДИФИКОВАНО ПРЕМА PEŠIĆ- RAKANOVIĆ, 2008).....	60
Слика 18	ПРОЦЕС НАБАВКЕ	61
Слика 19	ПРОЦЕС ПРОИЗВОДЊЕ	62
Слика 20	МЕРЕЊЕ, АНАЛИЗА И ПОБОЉШАЊЕ	63
Слика 21	ОДНОС КОРЕКТИВНИХ И ПРЕВЕНТИВНИХ МЕРА И ПОБОЉШАЊА.....	67
Слика 22	ПУТ ОРГАНИЗАЦИЈЕ КА ИЗВРСНОСТИ (МОДИФИКОВАНО ПРЕМА HELETA, 2008).....	71
Слика 23	ЕФЕКТИ ПОСТАВЉАЊА ЗАЈЕДНИЧКЕ ВИЗИЈЕ ЗА СВЕ ЗАПОСЛЕНЕ.....	73
Слика 24	ОРГАНИЗАЦИЈА У ОКРУЖЕЊУ	75
Слика 25	МОДЕЛ SWOT АНАЛИЗЕ	75
Слика 26	ПЕРСПЕКТИВЕ ОРГАНИЗАЦИЈЕ	76
Слика 27	МЕТОДЕ, АЛАТИ И ТЕХНИКЕ У TQM-У	80
Слика 28	ГЕНЕРИЧКИ МОДЕЛ КОНЦЕПТА ПОСЛОВНЕ ИЗВРСНОСТИ (МОДИФИКОВАНО ПРЕМА HELETA, 2008) ..	83
Слика 29	QMS ПРЕМА ЗАХТЕВИМА ISO 9001 КАО ПРЕДУСЛОВ ИЗВРСНОСТИ	84
Слика 30	МОДЕЛ MB НАГРАДЕ ЗА ПОСЛОВНУ ИЗВРСНОСТ	87
Слика 31	МОДЕЛ ЕВРОПСКЕ НАГРАДЕ ЗА ЗА ПОСЛОВНУ ИЗВРСНОСТ (МОДИФИКОВАНО ПРЕМА THE EFQM EXCELLENCE MODEL IN ACTION, 2000)	89
Слика 32	ЕВРОПСКЕ НАГРАДЕ ЗА КВАЛИТЕТ: ДЕТАЉНА СТРУКТУРА И ПАРАЛЕЛА СА ISO СТАНДАРДИМА	92
Слика 33	КОРАЦИ ОД ПОДАТАКА ДО ЗНАЊА.....	95
Слика 34	ЗД ПРОСТОР ЗНАЊА (МОДИФИКОВАНО ПРЕМА AL-HAWARI & HASAN, 2007)	96
Слика 35	КОНТИНУМ ИМПЛИЦИТНО -ЕКСПЛИЦИТНОГ ЗНАЊА.....	96

Слика 36 СТРАТЕШКА МАПА - РЕПРЕЗЕНАЦИЈА ЗНАЊА КАО ИЗВОРИШТА НОВЕ ВРЕДНОСТИ ОРГАНИЗАЦИЈЕ (МОДИФИКОВАНО ПРЕМА	98
Слика 37 ИНТЕГРИСАНИ ЦИКЛУС УПРАВЉАЊА ТОКОВИМА ЗНАЊА (МОДИФИКОВАНО ПРЕМА <i>DALKIR, 2013</i>)	100
Слика 38 ДИМЕНЗИЈЕ ОПСЕГА ИНОВАЦИЈА (МОДИФ. ПРЕМА <i>TIDD, PAVITT & BESSANT, 2001</i>)	108
Слика 39 ИНОВАЦИОНИ ПРОЦЕС (МОДИФИКОВАНО ПРЕМА <i>TIDD, PAVITT & BESSANT, 2001</i>)	110
Слика 40 ПОЗИЦИЈА ФЕНОМЕНА ИНОВАЦИЈЕ У ОДНОСУ НА ЗНАЊЕ (ЈЕДАН МОГУЋИ ПОГЛЕД).....	110
Слика 41 МОДЕЛ ИНОВАТИВНЕ ОРГАНИЗАЦИЈЕ (МОДИФИКОВАНО ПРЕМА <i>TIDD, PAVITT & BESSANT, 2001</i>)..	111
Слика 42 ШУМПЕТЕРОВ МОДЕЛ ПРЕДУЗЕТНИЧКИХ ИНОВАЦИЈА (МОДИФИКОВАНО ПРЕМА <i>РОКРАЈАС, 1994: 59</i>)	113
Слика 43 ШУМПЕТЕРОВ МОДЕЛ УПРАВЉАЊА ИНОВАЦИЈАМА У ВЕЛИКИМ ПРЕДУЗЕЋИМА (МОДИФИКОВАНО ПРЕМА <i>РОКРАЈАС, 1994: 60</i>)	113
Слика 44 МОДЕЛ ПРВЕ ГЕНЕРАЦИЈЕ ИНОВАЦИЈА (МОДИФИКОВАНО ПРЕМА)	115
Слика 45 МОДЕЛ ДРУГЕ ГЕНЕРАЦИЈЕ ИНОВАЦИЈА (МОДИФ. ПРЕМА <i>МРОСЗКОВСКИ, 2011</i>)	116
Слика 46 МОДЕЛ ТРЕЋЕ ГЕНЕРАЦИЈЕ ИНОВАЦИЈА (МОДИФ. ПРЕМА <i>МРОСЗКОВСКИ, 2011</i>).....	116
Слика 47 МОДЕЛ ЧЕТВРТЕ ГЕНЕРАЦИЈЕ ИНОВАЦИЈА (МОДИФ. ПРЕМА <i>МРОСЗКОВСКИ, 2011</i>)	117
Слика 48 МОДЕЛ ПЕТЕ ГЕНЕРАЦИЈЕ ИНОВАЦИЈА (МОДИФ. ПРЕМА <i>МРОСЗКОВСКИ, 2011</i>)	118
Слика 49 ПОРЕЂЕЊЕ ЗАТВОРЕНОГ И ОТВОРЕНОГ МОДЕЛА ИНОВАЦИЈЕ (МОДИФИКОВАНО ПРЕМА <i>CHESBROUGH,</i> <i>2006</i>).....	122
Слика 50 КУНОВ МОДЕЛ ПРОЦЕСА НАУЧНОГ РАЗВОЈА (МОДИФИКОВАНО ПРЕМА <i>СВЕТАНОВИЋ, DESPOTOVIĆ &</i> <i>МЛАДЕНОВИЋ, 2012</i>) СТР. 151.....	124
Слика 51 ТЕХНОЛОШКА С КРИВА (МОДИФ. ПРЕМА <i>СВЕТАНОВИЋ, DESPOTOVIĆ & МЛАДЕНОВИЋ, 2012</i>)	128
Слика 52 ПИРАМИДА ДОКУМЕНТАЦИЈЕ СИСТЕМА КВАЛИТЕТА	138
Слика 53 ПРИКАЗ ОДНОСА ЕЛЕМЕНАТА СИСТЕМА КВАЛИТЕТА И СИСТЕМА ДОКУМЕНАТА У ОРГАНИЗАЦИЈИ	139
Слика 54 ПРОМЕНА ПАРАДИГМЕ ДОКУМЕНТАЦИЈЕ.....	139
Слика 55 ПРОЦЕСИ ИНФОРМАЦИОНОГ ПОДСИСТЕМА ЗА ОБЕЗБЕЂЕЊЕ КВАЛИТЕТА НА НУЛТОМ НИВОУ ДЕКОМПОЗИЦИЈЕ (<i>SSA</i> ДИЈАГРАМ)	141
Слика 56 ИНФОРМАЦИОНИ ПОДСИСТЕМ ЗА УПРАВЉАЊЕ ДОКУМЕНТАЦИЈОМ (ОСНОВНИ ПРОЦЕСИ НА ПРВОМ НИВОУ ДЕКОМПОЗИЦИЈЕ)	142
Слика 57 ИНФОРМАЦИОНИ ПОДСИСТЕМ ЗА УПРАВЉАЊЕ ДОКУМЕНТАЦИЈОМ (ОСНОВНИ ПРОЦЕСИ НА ДРУГОМ НИВОУ ДЕКОМПОЗИЦИЈЕ)	143
Слика 58 ИНФОРМАЦИОНИ ПОДСИСТЕМ ЗА УПРАВЉАЊЕ ДОКУМЕНТАЦИЈОМ (ДИЈАГРАМ ЕНТИТЕТА И РЕЛАЦИЈА)	145
Слика 59 ЛОГИЧКИ ПРИКАЗ МРЕЖНЕ ВАРИЈАНТЕ ПРОГРАМА.....	148
Слика 60 ШЕМАТСКИ ПРИКАЗ ИЗРАДЕ НАЦРТА И ЊЕГОВОГ КАНДИДОВАЊА ЗА ДОКУМЕНТ QMS-А.....	150
Слика 61 ШЕМАТСКИ ПРИКАЗ ТОКА ДОКУМЕНТА QMS-А.....	151
Слика 62 ШЕМАТСКИ ПРИКАЗ ДИСТРИБУЦИЈЕ ДОКУМЕНТА QMS-А.....	151
Слика 63 АЛГОРИТАМ КОРИШЋЕЊА АПЛИКАЦИЈЕ.....	152
Слика 64 КЛИЈЕНТ СЕРВЕР АРХИТЕКТУРА.....	154
Слика 65 ФАЈЛ СЕРВЕР АРХИТЕКТУРА	154
Слика 66 ПЛАН АКТИВНОСТИ ЗА ИМПЛЕМЕНТАЦИЈУ ПРОГРАМА ЗА УПРАВЉАЊЕ ДОКУМЕНТАЦИЈОМ.....	156
Слика 67 ОБЈЕКТНИ МОДЕЛ АПЛИКАЦИЈЕ.....	157
Слика 68 ФИЗИЧКА РЕАЛИЗАЦИЈА МОДЕЛА ПОДАТАКА ОБЈЕКТА ДОКУМЕНТИ.....	158
Слика 69 ПОЈЕДНОСТАВЉЕНИ ТСО МОДЕЛ.....	159
Слика 70 ПАРАЛЕЛНИ АСПЕКТИ QA И ИТ МЕТАСИСТЕМА НА ПОСЛОВНИ СИСТЕМ	167

Слика 71 SOA/ED КОМПЛЕМЕНТ ЗАСНОВАН НА <i>PUBLISH/SUBSCRIBE</i> ПАРАДИГМИ (МОДИФИКОВАНО ПРЕМА <i>KONG, JUNG & PARK, 2009</i>).....	168
Слика 72 ШЕМА ТОКА ПРОЦЕСА КРОЗ СИЛОС ОРГАНИЗАЦИОНУ СТРУКТУРУ	169
Слика 73 ШЕМАТСКИ ПРИКАЗ КОМПЛЕМЕНТАРНИХ ОДНОСА SOA И EDA АРХИТЕКТУРЕ	170
Слика 74 ПРОШИРЕНИ МОДЕЛ ПРОЦЕСА УПРАВЉАЊА ДОКУМЕНТАЦИЈОМ	171
Слика 75 ИНФОРМАЦИОНИ ПОДСИСТЕМ ЗА УПРАВЉАЊЕ ЗАПИСИМА СА ИМПЛЕМЕНТАЦИЈОМ ED ПАРАДИГМЕ (SSA ДИЈАГРАМ)	172
Слика 76 ИНФОРМАЦИОНИ ПОДСИСТЕМ ЗА УПРАВЉАЊЕ ЗАПИСИМА СА ИМПЛЕМЕНТАЦИЈОМ ED ПАРАДИГМЕ (ДИЈАГРАМ ЕНТИТЕТА И РЕЛАЦИЈА).....	173
Слика 77 АЛГОРИТАМ КОРИШЋЕЊА АПЛИКАТИВНОГ МОДУЛА ЗА УПРАВЉАЊЕ ЗАПИСИМА	174
Слика 78 МЕТОДОЛОШКИ ЦИКЛУС ИНОВАЦИЈЕ ПРОЦЕСА, ЦИКЛУС ИЗРАДЕ ДОКУМЕНТА И ЦИКЛУС ТОКА ЗНАЊА	177
Слика 79 ИТ КОНФИГУРАЦИЈА ЗА ПОДРШКУ ЦИКЛУСУ ИНОВАЦИЈЕ ПОСЛОВНОГ ПРОЦЕСА.....	178
Слика 80 ПРОЦЕСИРАЊЕ ДОГАЂАЈА.....	179
Слика 81 ПРЕДИКТИВНО МОДЕЛ ПРЕТРАГЕ ПОДАТАКА.....	180
Слика 82 <i>BLASK-VOX</i> МОДЕЛ ПРЕТРАГЕ ПОДАТАКА.....	181
Слика 83 ДИЈАГРАМ ED МРЕЖЕ – САКУПЉАЊЕ, АНАЛИЗА И ПРИЈЕМ СИРОВОГ МЛЕКА У МЛЕКАРИ.....	185
Слика 84 РУДАРЕЊЕ ПОДАТАКА (<i>DATA MINING</i>) И ВИЗУЕЛИЗАЦИЈА РЕЗУЛТАТА	186
Слика 85 ДИЈАГРАМ ТОКА ОБРАЗАЦА QDMS-А	187
Слика 86 ОБРАЗАЦ У ПРИМЕНИ КОЈИМ СЕ ДЕФИНИШЕ СЦЕНАРИО ДОГАЂАЈА (РЕДОСЛЕД, ИЗМЕРЕНЕ ВРЕДНОСТИ, КОНТЕКСТ) КОД ДНЕВНОГ ПРИЈЕМА СИРОВОГ МЛЕКА.....	188
Слика 87 ФОРМА ЗА ДЕФИНИСАЊЕ ФУНКЦИОНАЛНОГ И ВРЕМЕНСКОГ ТОКА ЗАПИСА (ХОДОГРАМА).....	189
Слика 88 ОЦЕНЕ КОМПЕТЕНЦИЈА (<i>RADAR RATING</i>) И ДОСИЈЕ ОБУЧЕНОСТИ ОСОБЕ.....	190
Слика 89 ФОРМА ЗА ИНИЦИРАЊЕ И УПОТРЕБУ ЗАПИСА	191
Слика 90 РЕЛАЦИОНИ МОДЕЛ ЗА ПУБЛИКОВАЊЕ И ПРЕТПЛАТУ ПОДАТАКА О ДОГАЂАЈИМА	192
Слика 91 ФОРМА ЗА ПРЕГЛЕД ПРЕТПЛАЋЕНИХ ДОГАЂАЈА.....	192
Слика 92 ПРОИЗВОЂАЧИ МЛЕКА – СТРУКТУРА ПРЕМА ПРОСЕЧНОЈ ДНЕВНОЈ КОЛИЧИНИ	193
Слика 93 НЕУСАГЛАШЕНО МЛЕКО –СТРУКТУРА ПРЕМА ХЕМИЈСКО-ФИЗИЧКИМ ПАРАМЕТРИМА	193
Слика 94 ГРАФИЧКИ ПРИКАЗ ВИШЕКРИТЕРИЈУМСКЕ АНАЛИЗЕ УТИЦАЈА QDMS-А НА ИНОВИРАЊЕ ПРОЦЕСА..	198
Слика 95 ГЛАВНИ МЕНИ СОФТВЕРА ЗА СТАТИСТИЧКУ ОБРАДУ ПОДАТАКА.....	199
Слика 96 МЕНИ ЗА КРЕИРАЊЕ ПАРЕТО ПРОЈЕКТА И ДИЈАГРАМА.....	200
Слика 97 ФОРМА ЗА ПРЕГЛЕД И ПАРЕТО АНАЛИЗУ ПОДАТАКА	201
Слика 98 ПАРЕТО ДИЈАГРАМ СА КУМУЛАТИВНОМ КРИВОМ ПО НОМИНАЛНОЈ ВРЕДНОСТИ ЗА ЗБИРНЕ ПОДАТКЕ (СВА ЧЕТИРИ ПОСМАТРАНА ПРЕДУЗЕЋА)	202
Слика 99 ПАРЕТО ДИЈАГРАМИ ПО ПОСМАТРАНИМ ПРЕДУЗЕЋИМА	203
Слика 100 ГЛАВНИ МЕНИ СОФТВЕРА ЗА САМООЦЕЊИВАЊА.....	205
Слика 101 ФОРМА ЗА УНОС И АЖУРИРАЊЕ РЕЗУЛТАТА САМООЦЕЊИВАЊА	206
Слика 102 ДИЈАГРАМ ЗА ПРИКАЗ РЕЗУЛТАТА ПОДКРИТЕРИЈУМА (СА ОПИСОМ ПОДКРИТ.)	206
Слика 103 СУМАРНИ ПРЕГЛЕД РЕЗУЛТАТА САМОВРЕДНОВАЊА ПРЕДУЗЕЋА ПРЕ И ПОСЛЕ ИНОВАЦИЈЕ ПРОЦЕСА	207
Слика 104 ПРЕГЛЕД РЕЗУЛТАТА (%) САМОВРЕДНОВАЊА ПРЕДУЗЕЋА ПРЕ И ПОСЛЕ ИНОВАЦИЈЕ ПРОЦЕСА	208
Слика 105 СУМАРНИ РЕЗУЛТАТИ САМОВРЕДНОВАЊА ПО EFQM	209

Списак табела

ТАБЕЛА 1	ПРИМЕРИ ПАРАМЕТАРА ПРОЦЕСА	65
ТАБЕЛА 2	СТРУКТУРА КРИТЕРИЈУМА И ЊИХОВИХ ВРЕДНОСТИ КОД МВ МОДЕЛА	87
ТАБЕЛА 3	КРИТЕРИЈУМИ ЕВРОПСКЕ НАГРАДЕ ЗА КВАЛИТЕТ	90
ТАБЕЛА 4	УПОРЕДНИ ПРЕГЛЕД ОСОБИНА ИМПЛИЦИТНОГ И ЕКСПЛИЦИТНОГ ЗНАЊА.....	97
ТАБЕЛА 5	ОСНОВИ ОБЛИЦИ ИНОВАЦИЈА ПРЕМА ОЕСД МЕТОДОЛОГИЈИ.....	104
ТАБЕЛА 6	ПЕТ ГЕНЕРАЦИЈА ИНОВАЦИЈА	118
ТАБЕЛА 7	ПРОБЛЕМИ ПАРЦИЈАЛНОГ ТРЕТИРАЊА ИНОВАЦИЈЕ.....	119
ТАБЕЛА 8	ПРЕПРЕКЕ КОД ОТВОРЕНЕ ИНОВАЦИЈЕ ЗА МАЛА И СРЕДЊА ПРЕДУЗЕЋА.....	135
ТАБЕЛА 9	ОБЈАШЊЕЊЕ ЗНАЧЕЊА СИМБОЛА	140
ТАБЕЛА 10	ГРУБА УПОРЕДНА АНАЛИЗА КЛИЈЕНТ И ФАЈЛ СЕВЕР АРХИТЕКТУРА	155
ТАБЕЛА 11	ТСО КРИТЕРИЈУМИ АПЛИКАТИВНОГ РЕШЕЊА ЗА УПРАВЉАЊЕ ДОКУМЕНТАЦИЈОМ	160
ТАБЕЛА 12	МАПИРАЊЕ НАССР И ED ПРИНЦИПА	175
ТАБЕЛА 13	ПРИКАЗ ФУНКЦИЈЕ ПРОЦЕСИРАЊА ДОГАЂАЈА СА НИЖЕГ НА ВИШИ СЕМАНТИЧКИ НИВО	179
ТАБЕЛА 14	ПАРАЛЕЛНИ ПРИКАЗ СЛОЈЕВА EDВ АПЛИКАЦИЈЕ И ДОКУМЕНТАЦИЈЕ QMS-А.....	181
ТАБЕЛА 15	АНАЛИЗИРАНА ПРЕДУЗЕЋА	195
ТАБЕЛА 16	КРИТЕРИЈУМИ УКЉУЧЕНИ У АНАЛИЗУ	196
ТАБЕЛА 17	ЕКСПЕРТСКЕ ОЦЕНЕ РАЗЛИКЕ ОДАБРАНИХ ФАКТОРА И АНАЛИЗА АЛТЕРНАТИВА.....	197
ТАБЕЛА 18	КАТЕГОРИЈЕ АНАЛИЗИРАНИХ АКТИВНОСТИ	199

Листа скраћеница коришћених у раду

Скраћеница	енглески	српски
ВAM	Business Activity Monitoring	Надгледање пословних активности
BE	Business Excellence	Пословна извршност
BI	Business Intelligence	Пословна интелигенција
BPM	Business Process Management	Управљање пословним процесима
BPR	Business Process Reengineering	Реинжињеринг пословних процеса
BRC	British Retail Consortium	Конзорцијум британских продаваца
CCP	Critical Control Point	Критичне контролне тачке
CEP	Complex Event Processing	Комплексна обрада догађаја
CRM	Customer Relationship Management	Менаџмент односима са купцима
DBMS	Database Management Systems	Системи за менаџмент базама података
ED	Event-Driven	Управљање помоћу догађаја
EDA	Event-Driven Architecture	Архитектура заснована управљањем помоћу догађаја
EDBS	Event-Driven Based System	Систем базиран на управљању помоћу догађаја
EFQM	European Foundation For Quality Management	Европска фондација за управљање квалитетом
ERP	Enterprise Resource Planning	Управљање ресурсима предузећа
GAP	Good Agricultural Practice	Добра пољопривредна пракса
НАССР	Hazard Analysis And Critical Control Points	Анализа ризика и критичне контролне тачке
IDEF0	Integration Definition	
ИКТ	Information and Communication Technology	Информационе и комуникационе технологије
ISO	International Standard Organization	Међународна организација за стандардизацију
ИТ	Information Technology	Информационе технологије
И&Т	Inspection and Testing	Контролисање и тестирање

Скраћеница	енглески	српски
IoT	Internet of Things	Интернет ствари
JetDBE	Microsoft Jet Database Engine	
JIT	Just In Time	Тачно на време
KPI	Key Performance Indicators	Кључни индикатори резултата
OOA	Object Oriented Analysis	Објектно оријентисана анализа
OS	Operating System	Оперативни систем
PDCA	(Plan – Do – Check– Act)	Циклус: Планирај-Уради-Провери-Делуј
QA	Quality Assurance	Осигурање квалитета
QDMS	Quality Document Management System	Систем за менаџмент документима квалитета
QMS	Quality Management System	Систем менаџмента квалитета
QSA	Quality Self Assessment	Самооцењивање квалитета
R&D	Research and Development	Истраживање и развој
RAD	Rapid Application Development	Брзи развој апликација
SAW	Simple Additive Weighting	
SMEs	Small and Medium Size Enterprises	Мала и средња предузећа
SMTP	Simple Mail Transfer Protocol	
SOA	Service-Oriented Architecture	Архитектура оријентисана сервисима
SOHO	Small Office/Home Office	Мала канцеларија/Кућна канцеларија
SPC	Statistical Process Control	Статистичка техника контроле процеса
SQL	Structured Query Language	Структурирани језик за упите
SSA	Structured System Analysis	Структурна системска анализа
SWOT	Strengths, Weaknesses, Opportunities, Threats	Снаге, слабости, прилике, претње
TCO -	Total Cost of Ownership	Укупно трошкови власништва
TPM	Total Productive Maintenance	Тотално продуктивно одржавање
TQM	Total Quality Management	Тотално управљање квалитетом
TQS	Total Quality Society	Тотални квалитет друштва
VBA	Visual Basic for Applications	
ГА		Генетски Алгоритми
ИТ		Информационе Технологије
МСП		Мала и Средња Предузећа

Терминолошке одреднице аутора

Појам	Објашњење
Метасистем	Апстракција других стварних система у смислу описивања, уопштења, моделирања или анализе тих система. Формално речено, ако је S систем састављен од објеката O и својствених атрибута A , односи између његових атрибута формирају апстрактне системе који се зову стечене особине P . У том случају, систем састављен од особина $P_m \subset P$ и њихових међусобних односа, може се назвати мета-систем система S . Систем S називамо референтни систем или доменски систем. У том смислу, глобални систем је састављен од многих доменских система, њихових агрегата (системи система) и мета-система.
QA метасистем	Апстракција реалног система у погледу осигурања квалитета (повећање захтева за квалитет довела је до увођења метасистема осигурања квалитета нарочито за производњу и прераду хране (Casvell, Bredahl, a Hooker (1998)). Компоненте QA мета система су ISO 9000 (генерички QA мета систем), HACCP (Анализа ризика и критичне контролне тачке); OHSAS (безбедност и здравствена заштита на раду) итд.
ИТ метасистем	Апстракција реалног система у смислу информационах и комуникационих технологија. Компоненте ИТ метасистема су ERP (Enterprise Resource Planning sistem), BI (Business Intelligence), BA (Пословне апликације), CRM (Customer relationship management), DM (управљање документима), EDBS/BAM/CEP (системи базирани на управљању догађајима, надгледању пословних активности и процесирању комплексних пословних догађаја), итд.
Динамичка евалуација	Одређени облик евалуације који је сталан и интегрисан у процес или одређену активност. Посебне карактеристике динамичке евалуације су да обухвата све повезане елементе као што су оцењивање, праћење,

Појам	Објашњење
	процењивање, итд, али као нераздвојни део процеса или активности евалуације. Према томе, динамичка евалуација одмах даје повратну информацију за директно унапређење у сваком моменту процеса.
Бенчмаркинг	Бенчмаркинг је континуирани процес идентификације, разумевања и прилагођавања опреме, поступака, производа и услуга организације са најбољим упоредивим резултатима у циљу побољшања сопственог пословања (<i>Moriarty & Smallman, 2009; Heleta, 2010</i>).
Само-оцењивање	Позитиван и конструктиван начин фокусирања и приоритизације напора у континуалним побољшањима и иновацијама, као и начин мерења остварених промена која се континуирано понављају.
Пословна извршност	Модел пословне извршности представља креативни оквир за дефинисање критеријума који користе метод бенчмаркинга у циљу оцењивања постигнутог нивоа и креирања пута ка вишим нивоима извршности. (<i>Heleta, 2010</i>)
Менаџмент (<i>Management</i>)	Управљање у ширем смислу – координиране ефикасне и ефективне активности људи ради остваривања задатака и циљева уз расположиве ресурсе. Аутор у дисертацији користи менаџмент или управљање у зависности од субјективног доживљаја контекста у тексту.
Купац (<i>purchaser</i>)	Купац у ширем смислу – купац, наручилац, потрошач, корисник. Аутор у дисертацији користи равноправно све наведене термине у зависности од субјективног доживљаја контекста у тексту.
Организација (<i>organisation</i>)	Ентитет (који обухвата институције, удружења, предузећа) који има заједнички циљ и повезан је са спољашњим окружењем.
Синергијски ефекат (синергија)	Ефекат произашао интеракцијом два или више ентитета, чија је вредност већа од збира појединачних ефеката ентитета који учествују у интеракцији.
Катализатор	Катализатор је ентитет, који се додаје у интеракцију два или више других ентитета, да би се убрзала реакција укупног система (ентитет који смањује енергију потребну за активацију неког система).



Уводна разматрања

1. Увод

„Глобално пословно окружење се убрзано мења и циљеви стратегије Европа 2020 за паметан, одржив и укључив раст представљају изазове и прилике за европску индустрију. Европа треба убрзати настанак иновација, претварајући новонастала знања у нове производе и услуге, као и унапређивати постојеће. Да би Европа задржала водећи положај у глобалној конкуренцији с јаком технолошком базом и индустријским капацитетима потребно је повећати стратешка улагања у истраживање и развој у кључним технологијама које омогућавају развој и брз долазак до иновација¹.“

Знање и иновације имају највећи значај у развоју друштва, још од самих почетака људске цивилизације. Са глобализацијом и технолошком револуцијом током неколико последњих деценија, знање је постало кључни ресурс економског раста и развоја нација. И развијене и земље у развоју, настоје да, у што је могућем већем степену, подигну ниво властите спремности за развој економије знања. Промовисањем комплекса знања у централни развојни ресурс, светска привреда се убрзано трансформише у економију знања и иновација. У складу са тим, унапређење иновативности је постало кључни услов конкурентности организација на локалном и међународном тржишту.

У савременој привреди значајну улогу у стварању бруто домаћег производа појединих земаља имају мала и средња предузећа (МСП), која представљају важан извор конкурентности и новог запошљавања. Способност малих и средњих предузећа да иновирају је од великог значаја, јер иновације обезбеђују остварење конкурентске предности предузећима, грани у којој она послују, као и привреди у целини. Нова и постојећа иновативна МСП доприносе повећању укупне продуктивности и конкурентности привреде, истискујући мање ефикасна предузећа са нижом продуктивношћу. Иновација

¹ Званични портал оквирног програма Европске уније Хоризонт 2020 за Републику Србију (<http://www.horizont2020.rs/>)

је моћно средство за нова мала предузећа да успешно уђу на тржиште и промене постојеће стање, и омогућава постојећим предузећима да одрже или побољшају свој положај на тржишту. Иновативна МСП учествују у протоку знања у оквиру иновационих система, све мање као пасивни корисници знања, а све више као значајан извор знања.

Промене у пословном окружењу смањиле су структурне недостатке малих и средњих предузећа које проистичу из њихове ограничене могућности за примену економије обима. Иновативна МСП су постала најзначајнији развојни потенцијал савремених економија. Због услова у којима послују (нарочито у нашем локалном и регионалном окружењу), недовољно подстицајног пословног амбијента који није у довољној мери прилагођен потребама развоја иновативних МСП, велики број малих и средњих предузећа не препознаје значај развоја иновација или нема потребне услове да у потпуности реализује свој иновациони потенцијал.

Иновативна МСП сусрећу се са бројним ограничењима, пре свега у погледу: финансирања, доступности резултата активности истраживачких институција, приступа међународном тржишту, административних баријера и могућности ангажовања квалификованих кадрова и др. Све то ствара потребу за системским, добро осмишљеним политикама и конкретним програмима подршке које треба да омогуће малим и средњим предузећима да искористе свој развојни и иновациони потенцијал.

Тренд промене броја малих и средњих предузећа у Србији није праћен растом иновативности која би обезбедила одрживу конкурентску позицију сектора МСП. Због ниског нивоа развоја наше привреде, мала и средња предузећа нису у потпуности искористила своје развојне потенцијале. Највећи број малих и средњих предузећа своје пословање и конкурентску предност не заснивају на иновацијама и сталном унапређењу ефикасности пословања. Зато се јавља потреба да се досадашњи модел развоја привреде, а пре свега, улога, место и начин подстицања малих и средњих предузећа унапреди, како би се повећала њихова иновативност и конкурентска моћ.

Иновације представљају комерцијализацију знања, претварање идеје и истраживања у додатну вредност производа, процеса или услуга. Иновациони процес треба да буде пажљиво испланиран и јасно усмерен у правцу добијања позитивног коначног резултата. Велика улагања у активности истраживања и развоја и других елемената иновационог процеса не резултирају неминовно успешним иновацијама. Иновациони напори и активности могу бити погрешно усмерени. Постоји могућност да добре идеје не буду реализоване због настанка уског грла у неком делу иновационог процеса.

Иновациони процес је састављен од различитих активности које су у међусобној интеракцији према јасном редоследу обављања: прикупљање информација о проблему, истраживање (опште или примењено), идеје и развој, проналажење решења. Основне фазе иновационог процеса су идентификовање идеје или проблема (фокусирање), моделирање иновација (инвенција), процена алтернатива, доношење одлука и имплементација иновације.

Раст глобалне конкуренције и повећање трошкова истраживања и развоја приморавају мала и средња предузећа да трагају за новим, отворенијим видовима иновација, као и да сарађују са спољним партнерима и развијају нове производе или услуге на тржишту пре својих конкурената. Основна брига малих и средњих предузећа је како да се најбоље искористе унутрашње могућности истраживања и развоја како би се максимизирала предност кроз модел отворене иновације.

Успешна стратегија отворене иновације за мала и средња предузећа треба да пронађе креативне начине да искористи унутрашњи иновациони потенцијал и расположиве спољне иновације које доприносе развоју предузећа. Мала и средња предузећа имају одређене предности у иновационом процесу које их чине погодним партнером за повезивање, јер су обично мање трансакционо устројена и уопште гледано често имају већи мотив да буду успешнија од великих предузећа. Са друге стране, постоје и проблеми и ограничења која отежавају примену модела отворених иновација у малим и средњим предузећима.

МСП имају мањак ресурса, тако да се њихов период планирања односи највише на средњи рок. Немогућност реалног дугорочног планирања значајно умањује могућност приступа малих предузећа резултатима других истраживања. Малим и средњим предузећима није увек лако да уђу у одржив ланац вредности на тржишту, јер се фокусирају само на краткорочне тржишне промоције. Веома често мала предузећа немају чак ни добро развијено средњорочно планирање тражње, услед ограничених ресурса и недостатака потребне мреже контаката. Проблем може да представља и временско неподударање оквира истраживања спољних партнера (нпр. универзитета) са реалним потребама малих и средњих предузећа. Ово МСП често не дозвољава агресиван наступ на тржишту у правом тренутку и са правим производом.

Као одговор на претходно наведене проблеме и трендове светске економије, предузећа, па у том контексту и МСП, морају да се прилагоде новим и све комплекснијим захтевима тржишта. У складу са тим, организације примењују нове иновативне парадигме у пословању које се неизбежно рефлектују на метасистеме менаџмента – QMS, као и на ИТ метасистеме. МСП не располажу могућностима да приступају екстерним ресурсима у мери у којој

би могли да обезбеде адекватно праћење ових трендова. Стога се поставља питање како повећати синергијски ефекат интеракције постојећих QMS и ИТ метасистема, како би се ресурсни јаз надоместио интерним изворима знања и иновацијама и достигли постављени циљеви.

1.1. Циљ истраживања

Један од могућих приступа решавања проблема детектовања и активирања иновативних потенцијала малих и средњих предузећа претпоставља развијање модела за управљање документацијом система квалитета (који су физички носиоци података, и што је још важније, метаподатака организације као основног градивног елемента формализованог знања). Међутим, овај модел захтева проширење до нивоа који ће представљати прототипску платформу за иницирање, моделирање и тестирање иновација пословних процеса. Стога модел мора да обезбеди податке о успешности тестираних процеса, као и методологију за њихову транзицију из успешног прототипа у експлоатациону верзију.

Дисертација приказује, кроз ауторски концептуални модел и практично софтверско решење у прехранбеној индустрији, процес моделирања, израде и имплементације једног могућег решења овог проблема. Такође, конципирани модел пружа решење како у реалном пословном окружењу извршити ефикасну, ефективну и одрживу имплементацију:

- алата за оспособљавање особља и менаџмента да се укључе као носиоци редизајна пословног система према новој SOA/BAM/CEP парадигми, а уз помоћ бенефита добијених имплементацијом ISO 9000 + BE (*Business Excellence*) метасистема;
- логике нове парадигме у постојећа пословна решења и њеног прототипског тестирања од стране особља и менаџмента, а уз подршку ИТ особља и консултаната;
- нових и измењених ИТ решења која су конципирана према новој парадигми, али и логички тестирана кроз прототипску примену.

Тиме би се тестирао потенцијал синергијског иновативног ефекта за креирање користи добијених комплементарном применом QMS и ИТ метасистема на пословни систем (предузеће), а уз помоћ DQMS као катализатора иновирања пословних процеса.

Ефекти примене предложеног модела и на њему базираног практичног софтверског решења, који ће бити приказани у овој дисертацији, дугорочно гледано, су следеће користи:

- 1) Одрживи развој даљег иновирања ИТ метасистема према датом концепту ослањањем на унутрашње ресурсе.
- 2) Подизање иновационе културе и знања средњег менаџмента у смислу:
 - имплементације и повезивања (у пракси се они најчешће имплементирају као посебни пројекти) QMS и ИТ метасистема, као слојеви над истим пословним системом,
 - детектовања пословних процеса као највреднијег корпоративног добра једне организације и потребе њиховог агилног иновирања, моделирања, управљања и оптимизације у пословном систему,
 - потребе примене SOA и EDA парадигме у комплементарном односу да би се постигла иновативност, агилност, прегледност и ефективност пословног система у целини.
- 3) Транспарентност и размена иновативних решења која су генерисана и која се пропагирају кроз организацију вертикално и хоризонтално.

Предложена софтверска решења, могу постати алат за динамичку евалуацију и корекцију како процеса управљања иновацијама тако и процеса управљања документацијом квалитета. У овом систему је евидентна вишеструка повратна спрега која омогућава поменути динамичку евалуацију и корекцију различитих система на основу њихових промена у реалном времену.

1.2. Теоријске основе истраживања

Иновације, знање и предузетништво представљају кључну детерминанту економског раста, (*Cimoli, Dosi, 1995: 243*) и унапређења конкурентности предузећа (*Porter, 1985, 2004*) и земаља (*Porter, 1990*).

Иновативност предузећа означава способност да производи и комерцијално валоризује робу и услуге на темељу коришћења нових знања и вештина. (*Porter & Stern, 2002*). Унапређење иновативности кључни је услов економског напредовања земаља (*Link & Siegel, 2002*), док политика иновација означава најважнији инструмент дугорочних стратегија привредног развоја и унапређења конкурентности земаља у глобалној економији вођеној знањем (*Cvetanović, 2002, стр. 108; Cvetanović & Sredojević, 2012*). У данашњим условима могуће је обезбедити задовољавајућу развојну перформансу предузећа, као и респектибилну конкурентну позицију земље на светском тржишту искључиво

под претпоставком задовољавајуће иновативности њене привреде. (*Stefanović, 2011*)

Наведене чињенице намећу неопходност примене менаџмент парадигми које су се у Европи и свету показале као најуспешније у унапређењу иновативности МСП: а) систем квалитета и б) модел пословне изврности, као његова надоградња.

Основни предуслови унапређења иновативности МСП, као важног услова имплементације модела њихове пословне изврности, представљају:

- Примена стандарда квалитета серије ISO 9000 која обезбеђује организациону структуру са јасно дефинисаним системом делегирања овлашћења и утврђивања одговорности на свим нивоима као и стандардизацију материјала, алата, машина, опреме, радних задатака, квалитета, квалификација радника итд.
- Информациони систем који правовремено обезбеђује поуздане и актуелне информације свим учесницима у процесима пословног система.

На овом нивоу организационе културе постиже се интеграција информационих токова, што је основни предуслов за систематску примену основних принципа и алата менаџмента квалитета, односно, имплементацију модела пословне изврности. Под поменутом интеграцијом подразумева се, пре свега, превазилажење баријера у интерном и екстерном протоку информација, значајних за функционисање и раст пословног система.

Главни механизам поменуте интеграције на овом нивоу развоја МСП је систем за управљање документацијом која је један од примарних захтева стандарда квалитета серије ISO 9000 (*Kanji, 1998*).

Пословна изврност представља креативни оквир који природно следи након имплементације стандарда квалитета серије ISO 9000 (*Russell, 2000*).. Пословна изврност је појам који подразумева систематско искоришћавање основних принципа и алата менаџмента квалитета са циљем побољшања организационих перформанси. Конкретизација овог појма у пракси је EFQM модел пословне изврности (EFQM Excellence Model) као најпопуларнији алат квалитета у Европи.

Модел је базиран на девет основних елемената који су на првом нивоу подељени у две групе: а) критеријуми који омогућавају реализацију резултата (*enablers*) и б) резултати (*results*).

а) Критеријуми који омогућавају реализацију резултата су:

- K1. Liderstvo
- K2. Strategija

К3. Људи (директно или индиректно укључени у функционисање организације)

К4. Партнерство и ресурси

К5. Процеси, производи и услуге

б) У групу резултата спадају резултати везани за:

Р1. Купце

Р2. Људе (директно или индиректно укључене у функционисање организације)

Р3. Друштвену заједницу

Р4. Пословање

Модел је динамичке природе и базиран је на учењу, креативности и иновативности који унапређују првих пет критеријума што аутоматски утиче на унапређење резултата.

Реализацијом овог модела у пракси, предузећа постижу следеће циљеве:

- Перманентно стварање додате вредности за своје купце и клијенте разумевањем, предвиђањем и задовољењем њихових потреба и очекивања.
- Стално унапређење сопствених перформанси чиме позитивно утичу на своје окружење стварајући одрживу будућност окружења унапређењем економских, еколошких и социјалних услова у њему.
- Унапређење својих организационих потенцијала и правовремено реаговање на промене у оквиру или ван граница пословног система.
- Тржишни раст користећи креативност и иновативност свих запослених.
- Стварање лидерства са визијом које обликује будућност организације и води је ка реализацији те визије.
- Способност идентификовања и ефикасног и ефективног реаговања, како на шансе, тако и на претње.
- Вредновање запослених и усклађивање напредовања појединаца са растом организације.
- Ефективност у остваривању дугорочних и краткорочних планова уз максималну ефикасност употребе сопствених ресурса.

Из наведеног се може закључити да је иновативност једна од кључних претпоставки реализације модела пословне изврсности (*Markic, 2006*). То је разлог што централна тема која се обрађује у дисертацији припада процесу управљања иновацијама (*Innovation Process Management*).

У дисертацији је предложена оригинална методологија, нови модел и софтверско решење за проширење домена QDMS-а у циљу повећања иновационог капацитета МСП-а са сврхом достизања вишег нивоа пословне изврности.

1.3. Основне хипотезе

Развој ауторског приступа дизајнирању модела за динамичку евалуацију и подршку процесу управљања иновацијама који се предлаже у дисертацији заснива се на теоријским поставкама и практичним достигнућима савремене кибернетике, теорије одлучивања, производног менаџмента, индустријског, информационог и софтверског инжењеринга. Пошавши од тога, на основу савремених парадигми из области менаџмента и информационих технологија у раду су дефинисане следеће хипотезе:

- X1:** Применом предложеног модела могуће је редуковање времена које протекне од идеје до имплементације иновације (период инкубације).
- X2:** Применом предложеног модела могуће је повећање броја иницираних, а самим тим и имплементираних, иновација и на тај начин повећање ефикасности иновационог процеса.
- X3:** Применом предложеног модела могуће је подићи ниво пословне изврности (мерено према EFQM методологији), што показује раст ефективности иновационог процеса.

1.4. Методе, модели, технике, приступи и алати примењене у истраживању

У истраживању, које претходи реализацији предложеног приступа дизајнирању оригиналног модела за динамичку евалуацију и подршку процесу управљања иновацијама, биће коришћене теорије системски оријентисаних научних дисциплина као што су: теорија система, теорија информација, теорија управљања и одлучивања, управљање знањем и др. Научну основу треба да дају методе на којима ће се модел развијати као што су: методе системско-структурног моделирања објеката и процеса; методе математичког моделирања; савремене методе развоја информационих система; савремене методе програмирања; савремене методе производног и оперативног менаџмента и др. Поред општих научних метода које ће бити примењене, међу којима су: метода анализе и синтезе, метода апстракције и конкретизације,

метода генерализације и специјализације, метода дескрипције и др., биће примењени и следећи модели, технике, приступи, концепти и алати у оквиру појединих методологија као што су: Пословна изврсност (EFQM 2013), Самооцењивање (*Krittanathip et al., 2013*), Структурна системска анализа (ССА) (*DeMarco, 1979*), Мапирање и моделирање пословних процеса (*Becker, Rosemann & von Uthmann 2000*), Менаџмент процесима, Менаџмент процеса иновација (*Tidd, Pavitt & Bessant, 2001*), Парето анализа, SAW (*Simple Additive Weighting*) метода вишекритеријумске анализе (*Afshari, Mojahed & Yusuff, 2010*) и *Event driven*.

1.5. Очекивани резултати

У складу са циљевима истраживања и постављеним основним научним хипотезама у докторској дисертацији, очекују се релевантни теоријски, методолошки и пре свега практични резултати.

Очекивани резултати који заслужују посебну пажњу могу се поделити на:

- Теоријске резултате, који се односе на: а) развој и унапређење парадигме моделирања процеса управљања документацијом QMS-а проширењем у домен иновирања пословног система и б) употребу аналитичких метода за процену и оцену добијених резултата.
- Апликативне резултате, који се односе на: а) израду софтверског решења (реализовање свих потребних компоненти, интерфејса и модула за визуелизацију, као и б) модула који омогућава интеграцију са другим системима) и његову примену у организацијама у смислу лоцирања и активирања иновативног потенцијала организације кроз синергију QA и ИТ метасистема (у пракси се они најчешће имплементирају као посебни пројекти), као слојева над истим пословним системом.

1.6. Оквирни садржај дисертације

Структура дисертације је логички доследно развијена из утврђеног предмета истраживања, циљева проучавања и постављених научних хипотеза. Њену композицију чине следеће међусобно повезане и усклађене тематске целине:

1) Уводна разматрања

Дефинисани су предмет и циљ истраживања. Дате су теоријске основе истраживања улоге знања и иновација у производним организацијама.

Представљене су полазне хипотезе уз основне дефиниције и објашњења појмова неопходних за разумевање проблема који се у раду истржује. Описане су методе истраживања и дати очекивани резултати истраживања. На крају овог дела је дат оквирни садржај дисертације.

2) Управљање квалитетом у функцији постизања пословне изврности

Дати су појам, историјат настанка и разлози за развој као и структура савремених стратегија управљања квалитетом организација према захтевима стандарда ISO 9000:2008. Такође су представљени принципи на којима се заснива модерни приступ менаџмента квалитетом и детаљно су описани захтеви који га обезбеђују.

3) Концепт TQM-а и модели пословне изврности

Формирање свести о тоталном квалитету је реални изазов модерног друштва, а квалитет који из тога произилази постаје питање тржишног опстанка пословних субјеката. У овом делу дисертације експлициран је појам квалитет кроз концепт тоталног (укупног) управљања квалитетом. Модел пословне изврности је представљен као креативни оквир за дефинисање критеријума који користе методе самооцењивања и бенчмаркинга у циљу оцењивања постигнутог нивоа и креирања пута ка вишим нивоима изврности.

4) Управљање токовима знања и иновацијама као предуслов за постизање пословне изврности

Иновације се заснивају на знању као кључној компоненти људског капитала. Оне представљају кључни ресурс за достизање одрживе конкурентности предузећа и земаља у 21. веку. У овом делу рада размотрена је структура знања, иновација, као и глобалних технолошких промена и сагледан је њихов утицај на управљање токовима знања и процесима иновација у пословним системима. Ово се посебно посматра са аспекта МСП-а и њихове примене модела иновативне организације.

5) Развој модела и апликативног решења за QDMS

У петом делу рада, полазећи од захтева за документованост система управљања квалитетом а кроз декомпозицију и ремоделирање процеса подсистема за управљање документацијом најпре се даје предложени оригинални логички модел за QDMS. У наставку је дат преглед фаза развоја и елементарни опис функционалности предложеног апликативног решења за управљање документацијом које је базирано на постављеном моделу.

6) Развој модела за динамичку евалуацију иновација (са студијом случаја у прехранбеној индустрији) и анализа добијених резултата

Фокус овог дела дисертације је приказ предложене методологије за искоришћење потенцијала QDMS-a (Quality Document Management System) као прототипске платформе за иницирање, развој, тестирање, прототипску примену и побољшање иновација процеса као и њихову имплементацију у ИТ метасистем. У њему се истиче улога QDMS-a као катализатора који, осим што убрзава, може и да повећа селективност реакција QMS и ИТ метасистема, базирајући се на ED (*event-driven*) парадигми, и тако подстакне и убрза изналажење нових иновативних функционалности.

У овом делу се такође даје концептуални приказ и практични део решења као студија случаја у прехранбеној индустрији која приказује процес моделирања, израде и имплементације једног могућег приступа овом проблему.

На крају 6. дела дата је и анализа утицаја примене развијеног QDMS-a на имплементирање иновација процеса у четири производне организације (студије случаја) које својом структуром припадају малим и средњим предузећима).

7) Закључак

Извршена је провера постављених хипотеза и добијених резултата на основу анализа студија случаја базираних на примени предложене методологије и софтверских решења. Истакнут је допринос дисертације уз осврт на ограничења модела и предложени су правци даљих истраживања у овој области.

На крају дисертације дат је списак коришћене литературе.

8) Прилог (дат је само у електронском облику)

У прилогу је дат преглед функционалности добијеног софтверског решења кроз детаљни опис свих елемената и кроз практичан пример примене.

Ходограм, као логички пут за истраживање теме:
 „РАЗВОЈ МОДЕЛА УПРАВЉАЊА ИНОВАЦИЈАМА ЗА УНАПРЕЂЕЊЕ
 ПОСЛОВНЕ ИЗВРСНОСТИ МАЛИХ И СРЕДЊИХ ПРЕДУЗЕЋА“, дат је у
 наставку текста.





I део
Управљање квалитетом у
функцији постизања
пословне изврности

1. Квалитет као визија будућности

Квалитет је резултат пажљиво конструисане културе окружења. То мора да буде тканина од које је сашивена организација, а не дугме зашивено на тканину.

Philip B. Crosby (1979)

Квалитет се у савременим условима пословања сматра фактором опстанка и развоја сваког предузећа, који битно опредељује конкурентску способност, успешност и виталност привреде у целини. Драматична промена у концепту квалитета је настала пребацивањем тежишта напора са квалитета производа на управљање квалитетом. Примена концепта управљања квалитетом заснива се на премиси да предузеће не може да опстаје одржавањем статуса-кво. Пошто се све око њега мења одржавање статуса-кво значи слабљење предузећа, тако да организација мора успоставити процес побољшања и иновација, да би имала одрживу успешност и раст. Иновативност је кључна претпоставка функционисања организација у 21. веку. У противном настају негативни трендови који воде ка њеном пропадању (Heleta, 2008). Али да би знали да граде иновативну организацију, предузећа се морају прво „попети на рамена великих“ (Ehlers, 2013). Серија стандарда ISO 9000 дефинише захтеве управљања квалитетом као темељне услове достизања најбоље праксе успешних предузећа уз непрестано приближавање циљевима пословне изврности.

1.1. Основни појмови и тумачење квалитета

Дефинисању квалитета може се приступити са различитих аспеката. Уопштено посматрано, квалитет је мера или показатељ обима употребне вредности неког ентитета (на пример, производа или услуге) за задовољење одређене потребе. У савременим условима квалитет има најмање три значења:

- **квалитет као својство ентитета**, при чему се под ентитетом подразумева све оно што се може појединачно описати и разматрати (физичка јединка, производ или услуга, систем, организација, личност),

- **квалитет као функција организације**, која омогућава повезивање свих пословних функција и која је намењена обезбеђивању квалитета релевантних ентитета,
- **квалитет као научно-стручна** (инжењерско-економска) **дисциплина**, која се бави истраживањем и развојем филозофије, приступа, концепција, терминологије, модела, метода, техника, алата у области квалитета (Bošković & Anđelković Pešić, 2011).

Смисао и значење појма квалитет мењали су се током развоја људског друштва. Дефиниције квалитета управо се међусобно разликују због чињенице да су настале у различитим периодима времена и у различитим контекстима.

Џон Стјуарт (*John Stewart*), консултант предузећа *McKinsey* (Davidović, 2009: 10) истиче:

„Не постоји јединствена дефиниција квалитета. Квалитет је осећање да је нешто боље од нечег другог. Он се мења током људског живота, мења се и од једне генерације до друге, а увелико зависи и од многобројних аспеката људске активности“.

Ненад Ињац (*Injac*, 1999) дефинише квалитет као

“...меру или показатељ обима, односно износа употребне вредности неког производа или услуге за задовољење тачно одређене потребе на одређеном месту и у одређеном тренутку – онда кад се тај производ и услуга кроз друштвени процес размене потврђују као роба. “

У том смислу, циљ сваког произвођача је да му се производ или услуга на тржишту потврде као роба; квалитет представља пресудан фактор у процесу тржишне трансакције.

Бошковић и Анђелковић Пешић (2011) дају преглед дефиниција квалитета од стране више аутора.

Аристотел:

„Квалитет је оно на основу чега се каже да је нешто створено онаквим какво је“

(с извесним карактеристикама)

Деминг (*W. Edwards Deming*):

„Квалитет је функција континуираног унапређења заснованог на смањењу варијација перформанси процеса и резултата процеса“

Јуран (*Joseph M. Juran*):

„Квалитет подразумева погодност за употребу“

Фаигенбаум (*Armand V. Feigenbaum*):

„Квалитет представља најбољи начин задовољења услова корисника, међу којима су најзначајнији: стварна намена и продајна цена“

Крозби (*Philip B. Crosby*):

„Квалитет је сагласност захтевима“, „Квалитет је бесплатан“

Америчко друштво за квалитет:

„Квалитет је укупност карактеристика производа или услуга које имају способност да задовоље експлицитне и имплицитне потребе купца“

Европска организација за контролу квалитета:

„Квалитет је степен до кога производ задовољава потребе потрошача, односно корисника“

Маркус (*Marcus*):

„Квалитет је постигнут када се враћају потрошачи, а не производи“

Заједничко за све горе поменуте дефиниције квалитета је да носе изразито позитиван предзнак у основи. Квалитет је пожељан и атрактиван концепт ма колико га различито дефинисали.

Уз појам *квалитет* у новије време везују се и појмови *обезбеђење квалитета* и *управљање квалитетом*. Током последњих деценија одомаћила се и синтагма *квалитет живљења* (*Heleta*, 2008) која концепт квалитета ставља у још шири друштвени оквир.

Очигледно је да данас појам квалитет превазилази дефиницију која има у виду само материјални производ и његове карактеристике и шири се у сферу услуга, процеса којим се производ или услуга остварују па и потенцијала самог концепта понуђене услуге или производа.

Епл (Apple) производи су пример како је, с једне стране, тешко дефинисати појам квалитет, и како се, с друге стране, квалитет лако препознаје. *Епл* производи нису технолошки најнапреднији, нису најјефтинији (далеко од тога), нису ни најлепши. Они су једноставно најквалитетнији.

1.2. Основне димензије квалитета

Објашњење појма *квалитет* намеће вишедимензионални приступ који полази од Јурановог концепта квалитета, према коме се квалитет може посматрати кроз три димензије: *квалитет производа*, *квалитет процеса* и *квалитет дизајна* (*квалитет дизајна* је проширен свеобухватнијом димензијом: *квалитет потенцијала*, Слика 1).



Слика 1 Димензије квалитета (модификовано према *Pešić- Rakanović, 2008: 9*)

У контексту пословања и стварања економских вредности, *квалитет* првенствено подразумева димензију **квалитета производа**, односно **квалитета услуга**. Фактори који утичу на перцепцију ове димензије квалитета од стране купца су карактеристике производа/услуге. Погодност за употребу и задовољства купца производом/услугом одређују ову димензију квалитета. Купац ће се на тржишту одлучити за производ који се својим карактеристикама највише приближава потребама односно перцепцијама потреба купца.

Развојем тржишних односа, купац приликом одлуке о избору производа почиње да укључује димензију **квалитета процеса** (којима се реализује производ или услуга). Ефективна и ефикасна испорука под контролисаним условима, све више постају гаранција да ће до купца доћи само добри производи. Тако се развила и друга димензија– **квалитет процеса**, на чију перцепцију од стране купца, поред могућности процеса утичу још и комуникација са испоручиоцем, информације које прате производ/услугу, вредности и култура организације испоручиоца.

Актуелни услови пословања и даљи развој односа између купца и испоручиоца довели су до развоја и треће димензије *квалитета* – **квалитета потенцијала**. Купци и испоручиоци граде поуздане партнерске односе који су способни да прате њихове обостране растуће захтеве. Испоручиоци стичу поверење купца препознатљивошћу бренда, добрим референцама, величином организације, добром квалификационом структуром запослених, али и све више социјалном и еколошком одговорношћу (*Preston, 2001; Epstein & Buhovac, 2014*).

У складу са оваквом генезом димензија квалитета, развијала се и дефиниција појма квалитет коју је дао стандард ISO 9000. У верзији из 1994. у стандарду ISO 8402 – речник појмова (ISO, 1994), квалитет је дефинисан као „скуп свих својстава и карактеристика производа или услуге, које се односе на њихову могућност да задовоље утврђене или изражене потребе“.

У новим верзијама (ISO 9000:2000; ISO 9000:2008), појам квалитет ограничен претходном дефиницијом на квалитет производа је проширен у циљу обухвата све три горе наведене димензије:

„Квалитет је ниво до кога скуп својствених карактеристика производа, процеса или система задовољава исказане, у принципу подразумеване или обавезне, потребе и очекивања купца и других заинтересованих страна“

Дефиниција квалитета могла би се једноставно изразити следећом реченицом:

Квалитет је обезбедити купцу:

- *Шта жели,*
- *Увек кад пожели и*
- *По цени коју перципира као адекватну.*

1.3. Еволуција система управљања квалитетом

Драматична промена у концепту квалитета је настала пребацавањем тежишта напора са квалитета производа на квалитет управљања, са циљем да унапређење перформанси производа и свих осталих способности и резултата организације буду комплементарни. Свеобухватност концепта управљања квалитетом састоји се у његовој могућности да обезбеђује истовремено тржишно ширење, повећавање продуктивности, снижење трошкова и подизање нивоа квалитета (Heleta, 2004: 18).

Управљање квалитетом обухвата мере за организацију, планирање, контролу и мониторинг бројних аспеката релевантних за квалитет. На овај начин се гради партнерски однос са купцима, партнерима, власницима и осталим друштвеним субјектима, који на првом месту подразумева међусобно поверење.

Еволуција система управљања квалитетом може се пратити кроз фазе: контролисања и испитивања, контроле квалитета, обезбеђења квалитета, менаџмента квалитета (ISO 9000), менаџмента укупног квалитета (TQM). и, у

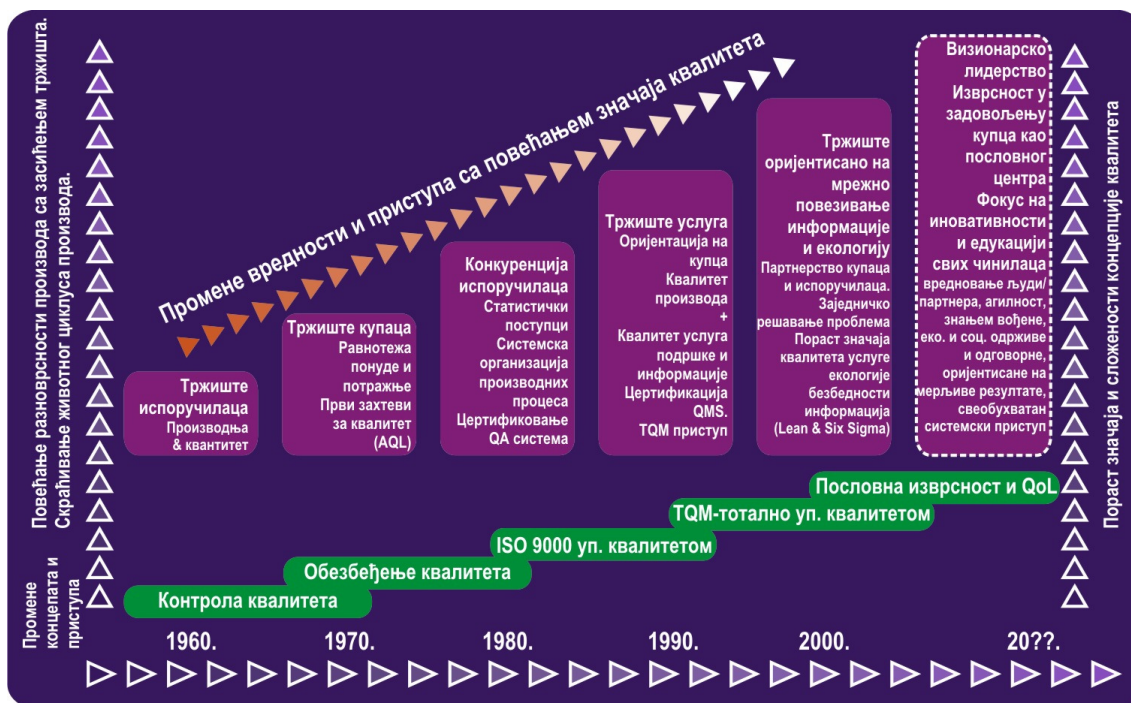
савременим условима, фазе пословне изврности (BE) која на највишем нивоу тежи концепту менаџмента квалитета живота (QoL) (Gorecki, 1995). QoL фаза је најсвеобухватнији и најконзистентнији приступ управљању квалитетом и представља последњу инстанцу у еволуцији управљања квалитетом.

Прва фаза, **фаза контролисања и испитивања** има корене већ крајем 19. века захваљујући пре свега афирмацији масовне производње. Појављују се први облици индустријског контролисања квалитета у смислу артикулисане, пре свега производне активности. Почетком 20. века примењују се прве методе статистичке контроле квалитета и различити облици пројеката за побољшање квалитета.

Први систематски приступ управљању квалитетом представља одлука техничке управе „Белових телефонских лабораторија“ о оснивању посебног одељења са циљем смањења грешака у производњи – неусаглашених производа и рекламација купаца 1924. године (Best & Neuhauser, 2006). Из овог одељења и ове идеје изникле су и данас примењиване методологије управљања квалитетом (узорковање (Dodge & Roming 1959)), контролне карте за управљање процесом (Swehart, 1926)).

Након Другог светског рата област управљања квалитетом доживљава изразито интензиван развој. Примат у развоју управљања квалитетом преузимају јапанска предузећа вођене од стране бројних америчких стручњака у овој области на челу са Едвардом Демингом (Edward Deming); (Rafael, 1991).

Илустративни приказ тока развоја управљања квалитетом у периоду од 50-их година прошлог века дат је на Слици 2.



Слика 2 Развој управљања квалитетом по фазама (модификовано према Pešić-Rakanović, 2008: 9)

У тексту који следи дат је сажет опис генезе управљања квалитетом по фазама.

Фаза II – Контрола квалитета. Период од завршетка Другог светског рата до средине седамдесетих година двадесетог века, карактерисао је недостатак робе на тржишту. Резултат тога била је оријентација на задовољење потребних количина роба на тржишту. Стога су захтеви за квалитетом били у другом плану. Купац се посматрао само као потрошач на крају процеса. Произвођачи су једнострано дефинисали шта је то квалитет погодан за купца. У овој фази примарна активности у оквиру управљања квалитетом је била контрола производа. Она је захтевала велики број радника у функцији контролора што је увећавало трошак производње без гаранције да ће до купца доћи само добар производ. Таква активност селекција лоших производа може се назвати „*пребројавање мртвих*“. Контрола производа нема превентивну компоненту у односу на процес. Трошак израде лошег производа је већ направљен пре селекције и не може бити отклоњен.

Ово је довело до тога да је управљање предузећима било мотивисано на производњу и обезбеђење количина производа у мери која покрива тржишне потребе и после селекције лоших. То истовремено значи да побољшања

иновације у производњи или мере за перманентно образовање запослених нису од већег значаја за квалитет пословања економских субјеката.

Фаза III - Обезбеђење квалитета. Повећање производних капацитета и произведених количина услед технолошког напретка, довео је до равнотеже између понуде и тражње у погледу количина. У тренутку равнотеже, купац добија прилику да бира робу, односно да бира произвођача. Могућност избора код купца иницира и могућност да поставља одређене захтеве произвођачу. Захтеви су дефинисани у виду статистичких показатеља квалитета испорука AQL (прихватљиви ниво квалитета - *Acceptable Quality Level*); (Love, Guo & Irwin, 1995). Ово представља почетак фазе обезбеђења квалитета са фокусом на обезбеђење поверења купца у вези испуњења његових захтева за квалитетом производа. Произвођач, односно продавац губи ексклузивитет за обликовање производа према властитим перцепцијама, у корист купца који поставља прве једноставне захтеве у погледу квалитета. Практична примена овог новог приступа квалитету долази до пуног изражаја увођењем стандарда серије ISO 9000 у следећој фази.

Фаза IV - Управљање квалитетом. Заоштравање конкуренције међу испоручиоцима, купца позиционира да може да захтева производ без грешке. Купац одређује шта је квалитет производа, и захтева да се он обезбеђује статистичким методама (испитивање серија итд.). Надаље, купац инсистира на систему квалитета испоручиоца, како не би дошло до грешака у производњи и испоруци. Велики корисници (аутомобилска индустрија, произвођачи електронских делова итд.) у овом периоду су приступили увођењу предефинисаних система обезбеђења квалитета испоручиоца, чиме су на одређен начин обезбедили њихову проверу (*Cusumano & Takeishi*, 1991). То је период када се формира свест да се квалитет производа не може обезбедити контролисањем, већ да се до квалитета долази обезбеђењем превентивног и систематског вођења процеса настанка производа.

Интерни стандарди великих предузећа и уједно и великих купаца („Велика тројка“ америчких произвођача аутомобила: Џенерал Моторс (GM), Крајслер (*Chrysler*) и Форд (*Ford*); је већ користила своје стандарде које испоручиоци морају да задовоље) прерастају у националне стандарде, а 1987. – у међународни стандард ISO 9001 Стандард за системе управљања квалитетом (*Uzumeri*, 1997). Сврха успостављања овог стандарда је да се на систематски начин приступи организовању свих процеса који доприносе стварању додатне вредности (осим производње, стандард третира и продају, развој, набавку, лабораторијска истраживању, одржавање). Ово подразумева и захтеве купца за проверу функционисања процеса као и целокупног система пословања предузећа. Провере функционисања система управљања квалитетом произвођача еволуирају у независна оцењивања – сертификације система

управљања квалитетом од овлашћених институција – сертификационих тела (*Mangelsdorf, 1999*). Цертификовани систем обезбеђења квалитета представља конкурентску предност и ствара поверење између испоручилаца и купаца. Цертификат за систем обезбеђења квалитета је формални доказ примене система обезбеђења квалитета.

Фаза V - Фаза управљања укупним квалитетом (TQM). Како квалитет производа постаје подразумевани услов конкурентности, тржишна диференцијација предузећа се помера ка услугама (*Parasuraman, Zeithaml, & Berry, 1985*). Од средине деведесетих година двадесетог века, услуге које су годинама добијале на значају, постају доминанте у стварању бруто домаћег производа тржишних привреда (*Eichengreen & Gupta, 2013*). Скоро свака производна делатност је праћена и услугама. У перцепцији квалитета производа од стране корисника, услуга има веома важно место. Неке од услуга које прате производ су везане за услове сервисирања производа, обуку за коришћење, начине транспорта, могућност додатне уградње итд. Додатне услуге испоручиоца које нису примарно и императивно везане за производ као на пример продужени сервис (и друге услужне опције) представљају додатни критеријум на основу кога купци доносе одлуку о избору производа (*Anderson, Fornell, & Rust, 1997*).

Цертификација система управљања квалитетом проширује се и на сектор услуга. Нове технологије доносе производе чији облик није само материјални, већ представља комбинацију хардвера, софтвера и услуга са високим степеном интеграције и апстракције (паметни телефони на пример). Све је теже одредити јасно мерљиве и објективне критеријуме квалитета извршених услуга. Задовољство купца постаје све важније као мера за квалитет услуга. Али, задовољства купаца у све мањем степену зависе од примене технике квалитета и статистичких метода, а све више од мотивације, става и свести запослених у предузећу. Квалитет мора бити препознат и прихваћен од стране свих запослених у предузећу.

У измењеним условима пословања, централни задаци управљања постају формирање културе предузећа у погледу циља и стратегије, стила руковођења и организације. Полазећи од структуре стандарда ISO 9000:1994 на који се надограђују цертификовани системи управљања квалитетом, филозофија свеобухватног управљања квалитетом - TQM (*Total Quality Management*) постаје све значајнија (*Heleta, 2004*) као основно полазиште при стварању, организацији и управљању (лидерству) предузећем. Томе доста доприноси и даљи развој ISO 9000:2000, ISO 9000:2008 као и назнаке нове верзије ISO 9000:2015 у правцу TQM-а (*Milovanov, 2012*).

Фаза VI - Фаза QoL-а и пословне изврности. Фаза QoL-а (квалитет живљења) и пословна изврност као креативни оквир представља друштвени аспект квалитета. Односи се на захтеве да производи и процеси производње у сваком предузећу буду такви да у потпуности обезбеђују: заштиту здравља људи, заштиту животне околине, заштиту купаца, штедњу природних ресурса. Пословна изврност се заснива на концепту одрживе конкурентности који обједињује економску, еколошку и социјалну одрживост система у глобалном контексту.

Ову фазу развоја управљања квалитетом карактерише тржиште на коме су купци и испоручиоци везани интензивним партнерским односима. Систем управљања квалитетом се допуњава другим системима управљања (заштита животне средине, безбедност и заштита на раду, сигурност података и информација...). Тиме, он прераста у интегрисани систем управљања (*Arsovski, 2013; Arsovski, 2007*) (Слика 3).



Слика 3 Интегрисани систем управљања

Такође, глобализација тржишта води све већој улози достигнуте пословне изврности и њене провере упоређивањем пословних процеса и показатеља учинка са најбољим пословним праксама на глобалном нивоу (*Benchmarking*).

Значај комплекса пословне изврности се повећава формирањем глобалних признања за пословну изврност (*Deming Price, Malcom Baldrige Award, European Quality Award*) (*Tummala & Tang 1996*).

2. Управљање квалитетом и стандардизација

Данас је квалитет захтев који мора да задовољи свако предузеће, да би задобило поверење својих купаца/клијената. Квалитет, у савеменим условима, карактерише системски приступ. Систем квалитета не може бити статичан, већ подложен променама и унапређењима, јер се конкурентска предност не стиче једном заувек. Дакле, квалитетом се мора управљати.

Свакако да сертификација усклађености система управљања квалитетом са стандардима ISO 9000, извршена од стране сертификационог тела (као независне треће стране) са националном и међународном репутацијом, садржи гаранције о могућностима предузећа да задовољи захтеве својих купаца. Систем управљања квалитетом (QMS) обухвата организациону структуру, поступке, процесе и потребна средства за примену и побољшање управљања квалитетом у свакој организационој средини.

Постоји велики број стандарда о управљању квалитетом. Могу да буду:

- Међународни стандарди,
- Национални стандарди,
- Стандарди бранше, и
- Интерни стандарди - стандарди предузећа.

Циљ овог поглавља је да укаже на значај стандардизације као основе за обезбеђење система управљања квалитетом.

2.1. Први стандарди за управљање квалитетом

Развој QM-стандарда потекао је из САД. Педесетих година су већ постојали високи захтеви у погледу квалитета у области војне индустрије а касније и у погледу безбедности нуклеарних електрана. Развој првих стандарда је почео 1963. са стандардом MIL Q 9858 и проширио се у свим тржишно развијеним земљама. Потом је настао читав низ стандарда: фабричких, гранских и коначно националних, који су били изнад гранских. У наредном тексту се даје преглед

најважнијих стандарда који су претходили формирању међународне серије стандарда за управљање квалитетом ISO 9000 (*Chang, Perng & Juang, 2008*). .

AQAP – НАТО - правилник. Из стандарда MIL Q 9858, почетком 70-тих година, развио се НАТО - стандард AQAP (*Allied Quality Assurance Publications*). Земље, чланице НАТО савеза, користиле су га као обавезан део уговора за обезбеђење квалитета испорука роба за војску (*Ho, 1994*).

КТА 1401 - Правилник за нуклеарну технику. КТА - стандард је издао одбор за нуклеарну технику. КТА стандард 1401 описује минималне захтеве највишег степена доказивања. Област примене је искључиво ограничена на безбедоносно технички важне компоненте и системе у нуклеарним електранама (*Lidbury & Morland, 1987*).

QSF - Правилник за европске свемирске летове. QSF - стандард описује захтеве за обезбеђење квалитета за европске ваздушне и свемирске летове и садржи четири нивоа доказивања, који се уговорно усаглашавају у складу са типом поруџбине. Примена је ограничена на индустрију ваздушних и свемирских летилица и настала је ослањањем на AQAP.

СЕСС систем за електронске компоненте. Усаглашен европски систем за потврду квалитета електронских компоненти има за циљ да синхронизује захтеве за квалитет електронских компоненти. Квалитет производа се обезбеђује мерама надзора и потврђује јединственим поступком испитивања. Произвођачи електронских компоненти морају да се подвргну поступку провере и надзора који садржи низ захтева за обезбеђење квалитета (*Weaver, 1990*). СЕСС - систем се третира као немачки стандард DIN 45 901.

GMP - Добра произвођачка пракса. Основна правила GMP (добра произвођачка пракса) Светске здравствене организације важе за обезбеђење квалитета производње лекова и животињских намирница. У области фармакологије ова правила су трансформисана у обавезујуће одредбе (*Tobin & Walsh, 2008*). GMP-правила су по својим захтевима детаљнија него ISO 9000 стандарди, и поред тога што узимају у обзир поједине елементе концепта управљања квалитетом (производња, испитивање, руковање и складиштење) додатно дефинишу захтеве хигијене због.

GLP - Добра лабораторијска пракса. Ова обавезујућа правила односе се искључиво на неклиничка експериментална испитивања материја, чији резултати треба да омогуће процењивање њихове могуће опасности за човека и заштиту животне средине (*Kiranmai*) GLP - правила обрађују важне аспекте управљања квалитетом у области лабораторија.

Q 101 - Пример фабричког стандарда. Један од првих интерних стандарда за систем обезбеђења квалитета је фабрички стандард предузећа Форд (*Ford*) Q 101 E (*Schippers, 1998*). Намењен за регулисању односа са

испоручиоцима аутомобилских компоненти. Фабрички стандарди генерално имају значајно сужен домен употребе првенствено због интерног карактера. Форд је једна од мултинационалних предузећа која је своје интерне стандарде заменила стандардима серије ISO 9000.

2.2. Стандарди серије ISO 9000

Када се говори о квалитету, о његовом планирању и стварању, обично се имају у виду стандарди серије ISO 9000 (односно ISO 9001). То су стандарди Међународне организације за стандардизацију ISO, која окупља организације за стандардизацију из читавог света. Код нас су ови стандарди прихваћени најпре као JUS ISO 9000, а данас као стандарди серије SRPS ISO 9000. ISO стандарди “не препознају” предмет пословања предузећа, подједнако се односе према свим врстама производа (и услуга), “не препознају” величину предузећа и облик својине (Bošković & Anđelković Pešić, 2011: 109).

Стандард је позната и призната мера за одређену квантитативну или квалитативну величину у оквиру одређене социјалне заједнице. Ако је прихваћен обичајно, друштвено и/или законски, стандард постаје правило, узорак или пропис. Хијерархијски, стандарди могу бити од међународних па све до интерних стандарда поједине организације. Стандард дефинише спецификације, дефиниције, мере и правила. Слика 4 приказује хијерархијску структуру стандарда од међународних до интерних.



Слика 4 Хијерархија стандарда

Пошавши од потребе да се заштите интереси купца везани за квалитет производа, настао је стандард ISO 9000. Прва верзија је објављена 1987. од стране ISO – Међународне организације за стандардизацију под називом:

- ISO 9000:1987. - *Quality management and quality assurance standards: guidelines for selection and use* (Управљање квалитетом и обезбеђење квалитета: смернице за избор и коришћење).

Стандард ISO 9000 формализује идеју примене најбоље праксе успешних организација и има за циљ да:

- се задовоље потребе и захтеви купаца и
- организација која обезбеђује производ или услугу оптимизује употребу расположивих ресурса, организације и процеса.

Универзалност стандарда значи да се може применити на било коју организацију без обзира на њену делатност и величину. Стандард ISO 9001 је један од најзначајнијих међународних стандарда. Стандард ISO 9001 је иницијално дефинисан као скуп од 20 елемената који су садржали захтеве оријентисане на поједине организационе целине. Данас постоји цела фамилија сродних стандарда који су фокусирани на поједине елементе пословања. Прву мању ревизију ова серија стандарда је доживела 1994. Почетком 21. века (2000. год.) серија стандарда је фундаментално ревидирана уводећи процесни приступ у концепт управљања квалитетом. Тренутно актуелна верзија је ISO 9001:2008. 2015. године очекује се нова верзија стандарда ISO 9001:2015. која ће се се приближити критеријумима за доделу награда за достизање пословне изврсности и концепту QoL-a.

Слика 5 приказује структуру серије стандарда ISO 9000:2008.



Слика 5 Структура серије стандарда ISO 9000 (модиф. према Tricker, 2014: 36)

Серију стандарда ISO 9000:2008 чине 3 стандарда:

- **ISO 9000:2005 – Системи управљања квалитетом – Основе и речник;** у коме су дати основни принципи управљања квалитетом, као и дефиниције свих појмова који се користе у овој области.
- **ISO 9001:2008 – Системи управљања квалитетом – Захтеви за систем управљања квалитетом;** у коме су дати захтеви за систем управљања квалитетом испоручиоца и овај стандард представља основу за сертификацију система управљања квалитетом од стране независног сертификационог тела.
- **ISO 9004:2009 – Системи управљања квалитетом – Смернице за побољшавања перформанси;** у њему су дата објашњења и примери како поставити систем управљања квалитетом да буде најефикаснији – фокус је на оптимизацији трошкова; овај стандард има исту структуру као и стандард ISO 9001 и може да послужи као основа за самооцењивање.

2.3. Принципи стандарда ISO 9001:2008

Данашњи приступ управљању квалитетом према захтевима ISO 9001:2008 базиран је на 8 основних принципа (Слика 6); (Heleta & Cveticović, 2009; ISO Centralni sekretarijat, 2002):



Слика 6 Осам принципа управљања квалитетом

1. **Усмереност на купаца:** Организација зависи од својих купаца. Да би била успешна, треба да задовољи захтеве купаца односно разуме њихове потребе, реализује их на ефикасан начин и утврди колико су задовољни испорученим производом / пруженом услугом.
2. **Лидерство:** Највише руководство организације мора да дефинише правце развоја организације, постави визију, мисију, политику и циљеве квалитета и обезбеди окружење у коме ће сви запослени да раде на њиховој реализацији.
3. **Укључивање запослених:** Особље на свим нивоима чини кључни ресурс организације за достизање постављених циљева и суштински је део једне организације. Активирањем њихових капацитета остварује се потребна синергија која омогућава да се искористе способности организације за остваривање постављених циљева
4. **Процесни приступ:** Жељени резултат се може ефикасније остваривати ако се менаџмент одговарајућим активностима и ресурсима остварује као процес.
5. **Систематски приступ:** Идентификовање и разумевање: неког система, међусобно повезаних процеса и активности; и менаџмент тим системом доприносе ефикасности и ефикасности организације у остваривању њених циљева.
6. **Непрекидно побољшање:** Стална побољшања укупних перформанси организације треба да представљају њен перманентни циљ (примена Деминговог круга: *Планирај – Уради – Провери – Делуј*).
7. **Доношење одлука на основу чињеница:** За ефективне одлуке је неопходно прикупити податке, обрадити их у информације и анализом утврдити сазнања на основу којих је могуће донети одлуку.
8. **Узајамно корисни односи са испоручиоцима:** Организација и њени испоручиоци су независни субјекти, али су им интереси подударни и узајамно корисни односи повећавају способности једних и других да стварају вредности.

3. Стандард ISO 9001:2008 као темељ TQM-а и пословне изврности

Логично се поставља питање у каквом је односу систем квалитета по стандардима ISO 9000 према TQM концепту? Одговор је следећи: **Систем квалитета према стандардима ISO 9000 оријентисан је само на пословне процесе у предузећу, док је TQM концепт оријентисан на све аспекте пословања.** Зато се ISO 9001 сматра само првим кораком, основом за укупни квалитет, како на нивоу појединачних предузећа, тако и на нивоу привреде као целине (*Bošković & Anđelković Pešić, 2011*)

Стандард ISO 9001:2008 се састоји из 8 поглавља (*Tricker, 2014; Hoyle, 2009; ISO, 2008*):

1. Подручје примене.
2. Нормативне референце.
3. Термини и дефиниције.
4. Захтеви за систем управљања квалитетом.
5. Одговорност руководства.
6. Управљање ресурсима.
7. Процеси реализације производа и
8. Мерење, анализа и побољшање.

3.1. Подручје примене, нормативне референце, термини и дефиниције

Сви захтеви овог међународног стандарда су општи и треба да буду примењиви на све организације, без обзира на тип, величину и производ који испоручују.

Организације примењују стандард ISO 9001 ради доказивања купцу да су предузеле све мере, којима се обезбеђује да купцу буде испоручен производ / пружена услуга која у потпуности задовољава његове захтеве; такође, примена овог стандарда треба да буде мотивишућа јер обезбеђује корист за организацију (кроз смањење трошкова грешака, оптимално коришћење ресурса, смањење рекламација...).

Поглавље 2 дефинише обавезне норме стандарда и то је дато у делу стандарда који се односи на основе и речник стандарда.

Поглавље 3 даје објашњење како је стандард базиран на парадигми ланца снабдевања (Слика 7).



Слика 7 Ланац снабдевања

3.2. Захтеви за систем управљања квалитетом (ISO 9001:2008 – 4)

У поглављу 4 стандарда дати су захтеви везани за структурирање и документовање система управљања квалитетом у складу са процесним приступом (Слика 8).



Слика 8 Процесни приступ система управљања квалитетом (модификовано према ISO)

Имајући у виду да тема дисертације обухвата израду методологије и модела система за управљање документацијом – у проширеном домену који обухвата и управљање записима – у даљем тексту биће детаљније разложени захтеви система управљања квалитетом (Слика 9).



Слика 9 Захтеви за систем управљања квалитетом

Општи захтеви и захтеви везани за документацију чине кохезиону нит за све елементе система управљања квалитетом.

Општи захтеви. Пословна оријентација на процесе подразумева да се организација посматра као мрежа међусобно повезаних процеса усмерених ка остваривању организационих циљева. Жељени циљеви се постижу ефикасније када се активностима и потребним ресурсима управља као процесом. Процес је комплетно затворена, временски и логички издвојена активност или низ активности које су неопходне за извршење на пословном објекту, тј. ентитету (*Arsovski, 2006*).

Под процесом се подразумева низ активности, које трансформишу улазе у излазе, користећи при том ресурсе (Слика 10.). У свакој организацији се одвија читав низ процеса који су међусобно повезани. Односи међу процесима у једној организацији описују се процесним моделом организације, док се детаљи о процесима дефинишу процесним листама.



Слика 10 Структура процеса (модификовано према *Arsovski, 2007: 9*)

Детаљан опис процесног модела захтева додатну документацију као што су функционални дијаграм и матрица процеса.

Примена процесног приступа у пракси реализује се кроз:

- дефинисање процеса,
- идентификовање и мерење улаза и излаза процеса,
- идентификовање веза процеса са функцијама у организацији,
- оцењивање могућег ризика, последица и утицаја процеса на купце и остале заинтересоване стране,
- успостављање јасне одговорности и овлашћења за управљање процесом,
- идентификовање интерних и екстерних купаца, и других интересних група за процес,

- ток пројектовања процеса, одредити његове кораке, активности, токове, параметре управљања, потребну обуку, опрему, методе, информације, материјале и друге ресурсе који ће остварити жељене резултате.

Према функцијама, процеси могу да се деле на различите начине. Једна од најчешће примењених подела је следећа (Arsovski, 2006; Arsovski & Arsovski, 2012):

- **Управљачки процеси:** стратешко планирање, буџетирање, планирање и обезбеђење кадрова, управљање инвестицијама.
- **Процеси реализације:** истраживање тржишта, продаја, развој производа, развој процеса, набавка, производња, складиштење, испорука.
- **Процесе подршке:** обука кадрова, одржавање опреме, књиговодство, управљање документацијом, управљање информацијама.
- **Процеси мерења и оцењивања:** интерни аудит, преиспитивање од стране руководства, контролисање и испитивање, бенчмаркинг, мерење задовољства купаца, мерење задовољства запослених.

Захтеви који се односе на документацију. Документација представља главни медиј на коме је кодификовано формално знање организације у циљу функционисања система управљања квалитетом. Његовим управљањем се омогућава да се формална знања једне организације сачувају и дистрибуирају до корисника. На тај начин организација може да управља токовима знања, флукуацијом запослених, иновацијама производа и процеса, развијањем новог производа итд. Све то је дефинисано захтевима стандарда који се односе на:

- Опште захтеве за структуру документације.
- Пословник квалитета.
- Управљање документацијом.
- Управљање записима.



Слика 11 Документација система управљања квалитетом

Документација система управљања квалитетом има хијерархијску структуру са јасно дефинисаним нивоима (Слика 11):

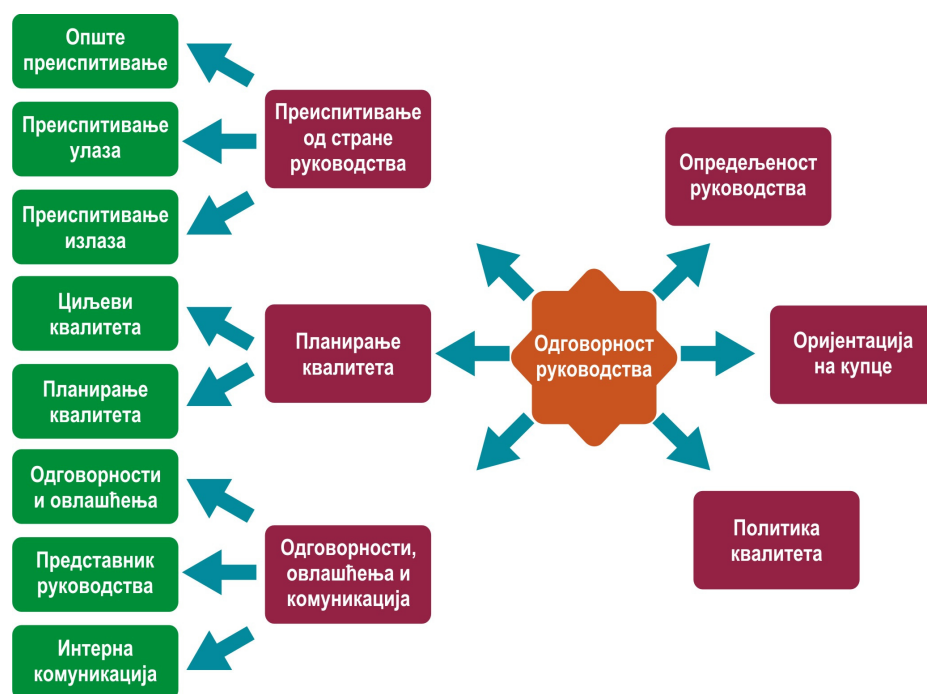
- **Политика и циљеви квалитета:** највиши документи система квалитета, којима руководство дефинише однос организације према заинтересованим.
- **Пословник квалитета:** представља опис система управљања квалитетом са нагласком на процесни модел организације.
- **Документоване процедуре:** детаљно описују процесе и њихове активности, прецизно одређујући ко, шта и када ради; поред процедура, овом нивоу припадају и планови квалитета и процесне листе.
- **Упутства за рад:** представљају детаљне инструкције за обављање појединих активности запослених; поред упутстава, овом нивоу припадају и планови контролисања и испитивања, поступци одржавања опреме, методе.
- **Записи о квалитету:** чине посебан ниво докумената, којима се сакупљају подаци о извршеним активностима. Тако сакупљени подаци се смештају у дефинисану базу података како би се анализирали и на основу тога доносиле неопходне одлуке. Ови подаци су један од најбитнијих ресурса за иновирање и побољшање процеса организације, што уз ED (*event driven*) концепт чини важан део идејног полаза за развој предложеног модела у овој дисертацији.

Управљање документацијом обезбеђује а) адекватна и ажурна документа и б) формирање базе знања организације.

Целокупна документација се по месту настанка дели на интерну (насталу у организацији) и екстерну (насталу ван организације: стандарди, правилници, закони). Управљање документацијом односи се на целокупну – *интерну* и *екстерну* документацију.

3.3. Одговорност руководства (ISO 9001:2008 – 5)

Ово поглавље стандарда састоји се од захтева који се односе на одговорност руководства организације (Слика 12).



Слика 12 Одговорност руководства

Опредељеност руководства. Посвећеност руководства је за мала предузећа од изузетног значаја. Успех али и неуспех многих малих организација обично зависе од посвећености и ентузијазма руководства.

Ова тачка стандарда садржи мере које је неопходно предузети ради показивања те посвећености.

- утврђивање визије, политике и стратегије који су усклађени са мисијом организације,
- дефинисање главних циљева организације као и методологије њиховог мерења, верификације и валидације,
- утврђивање организационе структуре и обезбеђење ресурса неопходних за испуњење стратешких планова организације,
- лидерство – креирање окружења које подстиче све запослене за учење и усавршавање,
- постављање и развој процесног модела,
- добијање и анализа повратних информација о параметрима процеса као и њиховој ефикасности и ефикасности процеса,
- иницирање и мотивисање побољшања и иновација процеса и производа и

- периодично дефинисано преиспитивање функционисања система управљања квалитетом.

Оријентација на купце. Да би задовољиле захтеве купаца, организације морају у потпуности разумети њихове текуће али и будуће потребе и очекивања. Руководство има задатак да антиципира потребе и очекивања својих корисника и на основу тога – постави стратешке циљеве. У том смислу, организација треба да:

- идентификује своје купце (укључујући потенцијалне купце),
- одреди кључне карактеристике производа намењеног купцу,
- идентификује и процени тржишну конкуренцију,
- идентификује своје могућности и слабости на тржишту,
- дефинише конкурентне предности,
- обезбеди да организација има довољно знања и способности,
- идентификује предности које треба остварити и
- идентификује улогу организације у заштити интереси шире друштвене заједнице.

Поред својих купаца, постоје и друге заинтересоване стране, чије потребе и очекивања организација мора узети у обзир (Слика 13).



Слика 13 Организација у окружењу заинтересованих страна

Политика квалитета. Да би се *политика квалитета* спроводила потребно је, најпре, дефинисати: носиоце, начин и правила спровођења политике квалитета, одговорност за њено спровођење, као и предузимање мера за одступања од правила усвојене политике. Поступак реализације политике квалитета подразумева прецизно одређивање циљева квалитета. Поред обавеза према свим заинтересованим странама, политика мора да рефлектује

опредељеност организације за непрекидно побољшање. Сви запослени требало би да буду упознати са политиком квалитета као и са резултатима њеног периодичног преиспитивања.

Планирање квалитета. Након дефинисања пословних циљева, организација на основу тога дефинише своје циљеве квалитета и планира средства, како би они били реализовани.

Планирање квалитета обухвата захтеве који се односе на:

- Циљеве квалитета.
- Планирање система управљања квалитетом.

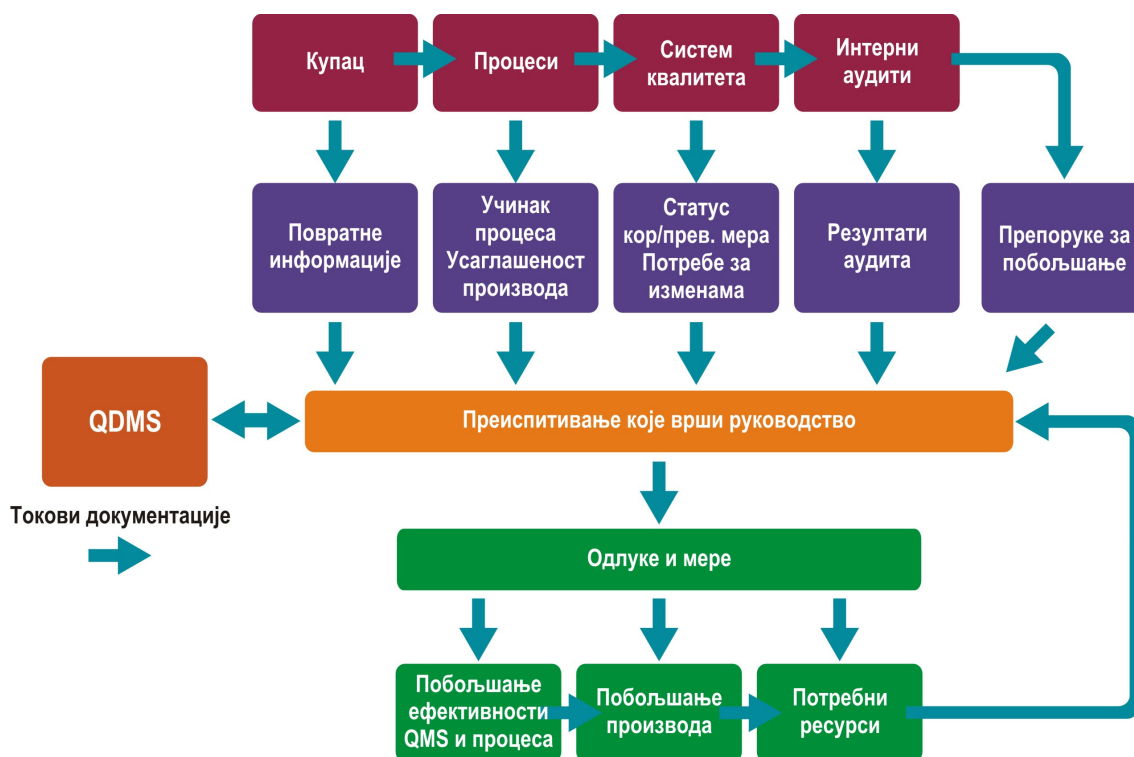
Циљеви квалитета се дефинишу од нивоа организације, преко процеса, до сваког запосленог. Да би било могуће утврдити ниво њиховог достизања циљеви морају бити значајни, мерљиви, договорени, реални и временски дефинисани.

Одговорности, овлашћења и комуникација. Руководство мора да дефинише и спроведе QMS тако да обезбеди поверење заинтересованих страна – да организација може да задовољи њихове потребе и очекивања на начин који је у складу са њеном величином, културом и производима.

QMS мора да буде прихваћен и реализован од стране свих запослених. Треба да постоји осећај укључености и посвећености у остваривању циљева квалитета организације, од највишег руководства све до најновијег запосленог. Одговорности за управљање морају бити јасно дефинисане по функцијама, нивоима одговорности и овлашћењима за сваког запосленог. Тиме се стварају предуслови за ефективну и ефикасну примену QMS-а.

Стандард захтева дефинисање одговорности за документовање, планирање, имплементацију, преиспитивање и побољшање QMS-а као и системски постављену комуникацију у оквиру организације. Руководство организације мора да именује члана највишег руководства и да му делегира одговорности и овлашћења за управљање, праћење, вредновање и координирање активности система квалитета.

Преиспитивање од стране руководства. Менаџмент мора да успостави процес за периодично разматрање QMS-а организације како би се осигурало да QMS: а) испуњава захтеве ISO 9001: 2008, б) делује у складу са политиком и циљевима организације и г) обезбеђује задовољство купаца. Тренутне мере учинка, повратне информације од купца и могућности за побољшање QMS-а се периодично процењују. Предложене промене се анализирају и обавезно документују. Документованост обезбеђује следљивост предложених анализа, као и разматрање, прихватање и примену предложених побољшања и промена у контролисаном окружењу (Слика 14).



Слика 14 Преиспитивање од стране руководства – улази, излази, документација

Реализацију процеса и активности са сврхом испуњења захтева који се тичу одговорности руководства, у документованом и контролисаном окружењу, најсврхисходније је, код малих и средњих предузећа, имплементирати кроз QDMS. Увођењем ED (*event driven*) парадигме (која чини део идејног полаза дисертације) кроз реализацију посебног слоја QDMS-а могуће је убрзати динамику периодичног преиспитивања од стране руководства.

3.4. Управљање ресурсима (ISO 9001:2008 – 6)

Сврха овог поглавља стандарда је да осигура расположивост ресурса потребних за одржавање и побољшавање QMS-а организације (Слика 15), као и вршење активности на начин који ће обезбедити задовољење захтева корисника. Уколико се не располаже свим неопходним ресурсима потребно је одлучити како постојеће ресурсе искористити на прави начин.



Слика 15 Управљање ресурсима

Овај део стандарда покрива ресурсе у погледу обуке, инфраструктуре, образовања, одговорности за ресурсе, радног окружења, захтева опреме, одржавања, итд.

Обезбеђивање ресурса. Организација треба да идентификује и стави на располагање све ресурсе (информације, инфраструктуру, људе, радно окружење, финансије, екстерну подршку) у циљу спровођења и унапређења QMS-а.

Људски ресурси. Ови ресурси су кључни елемент за достизање задовољства купаца. Критеријуми које је неопходно испунити за поједино радно место дефинишу се описима послова. Ови критеријуми обухватају:

- Образовање (ниво стручне спреме и профил).
- Обуке и вештине.
- Досадашња искуства.

Организација треба да идентификује и ангажује расположиве људске ресурсе у циљу имплементирања и сталног побољшања QMS-а. Компетенције запослених се морају системски пратити и проширивати у складу са циљевима квалитета.

Информационе технологије кроз адекватно имплементиран QDMS повећавају могућност обуке и образовања особља чиме се подиже ниво њихове мотивисаности и компетентности.

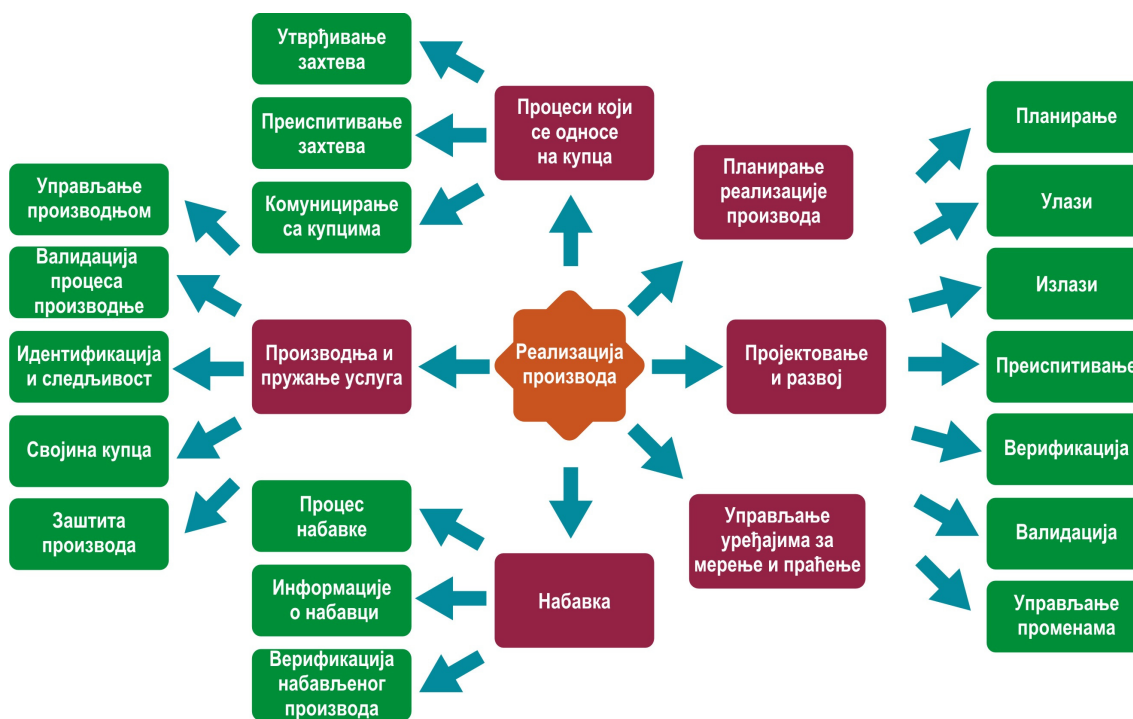
Инфраструктура. У зависности од величине организације и њеног производа, инфраструктура (нпр. радни простор и објекти) може укључивати постројења, хардвер, софтвер, алат и опрему, комуникациона средства, превозна средства као и услуге подршке. Организација треба да дефинише, обезбеди, развија, спроводи, процењује и разматра своје инфраструктурне

захтеве у циљу постизања перформанси производа, задовољства купаца и сталног побољшања.

Радна средина. Радно окружење организације је комбинација људског фактора (нпр. радне методологије, могућности ангажовања, правила и смернице у области здравља, безбедности и ергономије) и физичких фактора (топлота, влага, осветљење, вентилација, хигијена, чистоћа, бука, вибрације, загађеност). Сви ови фактори утичу на задовољство, мотивацију и учинак запослених и поседују потенцијал за побољшање перформанси организације.

3.5. Реализација производа (ISO 9001:2008 – 7)

Организација треба да планира и развија процесе реализације производа. Планирање реализације производа треба да буде усклађено са захтевима осталих процеса система управљања квалитетом.



Слика 16 Реализација производа

Реализација производа је дефинисана у шест подсекција (Слика 16). У наредном делу дат је сажет опис сваке од подсекција.

Планирање реализације производа. За процесе реализације производа потребно је планирати све активности и начине на које ће оне да се одвијају. Све

податке који настају као резултат планирања треба документовати на начин који ће обезбедити успешно обављање процеса реализације.

Процеси који се односе на купца. Овом одредбом обухваћена су три захтева везана за дефинисање односа са купцима:

- Утврђивање захтева који се односе на производ;
- Преиспитивање захтева који се односе на производ;
- Комуницирање са купцима.

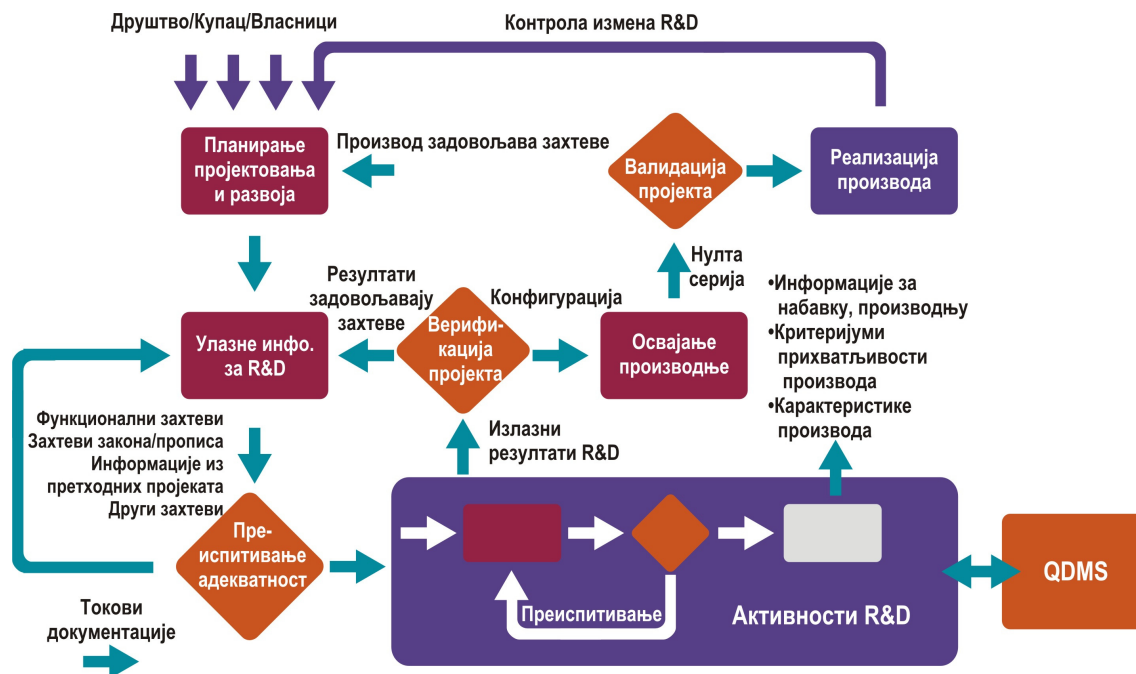
Организација треба да сазна шта купац жели у смислу спецификације производа, доступности, начина доставе, подршке итд. Ово захтева систематско истраживање тржишта, комуникацију са купцем, праћење законске регулативе, послепродајне активности и сталну комуникацију са представницима процеса развоја и пројектовања. Податке треба документовано прикупљати, обрађивати и анализирати ради побољшања производа и процеса.

Пројектовање и развој. Пројектовање и развој обично подразумева производњу новог производа, иако је у многим случајевима то варијација постојећег производа или услуге. Процес пројектовања и развоја треба да детектује:

- Шта су потребе купца;
- Како организација то може постићи;
- Који су очекивани рокови;
- Ко ће преузети задатак;
- Ко ће валидирати и верификовати производ.

Дизајн и развој није увек применљив на сва МСП, посебно ако организација производи производ за неког другог. У овом случају, организација нема сопствени процес пројектовања и развоја, већ се он укључује кроз развој, модификацију и иновирање процеса реализације производа. Стога код МСП управљање пројектовањем и развојем може бити веома изазован процес, али и компаративна предност у случају када МСП достигне широк фронт иновативног организовања. Методе и контроле за успешност у овом процесу треба да буду флексибилне, а процес треба да буде прилагодљив величини сваког пројекта. Додатну важност код МСП-а има адекватно имплементиран QDMS, јер је он код њих често носећи систем за информациону подршку процесу пројектовања и развоја (Слика 17). То представља и један од кључних мотива (у овој дисертацији) за реализацију информационог модела процеса иновација базираног на QDMS –у.

За разлику од великих организација код којих је уобичајено да се за сваки развојни пројекат дефинише вођа пројекта и тим за реализацију, код МСП је битно укључити што већи број запослених у свим фазама пројекта, укључујући и преиспитивања, верификације и валидације како би се створили предуслови за достизање иновативног окружења. План реализације пројекта је документ у коме се дефинишу све активности, трајање, одговорности и потребни ресурси за реализацију пројекта.



Слика 17 Пројектовање и развој (модификовано према Pešić- Rakanović, 2008: 11)

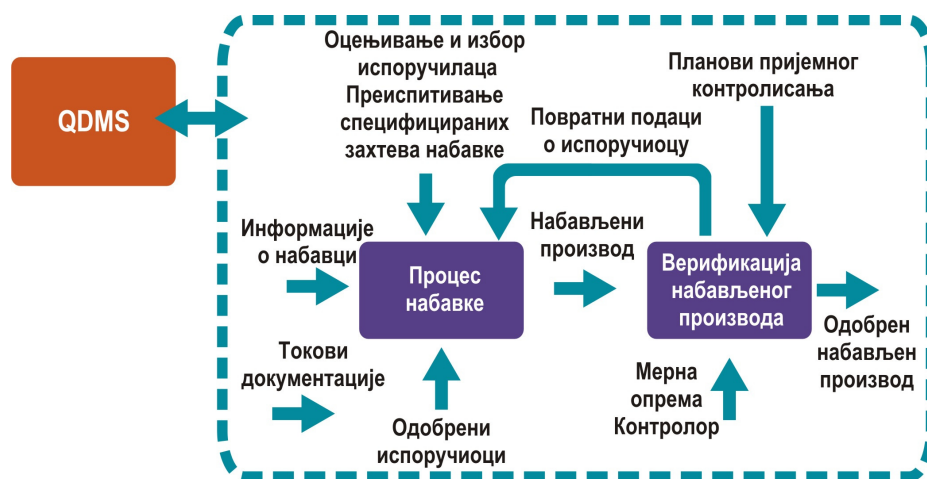
Техничко – технолошком документацијом се мора управљати на адекватан начин, како би се остали процеси реализације (спецификације за набавку, упутства за рад, цртежи, спецификације, планови квалитета) одвијали ефективно и ефикасно. Техничко – технолошка документација као и измене у пројектовању и развоју морају бити под контролом. Резултати верификације и валидације се такође документују и представљају важан извор података за даље побољшање производа и процеса. И овде је важно нагласити да је применом ED (*event driven*) парадигме (која чини део идејног полаза дисертације) могуће проширити домен QDMS-а и тако убрзати динамику верификације и валидације излазних резултата пројектовања и развоја.

Набавка. Организација мора да обезбеди услове да набављени производи буду усаглашени са прописаним и адекватно специфицираним захтевима набавке. Организација мора да обезбеди процес који осигурава одговарајући

избор, евалуацију и контролу свих купљених производа. Овај процес је у стандарду обрађен кроз следеће 3 захтева:

- 7.4.1 Процес набавке.
- 7.4.2 Информације о набавци.
- 7.4.3 Верификација набављеног производа.

Организација мора да вреднује, рангира и бира испоручиоце на основу њихове способности да приликом испоруке производа задовоље захтеве организације који су адекватно специфицирани. Морају се установити критеријуми за избор, вредновање, рангирање и преиспитивање испоручиоца.



Слика 18 Процес набавке

Захтев документованости (QDMS) набавке се испуњава кроз а) планове пријемног контролисања и испитивања; б) кроз одржавање у управљање записима о испоручиоцима и о свим неопходним мерама, које проистичу из њиховог вредновања и преиспитивања (Слика 18).

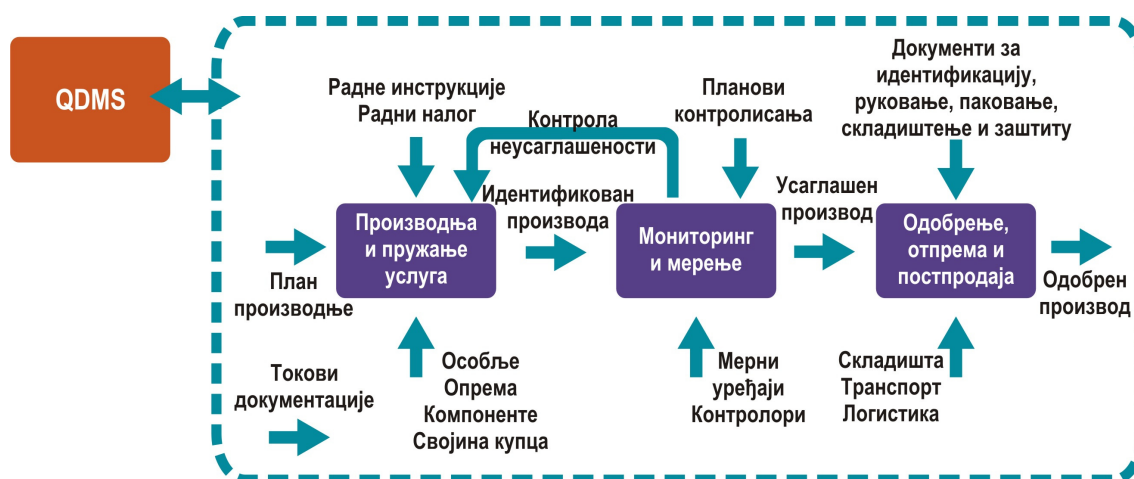
Производња и пружање услуга. Процес производње и пружање услуга захтева висок ниво документованости, спроводи се у циљу реализације свих производних и услужних активности организације. У највећем броју организација то је главни процес реализације (*core process*). У стандарду је процес производње/пружања услуга (Слика 19) дефинисан кроз следеће захтеве:

- Управљање производњом и пружањем услуга;
- Валидација процеса производње и пружања услуга;
- Идентификација и следљивост;

- Својина купца;
- Заштита производа.

Управљање овим процесом претпоставља разумевање начина на који сваки од пословних процеса утиче на крајњи производ, као и обезбеђење одговарајућих управљачких сценарија за испуњавање свих захтева корисника. У многим МСП које немају развијене информационе системе, управљање се врши кроз неструктурирану документацију (налоге, цртеже, спецификације, критеријуме перформанси, упутства за извршиоце итд). Да би произвели производе усаглашене са захтевима специфицираним од стране корисника, потребно је обезбедити документацију (процедуре, радна упутства и спецификације), са свим неопходним подацима. Стога је од великог значаја примена QDMS-а као инфраструктурне компоненте информационог система МСП-а.

Организација мора да изврши валидацију свих процеса за производњу и сервисирање, где резултујући излазни елементи не могу бити верификовани праћењем или мерењем. Ово укључује све процесе, код којих недостаци постају видљиви након употребе производа или сервисирања. Валидација има за циљ приказивање способности процеса да постижу планиране резултате.



Слика 19 Процес производње

Стандард препоручује да организација дефинише и управља документованим процедурама за идентификацију и следљивост производа (хардвера, софтвера, докумената и / или података) током свих фаза производње, испоруке, пријема и инсталације. Овај процес осим документовања захтева и редовно преиспитивање како би се обезбедила његова континуирана примена.

Управљање уређајима за мерење и праћење. Да би се процеси реализације производа несметано изводили неопходно је утврдити која праћења и мерења морају да се спроводе, као и који су уређаји за праћење и мерење неопходни, како би се обезбедио доказ о усаглашености производа са одређеним захтевима. Организација мора да утврди процесе, који обезбеђују активности праћења и мерење на начин који је усклађен са захтевима за праћење и мерење. Поред тога, организација мора да документује валидност претходних резултата мерења, када се утврди да опрема није усаглашена са захтевима, као и податке о извршеним еталонирањима и верификацијама. Добра пракса у овој области налаже примену анализе система мерења (утврђивање поновљивости и репродуктивности), како би се утврдила сигурност мерења, односно грешка унета поступком мерења (Lazić, 2008).

3.6. Мерење, анализа и побољшање (ISO 9001:2008 – 8)

Организација мора да планира и спроводи процесе праћења, мерења, анализе и побољшавања, који су потребни да би се: а) показала усаглашеност производа; б) осигурала усаглашеност система управљања квалитетом и ц) стално побољшавала ефикасност система управљања квалитетом (Слика 20).



Слика 20 Мерење, анализа и побољшање

Ово мора да обухвати утврђивање применљивих метода, укључујући статистичке технике и обим њиховог коришћења.

Општи захтеви. Стандард истиче потребу за мерењем, анализом и побољшањем чија је сврха доказивање усаглашености производа и

усаглашеност и континуирано побољшање свих процеса у систему управљања квалитетом. У складу са тим, потребно је да организација утврди методе које ће се примењивати и усавршавати. Неке од широко прихваћених метода су:

- Парето анализа;
- Ишикава дијаграм;
- Хистограми и контролне карте;
- Кореалациона и регресиона анализа;
- Самооцењивање и Benchmarking (Elmuti, & Kathawala, 1997).
- FMEA .(Scipioni et al. 2002)
- QFD (Govers, 2001).

Са убрзањем развоја информационо комуникационих технологија појављују се и нове методе анализа које због својих прорачунских обима до сада нису биле доступне, као што су:

- Big data анализе (Agrawal, Das & El Abbadi, 2011; Du, 2014)).
- Генетски алгоритми, алгоритми јата, алгоритми роја (Nedic et al. 2014).
- ED/BAM/CEP мониторинг процеса (Schwegmann, Matzner & Janiesch, 2013).
- *Internet of things* - IoT(интернет ствари) (Welbourne et al. 2009; Kortuem et al. 2010)).

Примена нових метода код МСП захтева документованост система применом ИТ али и DQMS-а са доменом који је проширен на управљање записима система управљања квалитетом. У основи овог захтева је потреба организације да прихвати и прати варијабилност производа и процеса и да примењене методе користи за:

- Сврсисходнију анализу доступних података на основу којих се доносе одлуке;
- Помоћ при мерењу, описивању, анализи и тумачењу модела варијабилности који се појављује;
- Помоћ при решавању или превенцији од проблема који могу настати из такве варијабилности;
- Промоцију континуираног побољшања и иновативности организације.

Мерење и праћење. Да би организација омогућила мерење задовољства купаца и оцењивање производа и ефикасности процеса, она мора да формира методе за мониторинг, мерење, прикупљање, анализирање и евидентирање

релевантних података користећи горе поменуте статистичке али и друге одговарајуће технике као што су:

- Мерење задовољства купаца;
- Интерне аудите;
- Самооцењивање.

Прикупљање ових података има за циљ прогресивно побољшање QMS-а организације. Интерна провера је још један поступак који омогућава да се прати да ли систем управљања квалитетом функционише у складу са документованим одредбама и да ли се остварују постављени циљеви.

Организација треба да идентификује методологије праћења и мерења перформанси процеса, и да их обавља ради процене успешности процеса. Добијени подаци се документују и користе за побољшање и иновирање процеса реализације (Табела 1).

Табела 1 Примери параметара процеса

Процес	Параметар
Развој	Израда прототипа без накнадне дораде Број грешака у конструктивној документацији Број иновација после нулте серије
Производња	Број грешака у производу/услуги Накнадна дорада у % и отпад (шкарт) у % Степен искоришћености машина у %, време припрема машина
Продаја	Број захтева за понуду/број понуда Број додатних питања за састављање понуде, време потребно да се састави понуда Број понуда/број закључених уговора
Сервис	Време потребно од јављања грешке до дијагнозе Јављање о сметњама и грешкама са места употребе Број комплетних замена због недостатка резервних делова

Основ за мерење и мониторинг производа су спецификације из којих произилазе планови контролисања и испитивања (детаљни описи мерења).

Управљање неусаглашеним производом. Организација мора да обезбеди, да производ који не одговара захтевима (неусаглашен производ) буде на време идентификован и да се њиме управља, како би се спречила нежељена испорука и/или употреба. Одговорности и овлашћења за управљање са неусаглашеним производом морају се дефинисати у документованој процедури.

Анализа података. У интересу је организације да перманентно потврђује способност својих процеса да производе квалитетан производ. Најсврсисходније је користи неке од великог броја статистичких анализа. Значај анализе података не сме бити потцењен јер је кључни за одлучивање на основу чињеница, као једног од принципа управљања квалитетом. Без адекватне анализе сакупљених података немогуће је побољшање процеса и производа. За анализе су потребни подаци и њихово прикупљање подразумева поштовање четири основна правила (*Lazić, 2008*):

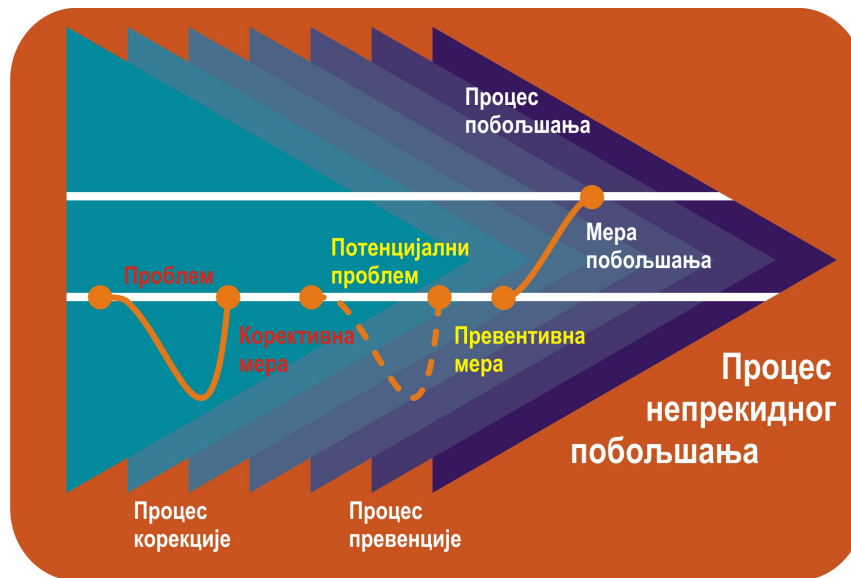
- не дозволити да се процес изводи без сакупљања података,
- не дозволити сакупљање података без анализе,
- не дозволити анализу података без донете одлуке и
- не дозволити одлуке без мере унапређења процеса.

Записи QMS-а су основни носиоци података за анализу и са њима се мора управљати на начин да се обезбеди поузданост, конзистентност, доступност и сврсисходност. Ово захтева примену ИТ-а. Код великих организација управљање записима преузимају ERP компоненте информационог система. Код МСП-а управљање записима се може реализовати проширењем домена QDMS-а.

Побољшање. Организација мора да планира и управља процесима, политикама и циљевима који су потребни за континуирано побољшање QMS-а користећи резултате аудита, анализе података, корективне и превентивне акције и преиспитивања од стране руководства.

Побољшања захтевана стандардом обухватају следеће захтеве (Слика 21):

- Корективне мере.
- Превентивне мере.
- Непрекидно побољшање.



Слика 21 Однос корективних и превентивних мера и побољшања

Корективне мере имају за циљ трајну елиминацију узрока и насталих последица детектованог проблема који могу имати негативан утицај на QMS. Превентивне мере су кораци који се предузимају у циљу отклањања узрока потенцијалних проблема (који нису детектовани) и подразумевају анализе података да би се извршила предикција и процена потенцијалног ризика од појаве проблема. Обе мере подразумевају откривање узрока проблема, његову анализу, доношење одлуке и потом примену неопходних мера за спречавање његове појаве. Побољшање процеса је континуирана активност на тражењу и идентификацији могућности за усавршавање процеса и производа, и захтева следеће активности:

- Дефинисање, мерење и анализу постојећег стања.
- Утврђивање циљева за побољшање.
- Непрекидно скенирање у потрази за могућим решењима.
- Оцену потенцијалних решења.
- Имплементацију изабраних решења.
- Мерење, верификацију и анализу резултата спровођења решења.
- Формализовање промене кроз документацију QMS-а.

Горе наведене активности захтевају неки вид ИТ подршке која превазилази стандардне захтеве за управљање документацијом и записима QMS-а.

3.7. Квалитет као визија будућности – ISO 9000:2015

Будућност која почиње новим миленијумом, промовише *квалитет живљења* у коме хумана димензија квалитета добија кључни значај у свом најширем смислу. У том погледу, развија се концепт квалитета живљење (QoL) као и *BEST модел изврности*. Они интегришу изврност и одрживи развој, тако што дефинишу нове принципе одрживости за: животну средину, економију и друштво. Циљ је стварање услова за одрживи развој цивилизације усклађен са очувањем животне средине и расположивим ресурсима на планети. Сходно томе, серија стандарда ISO 9000 еволуира у правцу формалне основе за интегрисање осталих стандарда система менаџмента. Ови стандарди обухватају захтеве у циљу усклађеног и одрживог еколошког, социјалног и економског развоја. Квалитет живљења ће све више инсистирати на порасту социјалне и еколошке одговорности за пословање и његову праксу у циљу очувања животне средине и друштвене одрживости.



II део
Концепт TQM-а и модели
пословне изврности

1. Тотално управљање квалитетом (TQM) и пословна извршност

Промене нису неопходне јер ничији опстанак није обавезан.
В. Едвард Деминг (W. Edwards Deming)

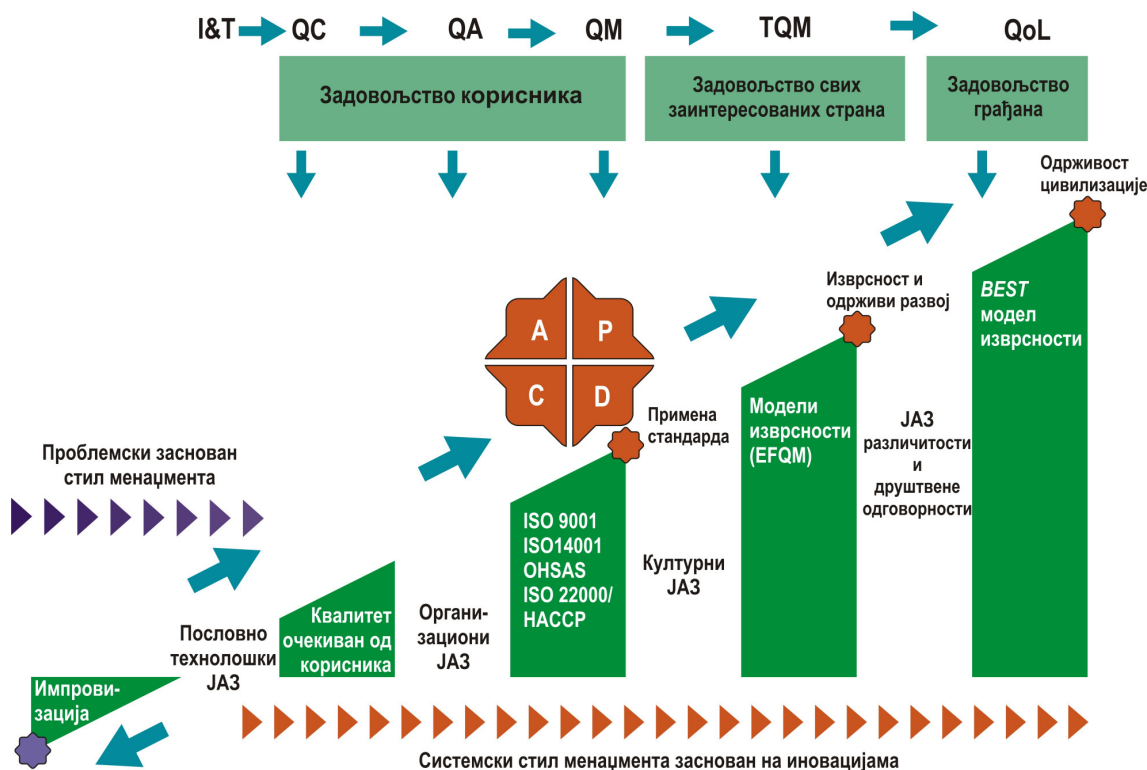
Тотално управљање квалитетом (TQM) је менаџерска филозофија која је добила велику пажњу у пословном свету протеклих десетак година. Предузећа су започела реализацију TQM-а ради повећања профитабилности и конкурентности у циљу постизање пословне извршности. Као резултат перцепције да мала и средња предузећа немају ресурсе неопходне за ефикасну имплементацију TQM-а, досадашња истраживања су се, у великој мери, фокусирали на примену TQM у великим организацијама. Предмет ове дисертације је развијање методологије управљања иновационим процесима у циљу унапређења пословне извршности производних МСП-а. У том смислу, у овом делу, посебно ће бити приказан концепт TQM-а и модели извршности као креативни оквир са критеријумима за оцену постигнутог нивоа и креирања пута ка вишим нивоима пословне извршности.

1.1. Визија квалитета - пут ка извршности

У првом делу дисертације, речено је да организација није механизам него организам. Она није у стању мировања већ у константном процесу промена и адаптације на унутрашње и спољашње импулсе. Да би се промене организације одвијале у пожељном смеру морају се остварити услови за њен одрживи раст и развој. Кључни елементи процеса адаптације организације на учестале и значајне промене су непрекидна побољшања, учење и иновације.

Историјски гледано и најуспешније организације су током свог развоја морале да пређу пут од примитивне структуре (са хаотично распоређеним активностима које су парцијално “савладаване” да би се стигло до жељеног

циља) преко техничко технолошке, организационе и културолошке трансформације до примене TQM концепта како би се приближиле складу модела пословне изврности. Оно што чини једну организацију успешнијом од других је брзина и посвећеност са којом савладава сваки од четири приказана јаза (Слика 22).



Слика 22. Пут организације ка изврности (модификовано према Heleta, 2008: 68)

Према Хелети (2010), за укључивање у глобалну тржишну привреду организације морају, пре свега, направити радикалан стратешки заокрет од проблемски оријентисаног ка системском и иновативном менаџмент стилу. То је стил менаџмента који је оријентисан на дугорочне мере, на превенцију проблема и градњу система, уз истовремено управљање променама кроз континуална побољшања и иновације. Такав менаџмент треба да обезбеђује организацији стална побољшања и одрживи раст, уз непрестано приближавање циљевима пословне изврности.

На првом месту, организација треба да примени систем квалитета према захтевима ISO стандарда ISO 9000, чија је сврха обезбеђење захтеваног квалитета производа и осталих захтева купаца. То води ка промени приступа у организацији од доминантно **контролног** ка **превентивном**.

Задовољењем захтева стандарда ISO 9001 организација успоставља QMS који парадигму **обезбеђења квалитета** преводи у парадигму **управљања квалитетом** и тиме превазилази организацијски јаз. ISO 9001 је генерички модел QMA-а у који се интегришу други специјализовани менаџмент системи у организацији (ISO 14001, ISO 2200/НАССР, OHSAS 1800) формирајући тако IMS (интегрисани систем менаџмента) (Arsovski, 2012).

На овом развојном нивоу организације, интегрисање система менаџмента захтева нова знања о функционисању процеса, методама, примени ИКТ-а, у циљу достизања синергијске улога интеграције. Да би одговорила на овако комплексне захтеве организација мора да премости културни јаз (Arsovski, 2013). Савладавање културног јаза захтева да се QMS организације развије до те мере, да примењујући концепт TQM-а преведе организацију из парадигме **управљање квалитетом** у парадигму **квалитет управљања квалитетом** користећи критеријуме модела пословне изврсноности.

Превазилажење културног јаза захтева лидере који: осмишљавају визију, мисију и стратегију организације; укључују све запослене у креирање развоја, побољшања и иновација пословних процеса. У таквим условима, могуће је реализовати планиране и циљане резултате и успоставити баланс у задовољењу потреба и интереса свих заинтересованих страна за организацију (купца, власника, запослених, партнера и друштва).

Хелета истиче: „Лидерство је виши ниво менаџмента. Менаџмент се може посматрати као: улагање напора на одржавању оперативне ефикасности, креирању стабилности и одржавању одређеног стања у организацији. Лидерство је оријентисано према стратегији: обнови процеса, променама и развоју за будућност. Добро лидерство је кључ за подстицање најбољег у људима. Запослени желе лидере у организацији.“ (Heleta, 2008). У тражењу одговора на питање шта је то што разликује лидере од обичних менаџера, згодан је приказ дијалога из филма *Гладијатор*:

Римски цар Маркус Аурелиус пита Максимуса, свог најспособнијег генерала да га наследи и преведе Рим из царства у републику:

Маркус: Желим да ме ти наследиш и као заштитник будуће Римске Републике, водиш народ, вратиш му веру и окончаш корупцију која нас гуши. Прихваташ ли ову велику част коју ти нудим?

Максимус: Свим срцем, **не**. То захтева **одговорност, обавезу и посвећеност** према **теби, војсци и народу**, које ја у себи не видим, а можда их неко **други** поседује.

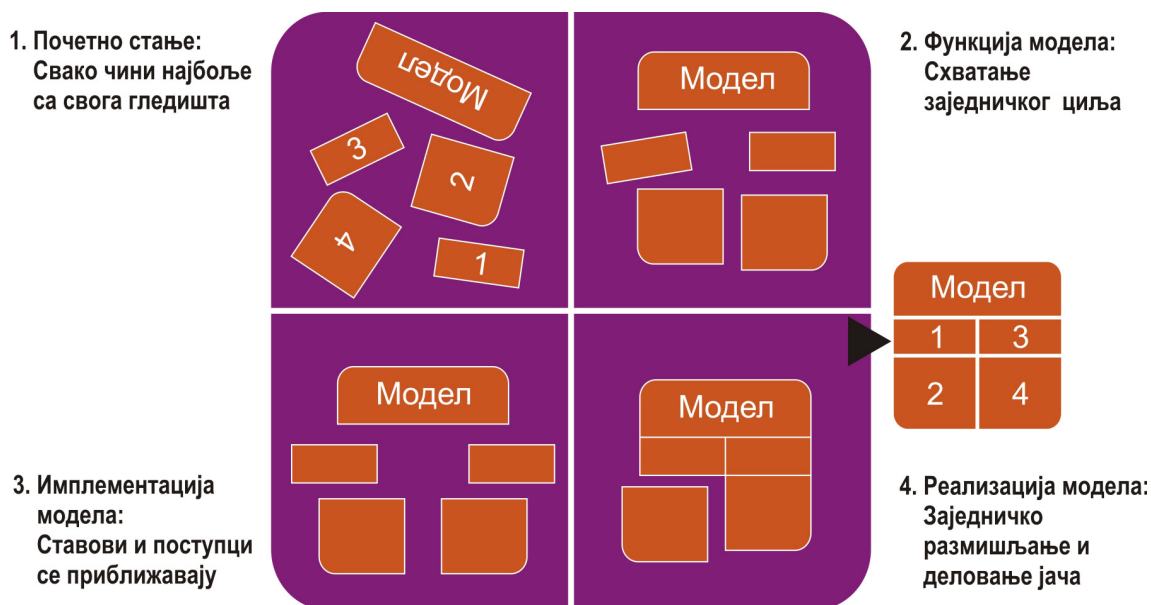
Маркус: Максимусе, баш зато Рим мораш водити **ти**. Дијалог из филма *Гладијатор* (Scott, 2000).

1.1.1 Визија, мисија и политика организације

Визија организације је дугорочна процена њене позиције у будућности, првенствено од стране њених лидера. То је пут до луке у коју лидери заједно са свим морнарима воде брод организације. Визија мора да поседује јасан мобилизирајући карактер за све запослене, који ће учествовати у њеној реализацији. Улога визије је да организација превазиђе препреке, искористи шансе и успешно спроводи мисију. Визија дефинише само квалитативне обресе организације у будућности, а тек се дефинисањем и планирањем циљева реално квантификује. Визија од лидера захтева способност предикције нових парадигми и размишљање ван устаљених оквира (*thinking outside the box*).

Мисија представља идеале у које верују лидери и сви запослени у организацији. То је одговор на питање: „Која је сврха постојања организације?“ Мисија „комуницира“ са свим заинтересованим странама и даје одговор у смислу - шта пружају једни другима. Треба да буде дефинисана концизно и да јасно указује на јединственост организације по чему је препознатљива. Мисију морају да разумеју и деле сви субјекти организације.

Дефинисањем визије и мисије обезбеђује се да сви запослени имају јасне смернице за обављање своје активности. Када је дефинисан хоризонт деловања организације, сви актери могу да доносе сврсисходне одлуке, прате напредовање и буду део јединственог тима (као што илуструје Слика 23).



Слика 23 Ефекти постављања заједничке визије за све запослене

Политика организације представља везу између мисије организације и конкретних стратешких и тактичких циљева. Она је изјава највишег руководства о начину како да се задовоље интереси свих заинтересованих страна (*стејкхолдери*):

Заинтересоване стране	Типичне карактеристике
Купци	Задовољство купаца
Запослени	Задовољство запослених
Власници	Пословни резултати, повећање профита
Добављачи	Партнерство, вертикално интегрисање
Друштво	Социјална и еколошка одговорност и активности

Политика је обавезујућа за све запослене и представља оквир за дефинисање циљева. Политика организације је пословна политика оквирног карактера док се функционални циљеви дефинишу засебним политикама: развојном политиком, финансијском политиком, кадровском политиком, политиком квалитета, политиком животне средине, политиком здравља и безбедности на раду, итд.

1.1.2 Стратегија и циљеви организације

Стратегија је начин остварења циљева. Стратегија је план за реализацију визије. Она представља образац по којима се планирају и предузимају активности да би се оствариле жељене дестинације организације. Стратегија се изводи из карактеристичне комбинације компетенција и конкурентских предности које предузеће има или развија. Стратегија се базира на купцима, окружењу, процесима, добављачима и компетенцијама које организација може да мобилише. Организације формулишу стратегију на нивоу:

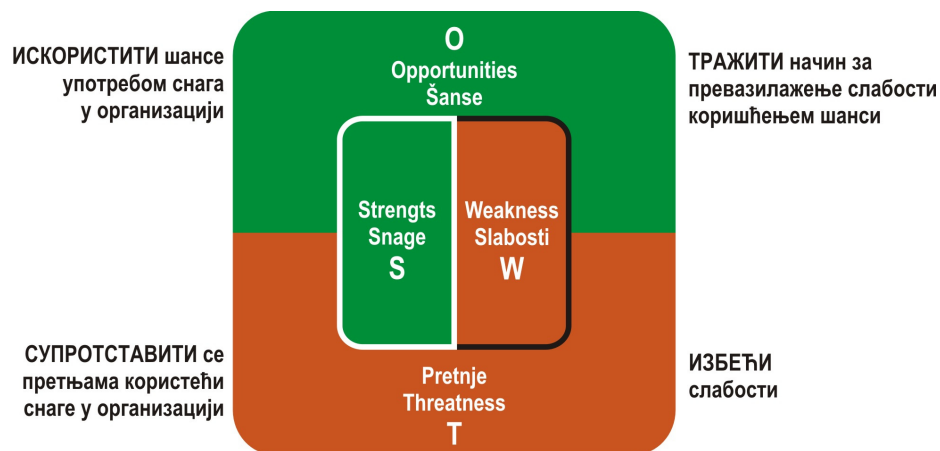
- целе организације - општа стратегија,
- пословних јединица - за стратешке пословне делатности или главне (*core*) процесе организације (пословна стратегија) и
- појединих пословних функција организације – функцијска стратегија.

Слика 24 приказује организацију у интеракцији са окружењем, што представља основу за дефинисање стратегије.



Слика 24 Организација у окружењу

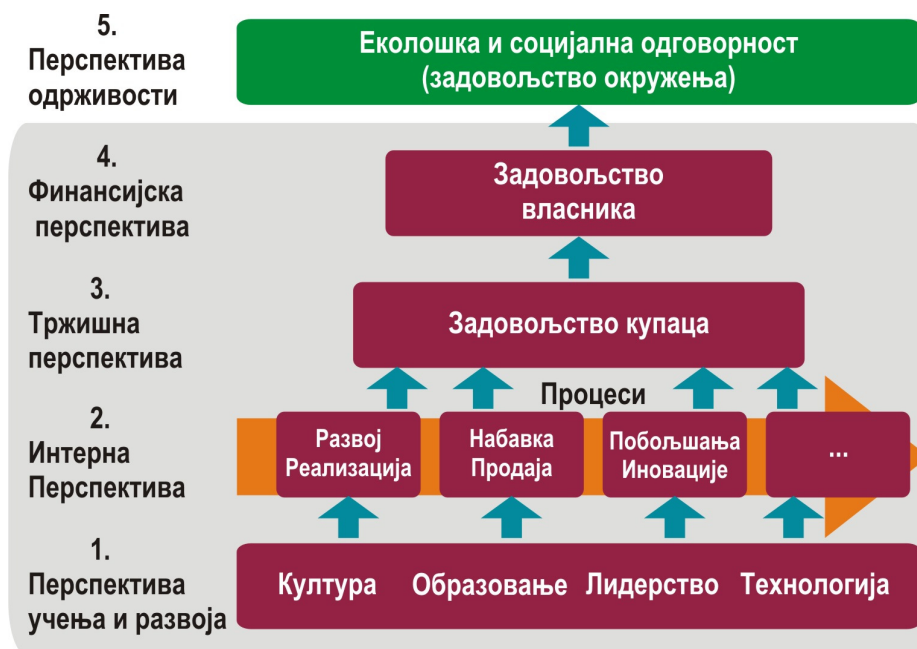
Предуслов за успешан одабир стратегије је анализа ситуације. За исправно формулисање стратегије у складу са сопственим могућностима и окружењем користи се SWOT анализа (Слика 25). Анализа се састоји из идентификације четири елемента. Прва два елемента зависе од унутрашњег стања организације: а) сопствених снага (потенцијала; конкурентске предности; јединствености; препознатљивости) и б) слабости (недостатак ресурса; велики број запослених; неадекватна организација; застарела технологија). Друга два елемента су дефинисана утицајем окружења на организацију и односе се на: в) шансе (финансијске могућности; односи са партнерима; конкурентске предности; извозна оријентација) и претње (глобализација тржишта; нелојална конкуренција; необучен кадар).



Слика 25 Модел SWOT анализе

Из комбинација сопствених карактеристика и карактеристика окружења кристалишу се потенцијалне стратегије. Избором најповољније стратегије омогућава се дефинисање, планирање и реализација постављених стратешких циљева, који се даље развијају на ниже нивое организације.

Циљеви. Реализација мисије и достизање визија претпоставља дефинисање циљева као видљивих, достижних и егактно мерљивих репера. Циљеви се по опсегу деловања и времену реализације могу поделити на стратешке, тактичке и оперативне циљеве. Битан захтев је да циљеви подлежу мониторингу, мерењу, анализи и евалуацији тако да се могу редефинисати у сваком тренутку. Веома важан аспект везан за управљање помоћу циљева је њихова изbalансираност у односу на перспективе организације (Слика 26).



Слика 26 Перспективе организације

Управљање организацијом само на основу показатеља једне перспективе није реално могуће. На пример циљеви финансијске перспективе веома касно одражавају промене на интерној и развојној перспективи што би довело до закаснеле реакције. Зато је потребно утврдити адекватну комбинацију циљева свих перспектива организације за адекватно управљање. На тај начин се добијају правовремене информације које обезбеђују адекватан одзив на промене у организацији које су неминовне.

1.2. Појам TQM-а

Дати прецизну и једноставну дефиницију TQM није могуће. Бројни аутори су дали својеврстан допринос дефинишући TQM на себи својствен начин. На пример:

Окланд (*John Oakland*); (1994) описује TQM као:

“Приступ за унапређење конкурентности, ефикасности и флексибилности за целу организацију”. То је суштински начин организовања и укључивања целе организације, сваког одељења сваке активности и сваке особе на сваком нивоу организације.

Ишикава (*Kaoru Ishikawa*); (1985) дефинише TQM као:

„Укупан системски приступ, а саставни део стратегије високог нивоа који делује хоризонтално по функцијама и одељењима, укључује све запослене, одозго надолу, и протеже напред и назад да би укључио ланац снабдевања и ланац купаца“.

Фаигенбаум (*Armand Vallin Feigenbaum*); (2001; 2005) описује TQM као:

„Приступ управљању који подстиче све у организацији да се фокусирају искључиво на задовољење захтева купаца.“

ISO 900:2000 дефинише TQM као:

„Координиране активности које имају за циљ усмеравање организације према квалитету.“

Хелета (2010) даје преглед дефиниција TQM-а од стране више аутора.

Ј.Е.Рос (*J.E Ross*):

„Способност за квалитет, у свим функцијама организације и у свим деловима процеса од почетка до краја, уз истовремену интеграцију међусобно повезаних функција на свим нивоима. То је системски приступ менаџмента који остварује везе између различитих елемената организације, тако да је укупна ефективност система већа од збира излаза појединих делова.“

Дејл и Хакстибл (*Dale and Huxtabl*):

„Важна менаџмент филозофија, која одржава организацију у њеним напорима да добије задовољне купце.“

Хелштајн и Клефсјо (*Ulrika Hellsten and Bengt Klefsjö*):

“Менаџмент систем у сталним променама, који се састоји од вредности, методологије и алата чији је циљ пораст задовољства екстерних и интерних купаца уз редуцирану количину ресурса.“

Европска фондација за менаџмент квалитета (EFQM) поставља фундаменталан концепт TQM као:

„Метод менаџмента у организацији за остваривање пословне изврности базиран на: фокусу на купца, партнерству са испоручиоцима (добављачима), развоју и укључивању запослених.“

Европска организација за квалитет (ЕОQ) дефинише концепт TQM, као:

„Свеобухватан приступ квалитету и конкурентности, а не стандардизовани опште прихваћени модел. TQM је вишедимензионалан и динамичан, узима у обзир све значајније параметре наглашавајући учешће људи и трајно побољшање. Укључење свих запослених у организацији такође значи да културолошки аспекти морају бити део тог концепта.“

И поред тога што не постоји јединствена дефиниција TQM-а може се детектовати заједничка нит, то је: потпуна усмереност према купцима и континуирано побољшање организације.

1.3. Концепт TQM

Скраћеница TQM долази од следећих појмова

<u>Total</u>	Тотално - целовито у начину размишљања, свеобухватно и заступљено у целој организацији.
<u>Quality</u>	Квалитет схваћен комплексно; детерминишући критеријум за дугорочни успех предузећа .
<u>Management</u>	Управљање - проактивно планирање, управљање и организовање свих релевантних параметара (човек, машина, материјал, методе, околина).

TQM (тотално управљање квалитетом) је свеобухватан, целовити концепт управљања који превазилази границе система управљања квалитетом засноване на ISO 9000, и обухвата свеукупне процесе у организацији (Heleta, 2004).

TQM је менаџмент филозофија, која је глобално прихваћена, са циљем унапређења ефикасности целокупног домена пословања организација, нудећи системски приступ за стално побољшање и иновирање оперативних активности како би континуирано испуњавала захтеве корисника (Powell, 1995). Глобална конкуренција, иницира предузећа да квалитет интегришу у све аспекте пословања.

TQM је нов приступ у теорији и пракси менаџмента који се заснива на бројним идејама вођеним очекивањима и потребама потрошача и тржишта, с

оријентацијом на квалитет производа и услуга, ради што бољег задовољења њихових потреба.

TQM је данас синоним за најсавременији приступ континуираном побољшању квалитета процеса, производа и/или услуга и живота уопште. У циљеве TQM-а сврстани су позитивни пословни резултати и развој одговарајућег имиџа и социјално и еколошко одговорног понашања.

TQM је истовремено:

- Став, филозофија.
- Процес који истиче личну одговорност свих запослених, који тежи сталном побољшању.
- Систем који се састоји од организацијских, административних и техничких поступака, метода, техника и алата.

TQM је усмерен на очекивања значајних интересних група предузећа:

- купаца,
- запослених,
- власника /деоничара,
- добављача,
- друштва (околине).

Примена TQM-а потенцира висок значај стручног тимског рада у свим целинама организације с циљем да се пословни пројекти оптимално спроведу у пракси. Запослени би требало самостално, мотивисано и циљано да размишљају, делују и приступају раду. Квалитет се схвата и прихвата као лична одговорност, без потребе да се "проверава накнадно".

TQM у фокус управљања организацијом ставља пословне процесе. Тежи се њиховој оптимизацији по свим функцијама, али се оријентисаност на процесе не завршава на границама организације. Процеси се надовезују на релевантне процесе добављача и купаца, сходно томе, надаље, обухватају и везе ка процесима свих других релевантних заинтересованих страна из окружења организације (животну средину, друштво, конкуренцију, државну управу).

Спремност за сталне иновације и побољшања представљају, поред процесне оријентације, кључни фокус у TQM-у концепту. TQM према својој структури није никакав револуционарни концепт управљања који се имплементира једном одлуком менаџмента. **Револуционарним га чини еволутивна, свеобухватна и системска примена постојећих пословних култура, знања, стратегија, најбољих пракси, метода, алата и техника** (Macdonald, 1998) (Слика 27).



Слика 27 Методе, алати и технике у TQM-у

Елементи концепта TQM. Не постоје јединствено дефинисани принципи TQM-а, међутим, могу се детектовати основни елементи концепта:

- култура организације,
- лидерство и учешће свих запослених,
- оријентација на кориснике и све заинтересоване стране за организацију,
- континуална побољшања, иновативност и тежња ка изврности,
- процесни и системски приступ организације,
- комуникација и кооперација и
- социјална и еколошка одговорност која укључује и превазилази законске норме.

Темељи TQM-а. TQM се базира на **култури организације** коју чини етика, интегритет и поверење и који се морају ускладити на индивидуалном и на организацијском нивоу. TQM негује отвореност, поштење, искреност; укључује све запослене. Култура има кључну улогу у активирању хуманих потенцијала организације.

Етика - Организациона етика успоставља пословни етички кодекс који наглашава смернице за запослене у обављању свог посла. Индивидуална етика укључује лична правила и ограничења.

Интегритет - Интегритет подразумева поштење, морал, вредности, поштовање чињеница, искреност и једнаке стандарде понашања према свима.

Поверење – Поверењем се подстиче пуно учешће свих чланова организације. Оно креира понос и посвећеност запослених и омогућава доношење одлука на одговарајућим нивоима у организацији, преузимање индивидуалног ризика и фокусирање на континуирано побољшање и иновације процеса. Поверење је од суштинске важности да би се TQM прихватио као природно окружење..

Грађа TQM-а. TQM концепт подразумева **посвећено лидерство** организације. Према Хелети (2008: 179) лидерство није менаџмент. Премиса менаџмента је “радити ствари исправно”, а лидерства “радити праве ствари” и “радити ствари боље”. Лидерство је оријентисано према променама, побољшањима и иновацијама процеса организације. Оно мора у условима добре организационе културе да активира потенцијал запослених; тако ствара климу за креативно мишљење и иновације.

TQM концепт подразумева посвећеност организације првенствено корисницима, али и постизање баланса у задовољству свих заинтересованих страна. TQM претпоставља **континуирана побољшања и иновације** као природно функционисање организације у свом окружењу. Генерисање проактивних (PDCA спирала) побољшања и иновација као одговора на промене не могу бити екцес већ правило које подразумева иновативну организациону културу. Крајњи циљ није достизање пословне изврсности као неке крајње тачке на хоризонту већ функционисање организације као пословно изврсне.

Процесни и системски приступи су такође основне одреднице TQM концепта. Реинжењеринг пословних процеса и метасистема пословног система представљају потенцијал за парадигматске али и континуиране инкременталне иновације пословања организације са нагласком на употребу ИКТ.

Везиво TQM-а. Комуникација делује као витална веза између свих елемената TQM-а. Комуникација подразумева поуздане канале за проток података, као и разумевање података између актера у комуникацији. TQM приступ захтева комуникацију међу свим запосленима организације, добављачима, купцима али и осталим заинтересованим странама. Лидери морају да подстичу слање и примање информације о процесима и активностима.

Комуникације се могу груписати на:

- **Комуникације одозго на доле.** Ово је доминантно формални облик комуникације у организацији и представља главну везу од лидера и

осталог менаџмента ка запосленима. Карактеристичне су као примарни и преовладавајући облик у силов организационим структурама.

- **Комуникације одоздо на горе.** Овај вид комуникација представља повратну везу ка менаџменту и лидерима од стане запослених и формира виши ниво поверења између њих.
- **Хоризонталне комуникације.** Ова врста комуникација је веома важна јер превазилази комуникационе баријере између организационих целина. Код процесног приступа ово је највитаљнији вид комуникација и кључни је за активности у процесу непрекидног побољшања и иновација.

TQM подразумева и стално јачање партнерских односа кроз кооперацију различитих функција унутар организације, као и са купцима, испоручиоцима, власницима и осталим заинтересованим странама. Партнерство уз поверење представља својеврсни генератор побољшања и иновација у организацији.

Кров TQM-а. Социјално и еколошки одговоран приступ организације поставља норме које превазилазе законски прописане. Ова одговорност се базира на етици, моралу и интегритету организације, као одговорне за безбедност и здравље корисника и запослених, као и разумевању императива одрживости природних ресурса и очувању животне средине. Поштовање захтева социјалне и еколошке одговорности у темељу има сталне напоре на побољшању и иновирању пословања.

TQM је пожељан концепт коме теже све напредне организације. Пошто не постоји међународни стандард за примену TQM принципа, организације у пракси своју тежњу и напредак у достизању овог концепта дефинишу кроз моделе изврности. Модели изврности се заснивају на концепту TQM-у, бенчмаркинг (*benchmarking*) и самооцењивања за мерење достигнутог нивоа пословне изврности као показатеља примене TQM-а.

1.4. Концепт и модели пословне изврности

"Изврност никада није случајна . То је увек последица одлучне намере, искреног труда, интелигентног управљања , вештог извршења и визије која препреке препознаје као могућности."

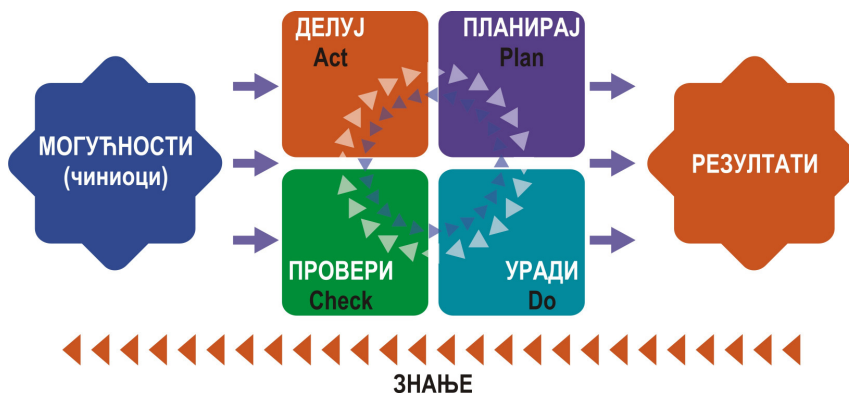
анонимни аутор

Концепт изврности се темељи на изванредној пракси. Термин изванредан значи: бити супериоран у односу на друге у истој групи или

категорији. Локална, национална или регионална изврсност не постоји. Циљеви пословне изврсности су глобални, а укључују следеће координате:

- Висок ниво перформанси пословања у поређењу (benchmarking) са домаћом и иностраном конкуренцијом или са најбољим у класи.
- Показивање дугорочних трендова побољшања у свим аспектима пословања.
- Постојање и примена добрих метода и активности TQM.

Организације које примењују моделе изврсности настоје да у свом пословању остваре изврсне резултате у поређењу с конкуренцијом и најбољом светском праксом и да при томе испуне очекивања свих заинтересованих страна. Не постоји светски стандард модела изврсности већ он представља креативни оквир (*framework*) са критеријумима који користећи метод бенчмаркинга (поређења са другима) и самооцењивања одређује достигнути ниво изврсности. Модел изврсности садржи структуриране критеријуме по којима се оцењује до ког нивоа TQM-а је стигла организација. Критеријуми су груписани на потенцијал могућности и постигнуте резултати (Слика 28).



Слика 28 Генерички модел концепта пословне изврсности (модификовано према Heleta, 2008)

Структура модела изврсности представља метрику TQM-а. Критеријуми модела изврсности представљају операционализацију и квантификацију елемената TQM-а. Критеријуми, њихова структура и важност зависе од примењеног модела изврсности, где разлике рефлектују културне, технолошке, организационе, друштвене и економске карактеристике региона из којих су потекли поједини модели.

Могућности (способности) организације садрже критеријуме који се односе на питања **како** организација приступа унапређењу TQM-а. Могућности организације обухватају различите аспекте и елементе организације. Зависно од

модела изврности, могу укључивати: лидерство, оријентацију на купца и партнерство, процесе, ресурсе, људе, континуална побољшања и иновације, утицај на окружење. Критеријуми се састоје од већег броја поткритеријума, чија се примена детаљно оцењује при аплицирању.

Резултати организације садрже критеријуме који се односе на питање **шта** је организација остварила и **шта** остварује (праћење тренда је присутно као мера достигнутог нивоа пословне изврности). Резултати се дефинишу критеријумима који су обично структурирани према заинтересованим странама организације (купцима, запосленима, друштву, власницима). Као и код могућности, и критеријуми за резултате су комплексни и састоје се од већег броја подкритеријума. Осим мерења интерних података организација и њихових трендова, кроз резултате се мери и позиција у односу на конкуренцију, најбоље у бранши, глобалне лидере)

TQM као реперне тачке увек дефинише најбоље у бранши. Због тога су модели изврности у практичну примену уведени као националне и интернационалне награде за квалитет (*Dervitsiotis, 2000; Samardžija & Kolak 2009; Pešalj, 2007*).



Слика 29 QMS према захтевима ISO 9001 као предуслов изврности

Неопходно је напоменути да се оцењивања достигнутог нивоа TQM-а и аудити за сертификацију према ISO 9000 разликују суштински са два аспекта (Слика 29):

- Аудит за сертификавање као крајњи циљ има квалитативну процену организације - додељивање сертификата (сертификат се добија или не). Резултат оцене TQM-а је квантитативна процена позиције организације у односу на лидерске организације и изражава се бројчано.
- Сертификација је оријентисана на начине и средства QMS-а. Код аудита се у првом плану увек налази питање “Како се обавља неки посао?” Остварење резултата је, у најбољем случају, повезано само са постављеним циљевима и има мали утицај на коначану одлуку. При оцењивању резултата достигнутог нивоа пословне изврности, пресудно утичу пословни резултати (трендови у самој организацији као и поређење с другима).

Као најпознатије награде за квалитет могу се издвојити: Национална награда за квалитет у САД (*Malcolm Baldrige National Quality Award - MBNQA*), награда Европске фондације за менаџмент квалитета (*European Foundation for Quality Management - EFQM*), Демингова награда у Јапану, Јуранова награда у Аустралији, итд. Поред најпознатијих TQM модела, америчког MBNQA и европског EFQM, у свету постоји велики број националних модела изврности који су практично изведени из њих (модел Аустралије, Новог Зеланда, Јужне Африке, Канаде, Финске, Норвешке, итд.).

Док се стандардизовани менаџмент системи сертификају од стране акредитованих сертификационих тела, модели изврности се користе за оцене нивоа изврности организације и за доделе националних награда за квалитет. Ове награде представљају врхунско признање и издвајају њене добитнике као јединствене међу изврнима.

1.4.1 Демингов модел изврности

Демингова награда је установљена у Јапану 1950. године у част В. Е. Деминга и првобитно је била оријентисана на статистичку контролу квалитета. Демингову награду додељује Јапанско удружење инжењера JUSE. Она садржи следећа подручја оцењивања:

- Политика
- Организација
- Информације
- Стандардизација
- Људски ресурси

- Осигурање квалитете
- Одржавање
- Побољшавање
- Ефекти - учинци
- Планови за будућност

Демингова награда је прва награда која је промовисала менаџмент квалитета. Међутим, иако је јапански имиџ у свету седамдесетих година прошлог века био радикално измењен (управо захваљујући квалитету), квалитет није био одмах прихваћен као глобални менаџмент метод, већ су доминирали парцијални приступи, као на пример: “кружоци квалитета”, “Крозбијев приступ квалитету” и слично.

Демингова награда је претеча и узор за све остале познате и значајне моделе изврсности.

1.4.2 Малколм Балдриџ модел изврсности (MBNQA)

Министарство трговине САД установило је 1987. године награду која је названа по некадашњем министру трговине Малколму Балдриџу (*Malcolm Baldrige*). Ову награду додељује председник Сједињених Америчких Држава. MBNQA има за циљ ширење тоталног управљања квалитетом у америчкој индустрији тако да се непрестано побољшава њена конкурентна способност на светском тржишту.

МВА (*Malcolm Baldrige Award*) model (2008) се заснива на следећим захтевима, приказаним на Слици 30:



Слика 30 Модел МВ награде за пословну изврсност

Табела 2 приказује структуру горе приказаних критеријума и број могућих бодова према сваком од критеријума и подкритеријума.

Табела 2 Структура критеријума и њихових вредности код МВ модела

Сажети преглед критеријума		Бодови по критеријуму	Бодови по подкритеријуму
1	ЛИДЕРСТВО	120	
1.1	Систем лидерства		80
1.2	Одговорност организације и односи са становништвом		40
	Укупно за категорију		120
2	СТРАТЕШКО ПЛАНИРАЊЕ	85	
2.1	Процес развоја стратегије		40
2.2	Стратегија организације		45
	Укупно за критеријум		85
3	ОРИЈЕНТАЦИЈА НА ТРЖИШТЕ И КУПЦА	85	
3.1	Познавање купца и тржишта		40
3.2	Развијање односа и задовољство купца		45

Сажети преглед критеријума		Бодови по критеријуму	Бодови по подкритеријуму
	Укупно за критеријум		85
4	МЕРЕЊЕ И АНАЛИЗА	85	
4.1	Избор и коришћење информација и података		25
4.2	Избор и коришћење упоредних информација и података		20
4.3	Анализа и преиспитивање перформанси организације		40
	Укупно за критеријум		85
5	ОРИЈЕНТАЦИЈА НА ЉУДСКЕ РЕСУРСЕ	85	
5.1	Радни системи		25
5.2	Образовање, обука и развој запослених		30
5.3	Задовољство и добар стандард запослених		30
	Укупно за критеријум		85
6	УПРАВЉАЊЕ ПРОЦЕСИМА	85	
6.1	Управљање процесима реализације производа и услуга		40
6.2	Управљање процесима подршке		25
6.3	Управљање процесима добављача и партнера		20
	Укупно за критеријум		85
7	ПОСЛОВНИ РЕЗУЛТАТИ	450	
7.1	Производи/услуге		100
7.2	Корисник/купац		70
7.3	Финансије и маркетинг		70
7.4	Радна снага		70
7.5	Ефектифност процеса		70
7.6	Лидерство		70
	Укупно за критеријум		450
	УКУПНА СУМА		1000

1.4.3 EFQM модел пословне изврности

Европски модел TQM-а је развијен 1990 – 1991. године на основу великог искуства претходних модела за TQM у Јапану и САД-у. TQM - EFQM модел је развијен и адаптиран за примену у земљама ЕУ и све више се примењује од стране предузећа у Европи (Ishikawa, 1985).

Европску TQM награду за квалитет (EQA) додељује Европска фондација за управљање квалитетом (EFQM) коју подржавају Европска унија и Европска организација за квалитет (EOQ). EFQM су 1988. године основала велика европска предузећа "ради унапређивања тоталног управљања квалитетом".

EFQM модел пословне изврности је први пут презентован 1992. године и од тада се користи за оцењивање и додељивања Европске награде за квалитет. Овај модел садржи девет елемената - принципа који се користе код оцене, при чему се сваки од њих квантификује одређеним бројем поена, а сви елементи се деле на "могућности – средства или факторе" (500 поена или 50%) и "резултате" (500 поена или 50%). Ове две целине реализују повратну спрегу преко иновација и учења. На тај начин се ствара спирала сталних побољшања. Последња ревизија модела реализована је 2013. године. Структуру критеријума Европског модел пословне изврности (EQA 2013) приказује Слика 31:



Слика 31 Модел Европске награде за пословну изврност (модификовано према *The EFQM excellence model in action*, 2000)

Табела 3 приказује описе наведених критеријума за оцењивање према EFQM 2013 (Eskildsen, Kristensen & Juhl, 2001; EFQM 2013):

Табела 3 Критеријуми Европске награде за квалитет

Критеријуми	Оцењивање
Могућности	
<p>Лидерство</p> <p>Допринос свих руководећих структура у реализацији тоталног квалитета у организацији.</p>	Доказ о степену, у којем руководеће структуре властитим примером стимулишу друге на изузетан учинак с намером да се задовоље купци, власници, кредитори, добављачи. Надаље се захтева и доказ о томе да је претпоставка вредности и филозофија организације трансформисана у складу с концептом тоталног управљања квалитетом.
<p>Политика и стратегија</p> <p>Утврђивање вредности у организацији, визије и стратегије, као и путева за постизање циљева.</p>	Доказ о увођењу и примени једнозначне филозофије и стратегије ради постизања тоталног квалитета као и средстава којима се осигурава успех.
<p>Људи</p> <p>Управљање кадровима у организацији и став запослених према организацији.</p>	Доказ о ефективности запослених у односу на континуирано побољшање квалитета учинка организације и доказ да запослени разумеју и примењују методе и технике за осигурање квалитета; доказ о задовољењу потреба и очекивања запослених у организацији.
<p>Партнери и ресурси</p> <p>Управљање, коришћење и осигурање:</p> <p>Финансијска средства:</p> <p>Информације:</p> <p>Технологије:</p>	<p>Доказ ефективности планирања, осигурања и оцењивања.</p> <p>Доказ о употреби финансијских ресурса за подршку стратегије и планова.</p> <p>Доказ о брзини, прецизности и актуелности размене информација између руководства, запослених, купаца, власника.</p> <p>Доказ о ефективној и ефикасној примени технологија.</p>
<p>Процеси, производи, услуге</p> <p>Управљање свим активностима које стварају додатну вредност унутар организације.</p>	Доказ о томе да се овладало свим процесима, да се они контролишу и континуирано побољшавају, с намером да се потврди испуњење захтева купаца у погледу производа и услуга. Посебан осврт на обим у коме су стимулисане и награђене иновације и креативност у циљу побољшања квалитета.

Критеријуми	Оцењивање
Резултати	
Задовољство купаца Директна и индиректна оцена купаца о организацији, њеним производима и услугама.	Доказ о успешном задовољењу захтева и очекивања купаца од стране организације.
Задовољство запослених Директна и индиректна оцена запослених о организацији, њеној култури и њеним процесима.	Доказ о успешном задовољењу потреба и очекивања запослених од стране организације.
Утицај на друштво Глобалне оцене друштва о организацији и оцена става организације по питању квалитета живота, заштите животне средине и неопходности рационалног опхођења с ресурсима.	Доказ о томе да организација испуњава захтеве и очекивања друштва.
Пословни резултати Резултати постигнути у односу на планиране.	Доказ о успеху организације при постизању финансијских и других пословних циљева, као и о испуњењу очекивања власника и других интересних партнера.

Слика 32 приказује мапираност EFQM модела стандардима из серије ISO 9000. Треба нагласити да је метрика серије ISO 9000 претежно квалитативна и да је она предуслов да би се на организацију применила EFQM метрика која је квантитативна.



Анализе, учење од других, алати и технике TQM-а

Слика 32 Европске награде за квалитет: детаљна структура и паралела са ISO стандардима

Сви водећи модели пословне изврности детектују процес управљања токовима знања, иновацијама и континуираним побољшањима као главну повратну спрегу за напредовање организације.

Пошавши од тога, у оквиру дисертације је развијено оригинално апликативно решење за самооцењивање организација према EFQM 2013 методологији мерења пословне изврности. Апликативно решење је флексибилно у смислу да је корисницима омогућена промена и проширење критеријума и подкритеријума, њихових тежинских фактора као и опсег и број оцена. На тај начин, свака организација може да прилагоди метрику самооцењивања својим конкретним потребама. Апликативно решење је примењено код анализе резултата на примеру студија случаја у 5. делу дисертације где је и детаљније приказано.



III део

Управљање токовима
знања и иновацијама као
предуслов за постизање
пословне извршности

1. Знање као фактор успеха

„Спора врста земље”, рече Црвена краљица. „Сада овде, видиш, потребно је да трчиш најбрже што можеш да би остала у месту. Ако желиш да одеш негде другде, мораш трчати најмање два пута брже од тога!”
Луис Керол (Carroll, 1917), Алиса кроз огледало

У тржишној економији само је један пут до успеха: морате да будете бољи и бржи од својих ривала. Само они који могу да победе на тржишту помоћу изузетних производа биће присутни на њему дуже време. (Heleta, 2010: 493)

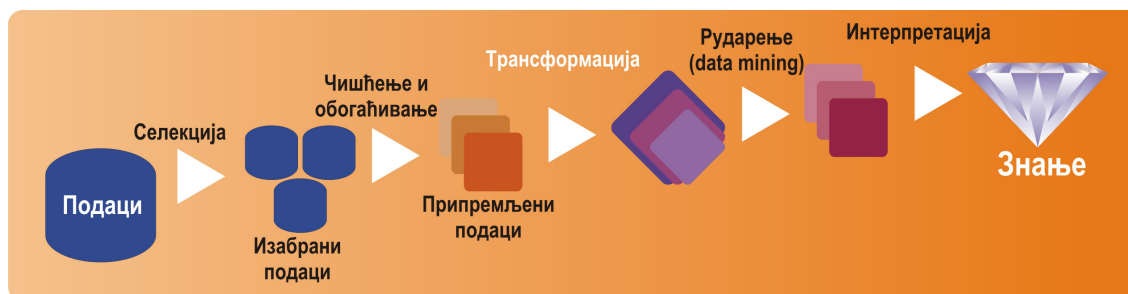
У информатичком друштву знање је најважнији фактор успеха, а знање се усмерава на људе. Менаџмент мора створити атмосферу у којој се могу развијати најбољи таленти, тако што ће им се оставити слобода за лични развој и тиме што им се указује толико поверење да се не боје да ће погрешити. Успех могу постићи само оне организације које успоставе процес иновативних промена. Менаџмент мора бити оријентисан на будућност у трагању за одговорима: **Како предвидети промене? Како управљати променама? Како се прилагодити променама? Како да промене донесу корист људима?** Запослени морају знати да су промене нормално стање. Али, истовремено запослени морамо пружити прилику да се прилагоде променама и да постану њихови креатори. То значи да морамо укључити раднике у разраду стратегије и креирање нових производа и процеса (Heleta, 2010).

1.1. Знање као ресурс производње

Знање је скуп идеја, искуства, интуиција, вештина и учења која се користе у креирању нове вредности. На нивоу предузећа циљ је усмерити знање ка увећању продуктивности. Највећа конкуренција између предузећа и земаља

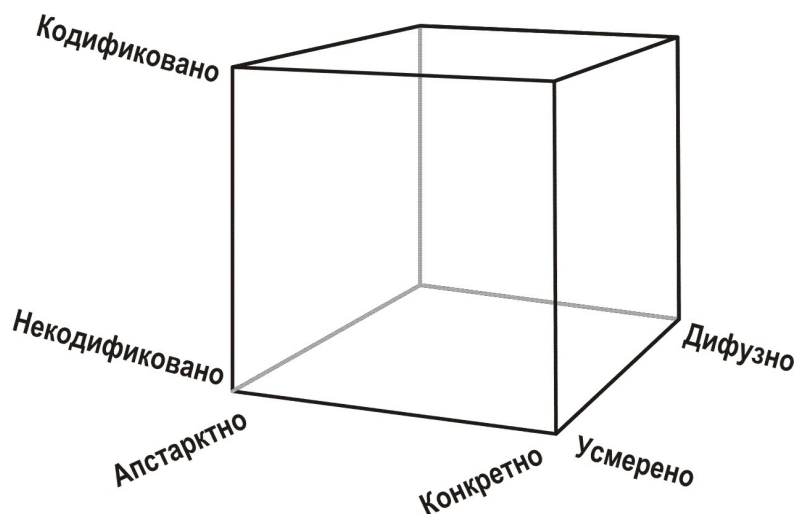
одвија се управо у области стицања и тржишне валоризације нових решења темељених на знању.

Код управљања знањем као ресурсом мора се правити разлика између података и информација. У ствари информације представљају податке од значаја за сваког конкретног корисника тих података. Које ће информације посматрач извући из података зависи од његових перцепција, односно његових предзнања (или семантичког капацитета). Паралела са класичним ресурсима је да су подаци сировина, а да је информација полупроизвод чији ниво обраде зависи од тога на ком је семантичком нивоу. Откривањем и интерпретацијом контекстних шема информација долази се до финалног производа – знања (Слика 33).



Слика 33 Кораци од података до знања

Оваплоћење информација у знање подразумева њихов ефикасан проток као и да пошиљаоци и примаоци информација деле исту шему кодирања. Знање такође мора да поседује одређени контекстуални ниво у оквиру којег се може протумачити. Ефективна употреба знања подразумева захтевани ниво: а) протока знања (дифузност), б) контекста знања, као и в) кодификованости знања. Из овога произилази и тродимензионални простор знања (Boisot, 1998) (Слика 34).



Слика 34 3Д простор знања (модификовано према Al-Hawari & Hasan, 2007: 7)

Агрегирањем горе наведеног 3Д просторног модела у једну димензију знање се најчешће дели на експлицитно (*explicite knowledge*) и имплицитно, односно тихо знање (*tacit knowledge*) што приказује Слика 35.



Слика 35 Континум имплицитно -експлицитног знања

У методолошком смислу, ова разлика је врло значајна, нарочито приликом анализе међусобног утицаја ове две компоненте знања кроз сам процес његовог креирања (Nonanka, 1991). Експлицитно знање је сачувано у књигама и добија се процесом образовања. У данашњим условима привређивања, знање све више поприма дигитализовани облик чиме је омогућено његово релативно брзо усвајање од стране заинтересованих субјеката. Имплицитно или тихо знање резултат је дугогодишњег искуства и кумулираних вештина. Будући да је персонализовано, није лако доћи до њега услед чега често остаје недовољно искоришћено. Пренос имплицитног знања у експлицитно је у принципу сложен и углавном скуп процес (Cavusgil, Calantone & Zhao, 2003). Табела 4 приказује упоредни преглед особина имплицитног и експлицитног знања.

Нонанка (1991) препознаје четири елементарна процеса стварања знања: од тихог ка тихом; од експлицитног ка експлицитном; од тихог ка експлицитном (артикулација) и од експлицитног ка тихом (интернализација).

Табела 4 Упоредни преглед особина имплицитног и експлицитног знања

Особине имплицитног знања	Особине експлицитног знања
Способност прилагођавања, управљања новим и неубичајеним ситуацијама.	Способност ширења, репродукције, приступа и примене у целој организацији.
Стручност, знати како, знати зашто, и знати када како и зашто.	Способност да подучава и тренира.
Способност сарадње, дељења визије, пренос културе.	Способност да организује, да систематизује; до преводи визију у мисију, у изјаве и у оперативне смернице.
Подучавање и менторство за трансфер знања, искуствено знање један на-један, лицем у лице.	Трансфер знања путем производа, услуга и документованих процеса.

У случају кодификованог знања не постоје дилеме око његове интерпретације и значења. Однос између нивоа кодификације знања и трошкова трансфера је недвосмислен. Што је виши ниво кодификације знања, трансфер је економичнији, под претпоставком да прималац знања разуме одабрани код и различите контексте у којима се знање употребљава. Овај трансфер не захтева директан, непосредан контакт са извором знања.

Базични значај знања као капитала и мапу његовог оваплоћења у материјално, дали су Каплан и Нортон (2001). Они су презентовали општи оквир за превођење стратегије у циљеве у међусобно повезани и усклађени, узрочно – последицим односима, посматрајући то кроз четири перспективе: а) финансија, б) потрошача, в) интерних процеса и г) учења и раста (Слика 36). Мапирањем ових перспектива стварају се претпоставке за балансирање процеса, људи, технологија и културе са захтевима потрошача и циљевима акционара. Стратегијске мапе обезбеђују оквир за повезивање нематеријалне (неопипљиве) имовине у стварању вредности за акционаре кроз већ поменуте међусобно повезане перспективе. Стратешке мапе се састоје од циљева, сажетих исказа онога што морамо радити добро у свакој перспективи како бисмо што успешније реализовали стратегију. Другим речима, стратешке мапе описују како организација креира вредност за акционаре и потрошаче у свакој перспективи, да би се што боље имплементирала и извршила стратегија у организациону реалност. У темељу тих стратешких мапа се налази знање као кључни ресурс сваке организације модерног друштва.



Слика 36 Стратешка мапа - репрезентација знања као изворишта нове вредности организације (модификовано према Kaplan & Norton, 2004: 28)

1.2. Управљање токовима знања

Питање управљања токовима знања је интригантно, вероватно од настанка наше цивилизације, међутим, општи консензус инициран убрзаним развојем ИКТ-а 1990. – их, може се сажети на следећи начин (Leistner, 2010):

- Знање у организацијама се највероватније може наћи у постојећим или произашлим докумената.
- Кључ за управљање овим документима су бољи системи - у технолошком смислу али и са напреднијом таксономијом.
- Могуће је системски мотивисати људе за писање и коришћење тих докумената.
- Ове активности се могу прецизно и делотворно квантификовати унутар организације.

- Знање је резултат индивидуалне акције и размишљања и појединац је најефикаснија јединица анализе за управљање знањем у организацији.
- Пројекти управљања знањем се кључно базирају на примени технолошких компоненти, нарочито из ИКТ области.

У суштини приступ управљању знањем се своди на:

УПРАВЉАЊЕ ЗНАЊЕМ = ЉУДИ + ТЕХНОЛОГИЈА.

Резултати оваквог приступа управљању знањем, и поред огромних напора, нису дали адекватне резултате (*Fahey & Prusak, 1998*). Дошло се до закључка да се и поред значајне и неспорне сличности, успешне парадигме код управљања информацијама, не могу применити и код управљања знањем. Ефикасно коришћење знања у оквиру организације захтева преиспитивање нових претпоставки (*Cross et al. 2001*):

- Знање се најбоље разуме као друштвени а не технолошки феномен,
- Знање као ресурс, који се обликује и користи, више је везан за групни рад него за појединца.
- Рад са знањем захтева комбинацију приступа технологијама, стратегији, људском капиталу, као и ширем социјалном окружењу организације.
- Ефикасно мерење знања је веома комплексно и метрика треба бити сврсисходно прилагођена.
- Приступ знању као ресурсу мора бити холистички.

Проблем организације да на најбољи начин искористи постојеће знање је веома присутан. Док појединци могу да користе своје знање на дневној бази и за своје одлуке, знање присутно у организацијама не успева да успостави синергијски ефекат групе у односу на појединца. Системи базирани на ИКТ-у треба да обезбеде проток информација везаних за знање али су само један део слагалице у решењу управљања токовима знања.

Тиме се долази до новог приступа који се симплификовано може приказати као:

УПРАВЉАЊЕ ТОКОВИМА ЗНАЊА = ЉУДИ + ПРОЦЕС + ТЕХНОЛОГИЈА



Слика 37 Интегрисани циклус управљања токовима знања (модификовано према Dalkir, 2013: 284)

Знање представља кључни ресурс модерног доба. Интегрисани циклус управљања токовима знања (Слика 37) представља базични и кључни метапроцес који се рефлектује на све процесе у једној модерној организацији.

2. Иновације и иновативност

2.1. Појам иновација и иновативности

Етимолошко порекло речи „иновација“ потиче од латинског израза „*innovatio*“, што дословно преведено на српски језик значи новина, новотарија. У ширем контексту, под иновацијом се сматра:

- процес стварања промене у најопштијем смислу,
- организација која иновира када научи да изради нешто што пре није знала,
- друштвени процес организационог адаптирања,
- промена неке промене, нове за организацију и њено окружење,
- тежња и способност да се усвоји нека нова идеја, пракса или материјална чињеница.

Иновација је универзалан и комплексан појам. У Фраскати приручнику (*Frascati Manuel*, 2002) стоји да иновација обухвата „трансформацију идеја у тржишни производ или услугу, нови или побољшани процес производње или дистрибуције, као и нови метод друштвене услуге“ Модификацију овог приступа налазимо у Осло приручнику (*Oslo Manuel*, 1997) у коме се напомиње да иновације представљају „нове производе и производне процесе и значајно побољшане производе и процесе“ Дакле, под иновацијом се овде сматра нови производ или нови процес.

Организација за економску сарадњу и развој (ОЕЦД) дефинише иновацију (*The OECD Innovation Strategy*, 2010) као „примену новог или значајно побољшаног производа (то јест физичког добра или услуге), процеса, нове маркетиншке или организационе методе у пословној пракси, организацији радног места или екстерним односима“ Произилази да се до иновације може доћи у различитим областима пословања, укључујући производњу, транспорт, промет, итд.

Иновације у одређеној мери морају садржати новину, независно од тога да ли је та новина нешто ново за предузеће, тржиште или за свет. При том, важно

је имати у виду да иновација није било шта ново, већ да она мора представљати одрживи пословни концепт (*Atkison & Ezell, 2014*). Разумљиво, у анализи иновације као појаве и процеса није једноставно дати недвосмислени одговор шта је то „ново“, будући да се ради о релативном појму. Наиме, ново за неког може бити познато за другог, односно оно што је ново једном предузећу, не мора бити ново неком другом. Узевши ту чињеницу у обзир, могуће је да потпуно исто понашање у два различита предузећа може бити означено као „иновативно понашање“ у једном предузећу, али не и у другом. Такође, степен новине неопходан да се нешто квалификује као иновација је прилично арбитрарног карактера. Минорне промене, свакако неће бити укључене у концепт иновација. Дакле, шта представља иновација у знатном степену зависи од мишљења испитаника и креатора база података (*Oslo Manuel, 1997*). Због те чињенице, неопходно је уочити колико је то заиста ново, од када и колико дуго је нешто ново (Покрајац, 2010).

Често, поготово у свакодневном говору, појам иновације се поистовећује категоријом креативности. Такав приступ није исправан с обзиром да креативност значи стварање нових идеја независно од тога како су оне применљиве и остварљиве. Супротно, иновације подразумевају трансформацију нових идеја у нове производе и нове процесе. Речју, „креативност је „ментална база“ иновативности, а иновативност је „практична надградња„ креативности, што не значи да не може бити иновација без креативности, иако све креативне идеје не морају и не могу постати иновације“ (Покрајац, 2002).

Иновативност означава способност одређеног ентитета да пословне идеје преведе у нове производе, услуге, технологије, тржишта. У основи иновативности налази се настојање да се процес долажења до нових производа, услуга, форми и метода организације и управљања производњом учини ефикаснијим у односу на ранији период.

Иновативност је један од најзначајнијих фактора опстанка, раста и развоја предузећа. Раст иновативности омогућава брже и боље прилагођавање динамичним променама у окружењу, потпуније задовољавање постојећих и креирање нових потреба и захтева потрошача, промене у начину организовања, пословања и рада предузећа, као и развој привреде и друштва заснованог на знању. Одсуство и/или недовољан ниво иновативности доводи до заостајања у свим областима производње и пословања предузећа.

Кључни резултати унапређења иновативности предузећа су побољшање пословних перформанси; удела на тржишту, продуктивности, профитабилности. При том, треба бити свестан чињенице да на ове показатеље, сем иновација, делује истовремено велики број других фактора и да ће се увек

постављати питање издвајања и квантификације интензитета утицаја иновативних активности на пословне перформансе појединих предузећа.

Предузећа из једног броја мање развијених привреда нису више само пасивни имплементатори технологија насталих у развијеним земљама, већ се као и предузећа из високо развијених земаља убрзано појављују на међународној иновационој сцени (*Mroczkowski, 2012*). Све јасније се препознаје комплексност пута од идеје до њене комерцијалне валоризације. Ово доводи до ширења хоризонта разумевања иновација. Нетехнолошки облици иновација све више попримају третман виталног елемента иновационог процеса, који је данас много отворенији, колаборативнији и интернационализованији у односу на ранији период.

Фактори иновативности предузећа се могу поделити на интерне и екстерне. Способност предузећа да креира и комерцијализује иновације је први интерни фактор иновативности. Дизајнирање и економска валоризација иновација у значајној степену зависи од расположивих финансијских и кадровских потенцијала конкретног предузећа. Могућност заштите иновација је други интерни фактор иновативности. Механизам заштите иновација треба у пракси да премости несклад између приватно израженог интереса појединца или организације да оствари максималну могућу корист од иновације и ширег друштвеног интереса да се повећа производња и приходи коришћењем иновације од стране већег броја произвођача (*Narayanan, 2001*).

Два основна механизма заштите иновација су патенти и пословне тајне. Патентом, власник онемогућује остале економске субјекте од коришћења његове иновације за одређени временски период. Власник може свој патент уступити конкурентима на одређени период уз одговарајућу надокнаду. Пословне тајне представљају знање које се може одржати у тајности чак и после почетка комерцијалне експлоатације иновације. Власник може ово знање уступити другом кориснику уз одговарајућу надокнаду и прихватање обавезе чувања тајности иновације. За разлику од патента, који пружа заштиту иновације за ограничени временски период (најчешће 20 година), заштита пословне тајне није временски ограничена.

Екстерни фактори иновативности се налазе у окружењу. Тржишни подстицаји су први екстерни фактор иновативности. Они су резултат деловања снага које стоје на страни понуде и страни тражње конкретних производа и услуга. На страни понуде то може бити расположивост одређених фактора или, пак, недостатак појединих ресурса (нпр. високо стручне радне снаге), а такође и цена фактора и њихове релативне промене. На страни тражње то су куповна моћ и преференције купаца. Подстицаји на страни понуде и на страни тражње значајно утичу на интензитет иновативних активности предузећа.

Скуп истраживачких институција је други екстерни фактор иновативности. Степен повезаности ових институција са производним секторима одређује величину утицаја на достигнути степен иновативности појединих предузећа.

Структура сектора је трећи екстерни фактор иновативности. Она има два аспекта деловања на унапређење иновативности предузећа. Први се односи на интензитет и природу конкуренције у сектору. Јака конкуренција, како између постојећих, тако и између постојећих и нових предузећа, треба да омогући опстанак предузећа способних за предузимање различитих иновативних активности способних да снесу трошкове креирања и производње нових производа који имају перспективу опстанка на тржишту. Други аспект односи се на стварање услова за сарадњу предузећа у реализацији скуних, ризичних и дугорочних истраживачких пројеката од којих сектор као целина може имати велике користи.

2.2. Врсте иновација

Осло приручник разликује четири основне врсте иновација: иновација производа, иновација процеса, иновација у маркетингу и иновација у организацији (Табела 5).

Табела 5 Основи облици иновација према OECD методологији

Врста иновације	Област примене	Основне карактеристике
Иновација производа	Иновације код производа и услуга	Значајна побољшања техничких карактеристика, делова и материјала, уграђеног софтвера, упутства за употребу или других функционалних карактеристика
Иновација процеса	Увођење нових или значајно унапређених метода производње, испоруке или активности за подршку код употребе производа	Значајне промене у технологији, производној опреми и/или софтверу
Маркетинг иновација	Примена нових маркетинг метода, укључујући значајне промене у дизајну или паковању производа током његовог складиштења, пласману и промоцији производа и одређивању тржишне цене	Боље задовољавање потреба потрошача, стварање и излазак на нова тржишта или ново позиционирање производа предузећа на тржишту како би се повећао обим продаје
Организациона иновација	Увођење нових форми и метода организовања пословања, нове организације рада (радних места) и	Увођење новог начина пословања, организације рада и односа са окружењем како би се унапредиле перформансе предузећа, смањили

Врста иновације	Област примене	Основне карактеристике
	промена у односима са окружењем	административни или трансакциони трошкова, унапредили услови и продуктивност рада, смањили трошкови држања залиха и др.

Извор: OECD and Eurostat (2005)

Класификовање иновација усложњавају гранични случајеви, тј. честа околност да се поједине иновације могу сврстати у више од једног типа иновације. То може да створи конфузију у погледу одређивања врсте иновационих активности предузећа.

На пример, појава првих производних трака за монтажу аутомобила била је иновација процеса (која је са собом иницирала и масовну иновацију производа), коју је Хенри Форд увео у својим фабрикама. Али модел по коме се ручно рађени аутомобили за мали број екстремно богатих купаца трансформише у масовну производњу аутомобила по цени приступачној широком тржишту је иновација организације и маркетинга (*Womack & Jones, 1996*). Наравно границе нису увек тако јасне и дискретне. Дobar пример сва четири типа иновације је дизајн електричног аутомобила предузећа *Tesla Motors*. То је иновација производа, али задире и дубоко у зону иновације организације (Ауто 2.0 - *Senor & Singer, 2011*), док је начин продаје и испоруке таквих аутомобила који укључује бесплатно пуњење батерија на супер брзим станицама (које су у власништву компаније која производи аутомобил Тесла), иновација процеса. Идеја да се тај аутомобил продаје без батерија, а да се трошак батерије и електричне енергије протегне на цео животни век самог возила, укључујући и доступност географски разгранате мреже „паметних“ станица (паметне у смислу да знају колико је пуна батерија и која станица за пуњење или замену батерије највише одговора на тренутној рути корисника) за замену батерија, дубоко задире и у зону иновације маркетинга.

На овом примеру се види колико су границе између врста иновација понекад замагљене.

Према Осло приручнику, иновација производа је увођење новог или значајно побољшаног производа или услуге у односу на њихове дотадашње карактеристике или употребу. Обухвата значајна побољшања техничких карактеристика, делова и материјала, уграђеног софтвера, упутства за употребу или других функционалних карактеристика. Иновација производа може да користи нова знања или технологије или може да се заснива на новим применама и комбинацији постојећих знања и технологија. Укључује и увођење нових производа и услуга и значајна побољшања у функционалним или употребним карактеристика постојећих производа и услуга. Нови производи су робе и услуге које се значајно разликују по својим карактеристикама или начину употребе од производа произведених у претходном периоду од стране

предузећа. Иновација производа је такође и нови начин употребе производа са мањим изменама техничких карактеристика. Значајна побољшања постојећих производа могу се остварити кроз промене материјала, делова и других карактеристика које побољшавају његове перформансе.

Иновације производа подразумева и иновацију дизајна. Међутим све док промена дизајна не укључује значајну промену функционалних карактеристика производа или начина његове употребе она се не подразумева као производна иновација. Рутинске надоградње или редовне сезонске промене могу бити побољшања али нису иновације производа.

Иновација услуга (према Осло приручнику) подразумева значајно побољшање у начину пружања, примени нових функција или карактеристика постојећим услугама, односно увођење потпуно нових услуга. Као пример се наводе велика побољшања у услугама код интернет банкарства, што је значајно олакшало и убрзало коришћења овог облика банкарског пословања (овакве иновације мењају парадигму услуге).

Иновација процеса је увођење новог или значајно побољшаног начина производње или испоруке и обухвата значајне промене у техници, опреми и/или софтверу. Иновације процеса могу бити примењене у циљу смањења трошкова и повећања квалитета производње или испоруке нових или значајно побољшаних производа.

Иновације процеса обухватају примену нових или значајно унапређених метода у производњи, испоруци или активностима за подршку при употреби производа. Подразумевају значајне промене у опреми и софтверу код услужно-оријентисаних предузећа или код процедура или техника које се користе у пружању услуга. Иновације процеса обухватају и примену нових или значајно побољшаних техника, опреме и софтвера у активностима процеса подршке (набавка, транспорт, рачуноводство, одржавање). Примена нових ИКТ представља иновацију процеса када је циљ имплементације побољшање ефикасности и/или квалитета активности процеса подршке.

Разлика између иновације производа и процеса није увек јасна због честе међусобне повезаности различитих типова иновација. У пракси иновације производа и услуга најчешће укључују и иновацију процеса, а у одређеној мери и промене у технологији. Са друге стране, радикалне иновације процеса обично имплицирају промене организационе структуре и система управљања пословним процесима.

Док је разлика између иновација производа и процеса најчешће јасно уочљива, код услуга то није увек случај јер се производња, испорука и потрошња многих услуга може дешавати истовремено.

Иновација у маркетингу (према Осло приручнику) је примена нове маркетинг методе која укључује значајне промене у дизајну производа или амбалаже, пласману производа на тржиште, промоцији производа или цени. Иновације у маркетингу имају за циљ да одговоре на потребе потрошача, развију ново тржиште или да другачије позиционирају производ на тржишту како би се повећала продаја (неки аутори је називају и иновација позиције – *Francis & Bessant, 2005*). Иновације у маркетингу представљају примену маркетинг метода које се нису раније користили у пословању и део су нове маркетинг концепције и стратегије, која представља значајно одступање од постојећих маркетинг метода предузећа. Иновације у виду маркетинг метода могу бити развијене у оквиру предузећа или преузете споља.

Према Осло приручнику, организационе иновације представљају увођење нових организационих метода у пословању, организацији радних места и односима са окружењем, односно примену нових или значајно промењених организационих структура или метода управљања које имају за циљ да унапреде употребу знања, квалитет производа и услуга и ефикасност пословних процеса предузећа. Иновације организације су обично усмерене на унапређење перформанси пословања: а) смањењем трансакционих трошкова, б) унапређењем услова и продуктивности рада, в) повећањем учинка запослених, г) ефикаснијим приступом неразмењивој имовини као и д) оптимизацијом трошкова залиха. Организационе иновације у односу на друге организационе промене карактеришу се увођењем организационих метода које су нове за предузеће, и које су претежно резултат стратешких одлука руководства.

Пример организационих иновација може бити и имплементација нових начина за побољшање учења и управљања токовима знања у организацији, као што су методологије за усвајање нових знања и успостављање базе података примера из праксе, наученог и другог екстерног знања, које је лако доступно свима у предузећу (**представља једну од кључних примена QDMS-а код МСП**). Такође, увођење и примена система за управљање производњом, система за управљање ланцима снабдевања, пословног реинжењеринга и система управљања квалитетом може да представља организационе иновације.

Иновације у области организације запослених могу бити примене нових начина расподеле одговорности и доношење одлука у оквиру пословних активности и организационих јединица, као и промена у структури извршавања пословних активности (нпр. интеграција различитих пословних активности). Пример иновације у области организације запослених може бити примена организационог модела, са увођењем формалних или неформалних радних тимова, који даје запосленима висок ниво аутономије у одлучивању и подстиче их да дају предлоге за побољшања и иновације (**представља једно од предложених проширења домена QDMS-а у дисертацији**).

Иновације организације у односима предузећа са окружењем подразумевају и нове начине повезивања са другим организацијама, као што су: успостављање нових видова сарадње са универзитетима, институтима али и добављачима и корисницима. Један од видова ове врсте иновација је поверавање и измештање појединих пословних процеса и активности (производња, продаја, набавка, дистрибуција, процеси подршке, транспорт, управљање људским ресурсима) другим предузећима (*outsourcing*).

Мада избор стратегија управљања сам по себи не мора да представља организациону иновацију, промене у управљању у складу са стратегијом могу бити иновација, ако представљају примену нове организационе методе у пословању, организовању процеса или односима са окружењем. На пример, документованост стратегије за ефикасније управљање токовима знања у организацији не представља иновацију. Иновације се јављају када се стратегија реализује кроз примену нових софтвера и начина за управљање информацијама у циљу подстицања размене знања између различитих одељења и организационих, али и формалних или неформалних радних тимова (**представља једну од кључних примена QDMS-а код МСП**).

Иновације процеса и организационе иновације често представљају случај маргиналних иновација, јер обе врсте иновација, између осталог, имају за циљ смањења трошкова кроз ефикасније концепте производње, испоруке и организације. Иновације у пракси често садрже елементе обе горе поменуте врсте иновација.

Са аспекта опсега иновације делимо по две димензије: а) комплексност иновације и б) радикалност иновације (Слика 38).



Слика 38 Димензије опсега иновација (модиф. према Tidd, Pavitt & Bessant, 2001)

На пример иновација у виду новог сета украсних спојлера, који осим естетског имају и функцију заштите од оштећења аутомобила, није исто што и потпуно нови концепт аутомобила који има електрични мотор и направљен је од нових композитних материјала насупрот челику и стаклу. Слично томе, повећање брзине и прецизности обрадног струга није исто што и његова замена процесом ласерског тродимензионалног формирања производног елемента помоћу рачунара (3Д штампање). Иновације су скалабилан феномен и иду од малих промена које се често и не примете, па све до радикалних промена које трансформишу начин размишљања о људским потребама (до пре само две деценије се сасвим нормално живело без потребе сталне могућности комуникације које је донела ера мобилних телефона и интернета).

Иновативне промене су обично заједничке за одређени сектор или област активности, али понекад су толико радикалне и далекосежне да мењају основе функционисања друштва - на пример, појава термоелектрана у индустријској револуцији или још увек актуелна радикална промена друштва под утицајем иновативног развоја комуникационих и информационих технологија. Слика 38 илуструје димензије опсега иновација, истичући да се иновације могу реализовати од нивоа компоненте преко промене подсистема па све до иновирања целог система.

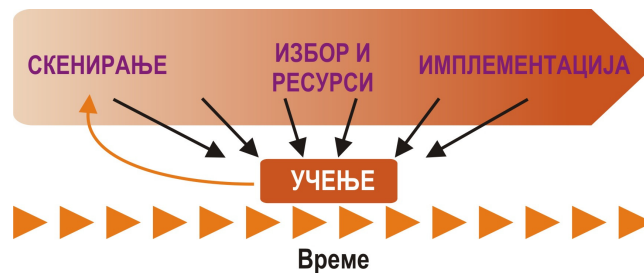
2.3. Иновација као кључни бизнис процес

Иновација представља основни (*core*) процес унутар једне организације који доприноси обнављању (унапређењу, поправљању) онога што предузеће нуди, како ствара то што нуди и како то испоручује.

Виђена на овај начин иновација је генеричка активност на којој се заснива преживљавање и раст предузећа. На овом нивоу уопштења можемо препознати основне процесе који су заједнички за сва предузећа. Они укључују:

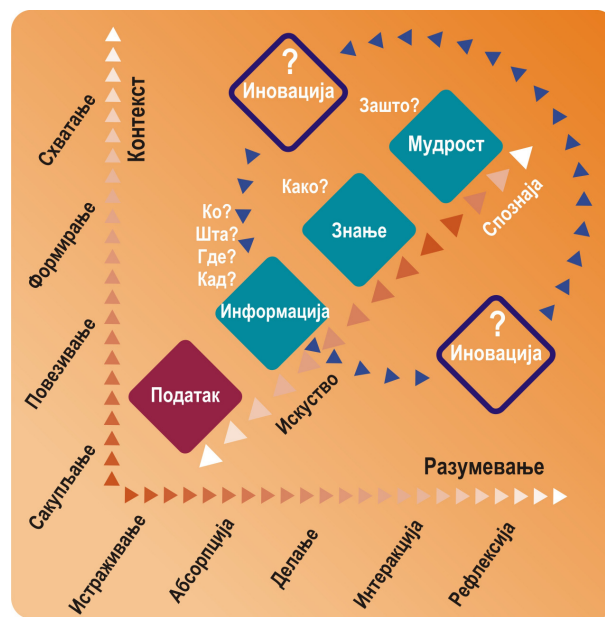
- Претрагу (скенирање) (интерног и екстерног) окружења за сигнаlima који наговештавају претње и шансе које доноси промена, и обраду прикупљених сигнала.
- Доношење одлуке о избору (на основу стратешког виђења развоја предузећа) на који од ових сигнала одговорити.
- Обезбеђивање ресурса који ће омогућити одговор (креирајући нешто ново кроз истраживање и развој, аквизицију нечега од некуда кроз трансфер технологије).

- Имплементацију пројекта да би се ефикасно одговорило на селектоване сигнале из окружења.



Слика 39 Иновациони процес (модификовано према Tidd, Pavitt & Bessant, 2001: 74)

Видимо да је знање стечено учењем главни катализатор иновационог процеса (Слика 39), и да је у ствари процес иновирања метапроцес процеса управљања токовима знања или једноставно речено процеса учења. Врло је незахвално покушати позиционирање иновације као феномена (не као процеса) у односу на формирање знања (Слика 40). Као што је раније напоменуто, и сама метрика код управљања токовима знања је, на тренутно достигнутом нивоу, еластичан (лабав) конструкт, док иновације додатно замагљују сврсисходност инсистирања на високој егзактности те метрике. Велика предузећа могу да као кохезионе центре учења користе богато опремљене и издашно финансиране R&D секторе.



Слика 40 Позиција феномена иновације у односу на знање (један могући поглед)

Мала и средња предузећа се ни изблиза не могу ослонити на ресурсе великих тржишних лидера који издвајају огромна финансијска средства за истраживачке и развојне активности. Међутим, и поред тога у последњих пола века, велики број значајних, па и веома радикалних и парадигматских, иновација настао је у малим и средњим предузећима (па чак идејно и у гаражама - *Epl* или студентским собама - *Fejsbuk*).

Мала и средња предузећа морају да граде конзистентну и креативну иновативну организацију (*Robinson, 2011*) где се сви субјекти пословања повезују и иницирају на стицање, размену, агрегацију и рефлексiju својих индивидуалних знања у заједничком културолошком окружењу (Слика 41). То можемо назвати иновативном организацијом. Поред тога потребна су још два услова:

- повезаност између организације и кључних елемената екстерног окружења у коме организација послује и
- стратешки постављен контекст у коме иновације имају смисла.



Слика 41 Модел иновативне организације (модификовано према *Tidd, Pavitt & Bessant, 2001: 74, 97*)

За модел презентован на слици може се рећи да представља императив у друштву базираном на знању и иновативности, где традиционалне чињенице пословног живота нису стабилно задате. Свака организација се налази пред изазовом како да у овом контексту изоштри чула, и детектује и употреби своје унутрашње процесе ка искоришћавању материјалних и нематеријалних ресурса којима потенцијално располаже. Проблем активирања унутрашњих иновативних потенцијала нарочито је изражен код малих и средњих предузећа која имају веома ограничен приступ формализованим екстерним ресурсима знања, што често представља и предност јер их приморава да мисле ван формалних оквира владајуће (*mainstream*) парадигме (*thinking out of the box*).

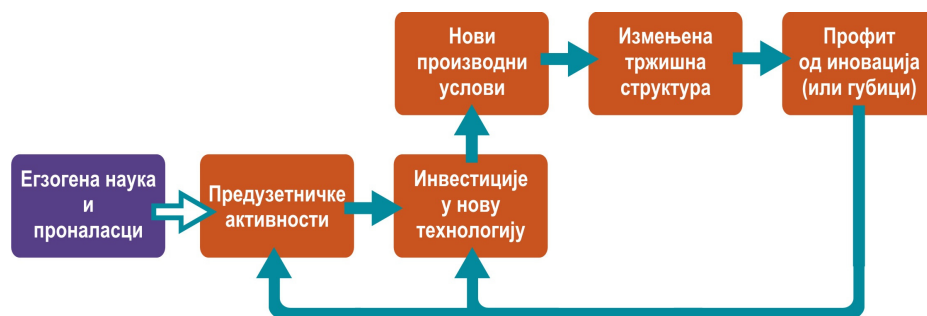
На основу претходно реченог, у даљем делу дисертације креирана је методологија, процесни модел и конкретна апликација са наменом да пружи свеобухватну подршку малим и средњим предузећима да, ослањајући се првенствено на унутрашње ресурсе, управљају токовима знања у његовом тродимензионалном простору, а затим и да на бази тога изграде иновативну организацију способну да напредује у достизању задатих циљева пословне изврности. Крајњи циљ је достизање иновативне културе као императива даљег цивилизациског напретка локалне али и глобалне друштвене заједнице.

2.4. Модел технолошких иновација

Имајући у виду предмет истраживања у овој докторској дисертацији и једну од полазних хипотеза по којој квалитет управљања иновацијама представља важну претпоставку унапређења пословне изврности малих и средњих предузећа, односно, другим речима казано, по којој модел управљања иновацијама представља важан предуслов унапређења пословних перформанси ових пословних субјеката, сматрамо важним објашњење снага које покрећу иновације у предузећу. Ово, поред осталог, и због чињенице, што одговор на тако постављено питање у многоне професионалне пожељан модел њиховог управљања у МСП, чији „убрзани развој и посебно унутрашња трансформација, свакако спадају у ред значајнијих развојних мегатрендова последњих деценија прошлог миленијума“ (Покрајас, 2004).

У литератури и пословној пракси егзистира велики број модела технолошких иновација. Прве моделе технолошких иновација је дао Јозеф Шумпетер (*Schumpeter*, 1961). Суштина Шумпетерових модела иновација „састоји се у позиционирању идеја, науке и истраживања као извора и почетка иновационог процеса. Већ тада је Шумпетеру било јасно да се морају разликовати модели за мала и велика предузећа, имајући у виду иновационе ресурсе којима обе врсте предузећа располажу. Такође, методолошка вредност његових модела је у указивању на растућу нелинеарност иновационог тока, док се линеарност може сматрати као изузетак од општег правила нелинеарности“ (Покрајац, 2010).

Шумпетер је најпре конципирао модел тзв. предузетничких иновација (Слика 42).



Слика 42 Шумпетеров модел предузетничких иновација (модификовано према Pokrajac, 1994: 59)

Кључна идеја је опредељење по коме технолошка иновација и растући обим знања на којима се она темељи имају властиту логику испољавања, која је потпуно независна од економских услова, тј. покретачи технолошких иновација су егзогеног карактера у односу на постојеће предузеће и тржишну структуру (Schumpeter, 1961). Овде предузетници користе резултате науке изван свог предузећа, што значи да су иновације за предузеће егзогеног карактера.

У другом моделу, инспирисан значајем научно истраживачког рада, посебно у великим предузећима, Шумпетер узима научно-истраживачке активности као ендогене величине, које настају унутар великих организација које своју моћ и перспективу све више заснивају на истраживачко-развојном раду (Слика 43).



Слика 43 Шумпетеров модел управљања иновацијама у великим предузећима (модификовано према Pokrajac, 1994: 60)

Први Шумпетеров модел иновација је карактеристичан по феномену тзв. “креативне деструкције”. Нова предузећа са лакоћом улазе на тржиште, при чему је улога предузетника у покретању и реализацији иновативних процеса од фундаменталног значаја. Нови предузетници долазе у индустрију са свежим идејама и иновацијама, покрећу нова предузећа која конкуришу постојећим и континуирано разарају постојеће методе производње и пословања. Други модел

одликује “креативна акумулација” са превлашћу постојећих великих предузећа и присуством баријера за улазак нових иноватора на тржиште. Акумулираним знањем у специфичним областима технологије, способностима у истраживањима и развоју и са значајним финансијским ресурсима, велика предузећа стварају значајне баријере за улазак нових предузетника и малих предузећа.

Образац “креативне деструкције” у коме иновације уводе предузећа које раније нису иновирале, другачије се може назвати “проширивање”. Образац “креативне акумулације” где иновације уводе предузећа које су и раније иновирале другачије је могуће називати “продубљивање”. Проширивање је повезано са иновативном основом која се континуирано увећава захваљујући појави нових иноватора и ерозијом конкурентских и технолошких предности постојећих предузећа. Продубљивање је, с друге стране, повезано са доминацијом неколико предузећа које континуирано иновирају захваљујући у дужем временском периоду кумулираним технолошким и иновативним способностима.

Током развоја индустрије први модел може еволуирати у други. На почетку развоја индустрије, када се технологија мења веома брзо, неизвесност је велика и препреке уласку нових иноватора су ниске, па је логично што су нова предузећа главни иноватори. Када се индустрија развије и сазри, финансијски ресурси и баријере уласку нових иноватора постају важни у конкурентској борби. У таквим условима, велика предузећа која имају монополски положај избијају у први план иновационог процеса. Међутим, у случају значајних технолошких и тржишних дисконтинуитета, други може еволуирати у први модел. У овом случају, предузећа која имају монополску моћ су истиснута од стране нових које су фокусиране на нову технологију или нову тражњу.

Основна разлика између ова два шумпетеријанска модела настанка технолошких иновација огледа се у томе ко игра кључну улогу у генерисању иновација. У првом обрасцу (проширивање), односно у обрасцу “креативне деструкције”, кључна улога припада предузетницима. Мале организације, захваљујући својој прилагодљивости и иновативности су кључни носиоци иновационог процеса. Иновациона активност предузетника представља најзначајнији фактор унапређења пословних перформанси предузећа. У другом моделу настанка иновација (продубљивање), односно у обрасцу “креативне акумулације”, носиоци иновационог процеса су велика предузећа која захваљујући значајним финансијским ресурсима и сопственим истраживачко-развојним активностима стварају значајне препреке које отежавају иновативне активности предузетника и малих предузећа, чиме избијају у први план иновационог процеса.

2.5. Генерације иновација

У литератури се најчешће пише о пет генерација иновација (Rothwell, 1994). Најкраће, прва генерација (Слика 44) означава иновације из периода прве индустријске револуције. Иновациони процес је линеарног карактера. Полази од научног открића, трансформише се у проналазак, што доводи до производње, маркетинга и продаје производа или процеса. Овај модел, је био преовладајући током пете и шесте деценије двадесетог века а темељен је на идеји по којој проналасци представљају резултате развоја науке који се доцније тржишно валоризују. Најважније питање се односи на резултате истраживања и развоја у циљу обезбеђења континуираног прилива открића која воде производњи нових роба и услуга, као и настанку нових производних и пословних метода. Модел занемарује значај преференција потрошача и захтеве тржишта у генерисању иновационог процеса. У друштву је владало у основи оптимистичко становиште по коме развој науке и технологије може да реши проблеме унапређења квалитета пословања привредних субјеката.



Слика 44 Модел прве генерације иновација (модификовано према Mroczkowski, 2011: 273)

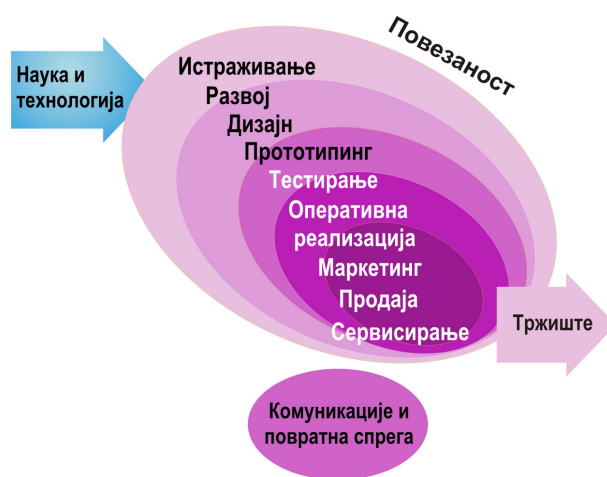
Другу генерацију (Слика 45) представљају тражњом вучене иновације. У овом моделу генерисања иновација, купци и њихова тражња детерминишу производни асортиман предузећа. Временски ова генерација иновација је настала крајем 60-тих година 20. века, периоду карактеристичном по интензивном расту производње и повећавању броја конкурентских предузећа. У свомом пословању, предузећа су померила фокус са убрзаног технолошког развоја на активности истраживања тржишта. Тражња је постала кључни покретач настанка иновација, а тржиште извор идеја за истраживање и развој у

предузећима. Иновације су биле одговор на конкретне незадовољене тржишне захтеве за одређеним производима и услугама.



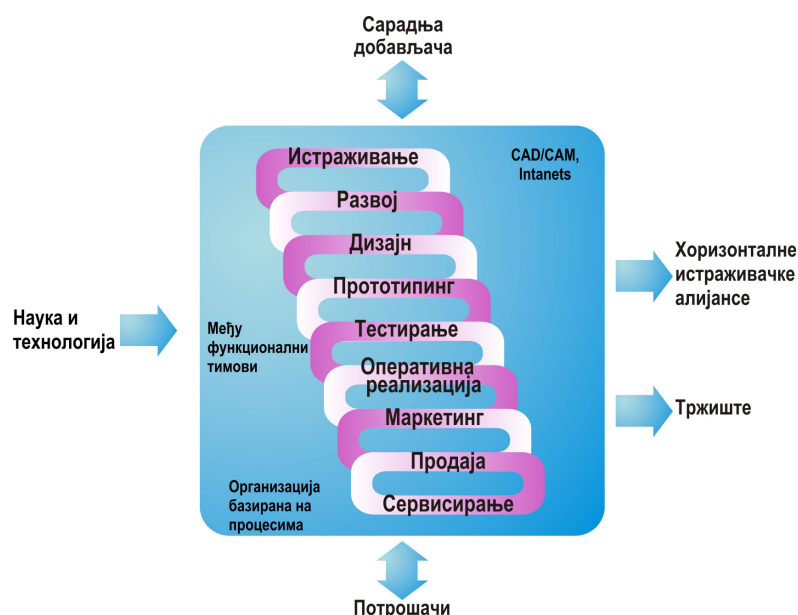
Слика 45 Модел друге генерације иновација (модификовано према *Mroczkowski*, 2011: 274)

Трећа генерација (Слика 46) означава обједињени модел технолошки гураних и тражњом вучених иновација. Најкраће, тржиште рађа идеје које расположиво знање и техника могу реализовати. Алтернативно, истраживање и развој креира нове идеје које маркетинг афирмише. У основи модела налази се логика повратне спреге између резултата истраживања и незадовољених тржишних захтева. Модел је настао почетком 70-тих година прошлог века, када је дошло до zasiћења тржишта, смањења тражње и повећане потребе предузећа за смањењем трошкова услед недостатка неких фактора производње (нафтна криза).



Слика 46 Модел треће генерације иновација (модиф. према: *Mroczkowski*, 2011: 275)

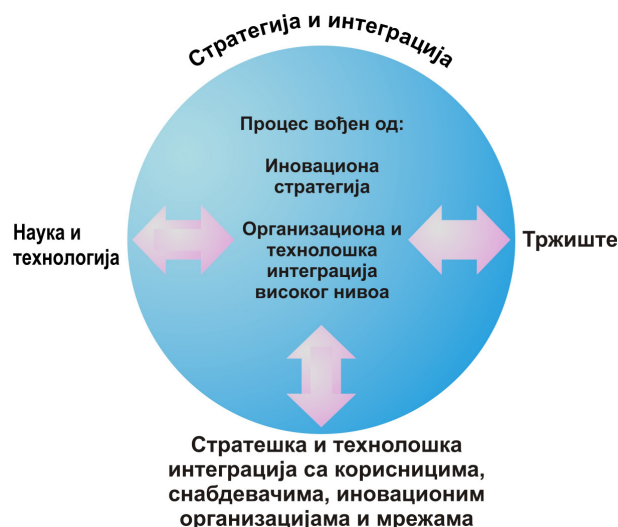
Четврта генерација (Слика 47) иновација настала је у раним 80-тим годинама прошлог века. Развој информационих технологија омогућио је стратешко удруживање организација са истим циљевима на глобалном плану, не само великих, већ и малих предузећа. Најважнији фактор производње је постало време, с обзиром да се животни век производа драстично скратио. Уверење да се краће време трајања иновационог процеса може остварити искључиво под претпоставком повећања улагања у активности истраживања и развоја постало је преовладавајуће. У том периоду дошло је до глобалне експанзије јапанских предузећа које су развиле оригиналан систем развоја новог производа. До изражаја је такође дошла способност јапанских предузећа да ефикасно копирају иновације производа и процеса, захваљујући чему су битно скратиле време које протекне од идеје до лансирања производа на тржиште, уз истовремено смањење трошкова.



Слика 47 Модел четврте генерације иновација (модификовано према: *Mroczkowski, 2011: 275*)

Пета генерација (Слика 48) иновација резултат је глобализације, растуће конкуренције, као и снажног таласа технолошких промена из већег броја области. Означава надоградњу четврте генерације иновационог процеса, и последица је развоја технологије, појачаних захтева тржишта, и чињенице да од деведесетих година претходног века, феномен лимитираности ресурса постаје централни фактор. Резултат свега тога је раст значаја интеграције и умрежавања како би се гарантовала флексибилност и брзина развоја. Пословни процеси су аутоматизовани кроз корпоративно планирање ресурса и производне

информационе системе. Долази до формирања најразличитијих стратегијских пословних алијанси и афирмације колаборативног маркетинга и најразличитијих истраживачких иницијатива. Додатна вредност неког производа се проналази у квалитету, бренду и слично.



Слика 48 Модел пете генерације иновација (модификовано према: *Mroczkowski, 2011: 277*)

Пета генерација указује на неодрживост виђења иновације као изоловане промене на нивоу компоненте, без сагледавања ширег система. Не доводећи у питање значај радикалних иновација указује се на економски потенцијал инкременталних иновација.

Дакле, по Ротвелу (*Rothwell, 1994*), генеза иновационог процеса иде од једноставних линеарних до комплекснијих интерактивних модела. Кључне карактеристике пет генерација иновационих процеса приказује Табела 6.

Табела 6 Пет генерација иновација

Генерација	Кључне карактеристике
Прва и друга	Линеарни модели: истраживање гура и тржиште вуче модели
Трећа	Интеракција између различитих елемената и повратне спреге између њих – модел спајања
Четврта	Модел паралелних веза, интеграција унутар предузећа – узводно са кључним добављачима, низводно са захтевима и активним потрошачима. Акцент је на повезивању и стварању савеза.
Пета	Интеграција система и екстензивно умножавање, флексибилан и прилагођен одговор, континуирана иновативност.

Извор: (Tidd, 2006)

Разумљиво да се поменуте генерације иновационог процеса не могу третирали као коначне. Напротив, „са великом дозом уверености можемо рећи да ће управо креативност и иновативност бити најцењенија, како лична тако и групна легитимација и најпоузданија „улазница за будућност“ сваком будућем становнику ове једине земље. Због тога, извесно је неки будући аналитичари ових тема говориће о шестој, седмој, осмој и ко зна којој све генерацији иновација“ (Покрајац, 2010).

Може се закључити да третман иновационог процеса мора бити холистичког карактера. Уколико се иновациони процес третира парцијално води неадекватном управљању иновацијама у предузећу (Табела 7).

Табела 7 Проблеми парцијалног третирања иновације

Виђење иновације само као ...	Резултат може бити ...
изражене способности истраживања и развоја	технологија која не задовољава потребе корисника услед чега можда неће бити прихваћена
област специјалисте	изостанак учествовања осталих и недостатак кључног знања и искуства
разумевање и задовољавање потреба корисника	недостатак технолошког прогреса, што онемогућава стварање конкурентске предности
напредак технологије	производња роба и услуга које тржиште не прихвата или дизајниране потребе које не задовољавају потребе корисника и чија имплементација нија могућа
област само великих предузећа	слаба МСП која превише зависе од великих купаца, као и реметилачке/рушилачке иновације које наизглед мали учесници користе у искоришћавању техничких или тржишних прилика
реализација радикалне иновације	занемаривање могућности инкременталних иновација
циљани стратешки пројекат	могу се пропустити „срећне“ случајности које отварају нове могућности
способност појединаца	немогућност да се искористи креативност осталих запослених да се обезбеде инпути и креативност за унапређење иновативности
нешто што се развија унутар организације	ефекат „није откривено овде“ при чему се спољне идеје одбацују или привлаче
нешто што се развија ван организације	иновација која постаје ствар задовољавања спољних потреба и мало интерног учења или унапређења технолошке компетентности
резултат рада једног предузећа	немогућност организационог умрежавања у циљу стварања нових производа, процеса, итд.

Извор: (Tidd, Bessant & Pavitt, 2005)

Од пет модела, прва четири представљају затворене моделе иновација, у којима једно предузеће властитим ресурсима реализује активности

иновационог процеса. Међутим, током последњих година пажња истраживача је усмерена ка тзв. отвореним иновацијама (*Chesbrough, 2006*).

Модел мреже је заправо облик отворене иновације, зато што се ослања на екстернализацију у циљу завршетка активности неопходних за настанак иновационог процеса. „Мреже које постоје између различитих организација представљају средство помоћу којег оне уједињују или размењују средства и заједнички раде на развијању нових идеја и способности. Сарадња предузећа у области иновација може да обухвата задатке од најједноставнијих (заједничка набавка потребних улаза), до најсложенијих (сарадња на активностима истраживања и развоја) у целокупном процесу развоја и комерцијализације иновација. Сарадњом је могуће смањити ризике и трошкове, али и повећати делотворност развоја иновација, па је зато она често повезана са њиховом успешном комерцијализацијом. Ниво сарадње зависи од усклађености средстава на располагању, способности и пословних стратегија партнера, што се одражава на јасност заједнички постављених циљева и способност укључених предузећа за њихово остваривање“ (*Цвијић, Борицки & Лалић, 2013*).

Мреже се у глобалу сматрају вредним зато што пружају решење за очување флексибилности производних предности МСП-а (*Acs, Audretsch & David, 1988*). Умрежавањем се отклањају неке од препрека које стоје на путу настанка иновација у овим пословним субјектима, без уништавања њихових кључних предности. У том смислу, један број аутора истражује како тржишне неизвесности доприносе растућој умрежености МСП-а. Закључак је да у ситуацијама када иновациони процес представља комплексни систем који превазилази оквире предузећа, мреже омогућавају успешну технолошку кооперацију са врло израженим синергетским ефектима (*DeBresson & Amesse, 1991*).

Предности умрежавања МСП-а укључују:

- **Иновативне шансе:** побољшана претрага и евалуација средстава за различите могуће иновације.
- **Ниже трансакционе трошкове:** унапређење поверења унутар мреже, који подразумева мање напора у тумачењу компликованих законских аргумената што за резултат има растућу компатибилност пословних циљева.
- **Дељење трошкова:** мреже омогућавају дељење ризика, дељење трошкова учења и других трошкова, који помажу технолошку конвергенцију између предузећа, што за резултат има раст ефикасности производње, као и увећање ефикасности иновационог процеса.

- **Веће производне ефикасности:** производња је координисана ефикасније и ефективније, што генерише растућу производну флексибилност, с обзиром да се предузећа све брже и исправније прилагођавају променама на тржиштима.
- **Економију обима:** МСП унутар мрежа имају шире способности за искоришћавање економије обима. С обзиром на њихове интегрисане процесе производње, свако предузеће се мора усмерити на посебну компоненту њиховог заједничког финалног производа, пре него да производи мале количине сваког дела.
- **Потпунији приступ информацијама:** мреже могу омогућити јефтиније приступе много сигурнијим информацијама о распложивој технологији на глобалном плану, што може подстицајно деловати на стварање нових идеја као допуни ранијем усвајању иновација и постојећих идеја (*Dirckinck-Holmfeld, 2009*).

Отворена иновација представља јасан прелазак са иновације базиране на вертикалној интеграцији (стари корпоративни модел) на иновације темељене на вертикалној дезинтеграцији, где иновација постаје далеко флексибилнија и када се ради о извору нових идеја или открића и када је реч о сагледавању комерцијалног потенцијала интерно прикупљених идеја/открића. Пословање усмерено на унапређењу пословних перформанси коришћењем модела отворене иновације постаје флексибилније са идејама, открићима и проналасцима која све више циркулишу и унутар и изван организације.

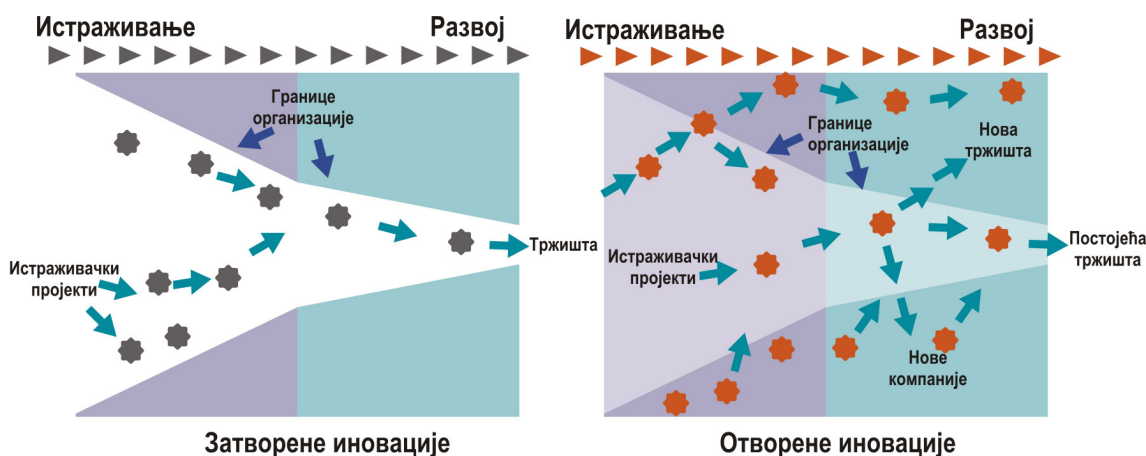
Неке од главних одлика отворене иновације су:

- експлицитно указује на то да ниједна организација не може да запосли све "мозгове операције", отуда наглашава важност приступа екстерним знањима/експертизама,
- умрежавање у разним облицима може обезбедити средства за повезивање са екстерним изворима знања,
- признаје постојање других иновационих стратегија поред стратегије првог потеза,
- менаџмент тј. управљање интелектуалном својином је од виталног значаја како би се омогућила његова максимална вредност, али се ово може постићи на различите начине.

У овим околностима од виталног значаја је екстраковати што је могуће више знања из окружења. Међу екстерним изворима налазе се велика предузећа, скорооснована предузећа, универзитети и технолошки посредници. Велика предузећа, по правилу, располажу значајнијим истраживачким

центрима који могу поседовати интелектуалну својину која је ван њиховог портфолија производа; почетничка предузећа су обично мале, високо специјализоване фирме са могућностима за истраживање, али без ресурса уз помоћ којих би могли пласирати производ на тржиште; универзитети који поседују интелектуалну својину насталу путем њихових истраживачких активности; технолошки посредници који повезују власнке са корисницима интелектуалне својине.

Погрешно је гледати на отворену и затворену иновацију као на искључиве изборе. Наиме, већина компанија која користи отворени вид иновације највероватније примењује и затворени тип иновације. На слици је дато поређење затвореног и отвореног модела иновације (Слика 49).



Слика 49 Поређење затвореног и отвореног модела иновације (модификовано према Chesbrough, 2006: 46)

Код модела отворене иновације се види како се улазни и излазни токови знања претварају у економску вредност и како убрзани развој производа и маркетинга ствара идеје које воде ка развоју у ланцу вредности. За модел отворене иновације је карактеристичан утицај различитих фактора (нпр. начин организовања предузећа, начин управљања и вођења).

2.6. Извори и могући приступи иновацијама

Извори иновација могу бити различити: појединци, корпорације, корисници, запослени, аутсајдери, преливања, потребе процеса. Препознавање већег броја извора иновације, посебно извора који не убрајају појединце или моћне корпорације са великим истраживачким лабораторијама, одражавају променљиву природу иновација и променљивост контекста у коме се оне у

савременим условима дешавају. Све већа афирмација отворених модела генерисања технолошких промена у којима су иновације резултат екстерних пословних активности довела је до пораста броја њихових извора. Ово је стимулисано новим, флексибилнијим пословним аранжманима у облику стратешких алијанси и осталих напредних облика пословне сарадње (*Cvetanović, Despotović & Nedić, 2012*). Више нису за иновације потребне само и искључиво велике, вертикално интегрисане пословне корпорације чија се предност огледа у поседовању неопходних извора. Нови институционални аранжмани остварили су сарадњу и договоре. Тачније, они пружају механизам где мања почетничка (*start up*) предузећа могу сарађивати са великим корпорацијама. Овакви договори могу бити комплементарни, мање предузеће пружа идеје и изуме а велика корпорација обезбеђује изворе неопходне за комерцијализацију. У окружењу, чија је карактеристика постојање флексибилних договора у вези реализације иновативних активности, можда и није изненађујуће што постоји врло велики број различитих извора иновација (*Smith, 2010*).

У данашњим условима пословања, иновације у читавом низу случајева померају границе продуктивности готово до теоријског максимума, истовремено транслирајући тежиште у стварању економских вредности од продукције роба и услуга ка креирању нових знања и технологија, чији синергетски карактер деловања вишеструко премашује укупне трошкове њиховог стварања (*Togaty, 2009*). У моделима ендемог раста, континуирано увећање производње могуће је под претпоставком спречавања испољавања тенденције опадајућих приноса, тј. под условом да приноси, по основу коришћења нове технологије, не корелирају са издацима креирања иновација или трошковима трансфера, односно куповином готових технолошких решења. Суштина ове могућности налази се у синергетском карактеру деловања иновација на раст продуктивности и увећање ефикасности привређивања (*Link & Siegel, 2003*).

Анализирајући историјску димензију развоја науке, Томас Кун је употребио израз парадигма, који је у каснијем периоду постао врло фреквентна појмовна конструкција у многим областима науке, укључујући и области економије и менаџмента иновацијама (*Kuhn, 1970*) Концепт научне парадигме представља начин гледања на свет који дефинише кључне истраживачке проблеме као и спектар прихватљивих констатација путем којих се илуструје одређено научно тврђење. Најкраће, парадигма означава одређено виђење функционисања света на темељу скупа општих методолошких ставова и вредносних оријентација и критеријума. Има се у виду скуп закона и општих модела (метафизичких или хеуристичких), онтолошких интерпретација, као и доминантних образаца решавања проблема усвојених у заједници истраживача. Владајућа парадигма у највећем степену одређује критеријуме на основу којих

се дефинишу различита поља истраживања и у којима се изналазе могући одговори на конкретне проблеме. Када егзистирајућа парадигма није у стању да пружи задовољавајуће одговоре на конкретна питања она бива замењена новом (Cvetanović, Despotović & Mladenović, 2012).

Кун сматра да постоји конзистентан образац настанка и смене научних парадигми. Након фазе стабилности (стандардна наука) долазе интервали криза који даље воде настанку научних револуција то јест обликовању нових научних парадигми. Под стандардном науком Кун подразумева науку која је у одређеном периоду времена способна да решава конкретне проблеме. У овој фази развоја науке не постоји озбиљнија критика владајуће парадигме, а такође не постоји израженија потрага за њеном алтернативом. Током њеног трајања истраживачи се углавном не ангажују око проблема које она није способна да реши. По Куновим речима, проблеми који се не могу решити представљају најразличитије аномалије парадигме, односно проузрокују дисфункционалност науке (Cvetanović, Despotović & Mladenović, 2012).

У периоду кризе, расте број отворених питања на која владајућа парадигма није у стању да пружи задовољавајуће одговоре, због чега је све очигледнија потреба преиспитивања њених кључних теоријских постулата. Логичан исход тога је смена парадигме. Реч је о краткотрајном, некумулативном периоду током кога се криза решава настанком нове парадигме. Нова парадигма, са своје стране, омогућава суштински другачије посматрање стварности. Објективна оцена домета нове научне парадигме у решавању конкретних проблема није могућа у односу на претходну с обзиром да не постоје неспорни критеријуми њихове компарације. На слици (Слика 50) приказана је логика Кунове идеје научног развоја, односно смене научних парадигми.



Слика 50 Кунов модел процеса научног развоја (модификовано према Cvetanović, Despotović & Mladenović, 2012: 151).

Запажа се да криза актуелне научне парадигме (*normal science crisis*) *per se* значи смањење потенцијала егзистирајуће научне парадигме што пројектовано на област пословања значи стање у коме су предузетници принуђени да путем иновација изналазе нове начине и путеве увећања производних могућности.

Супротно полазишту о могућем постојању различитих научних парадигми, односно технолошких парадигми, сматрамо да је генезу иновационих процеса у предузећима сврсисходније посматрати у еволутивном контексту (Покрајац, 2010). Ово из једноставног разлога што доследна пројекција Кунове концепције о монополистичком положају егзистирајуће научне парадигме на област иновација подразумева готово немогућом истовремену коегзистенцију генерацијски различитих технологија у појединим земљама у посматраном временском интервалу, што апсолутно одудара од економске стварности. Сврсисходније је стога говорити о еволуцији технолошких иновација у предузећима, него о парадигмама иновационих приступа, како то неки аутори чине.

Иновација је еволутиван процес, по присталицама ендогеног приступа. Појављује се у одређеном тренутку у времену и простору и шири се кроз производни систем путем сталних побољшања. Теорија ендогене еволуције иновација инспирисана радовима Шумпетера темељи се на идеји да предузећа (а не појединци) имају стратегијску улогу у процесима технолошке еволуције будући да она доносе инвестиционе одлуке у вези са новим производима и процесима. И поред чињенице да се међусобно разликују по иновативности и профитабилности, она ипак представљају истинске инкубаторе иновација. Предузећа трансферишу технологије и начине њихове примене који одређују шта да производе и како то чине, тј. она су преносиоци онога што се често среће под називом рутина.

Поред знања о технологији, тржишту и менаџменту, рутина укључује многа друга знања уско везана за само предузеће. У најелементарнијем смислу, разликују се три врсте рутине:

- Оперативни процеси који одређују како и колико предузеће производи у датим околностима као функција расположивог капитала и технологије;
- Системи и критеријуми која предузеће следи при доношењу одлука о инвестирању у технологију, засновану на приходу и профиту који се очекује;
- Механизми учења унутар предузећа, који имају за циљ стварање и побољшавање техника производње а чији резултати утичу на профит у догом року.

Разумљиво да предузећа не делују изоловано. Напротив, она функционишу у оквиру специфичне средине сачињене од мреже организација, кроз коју остварују комерцијалну и техничку размену и низа институција и организација, које пружају разне врсте услуга. Средина у оквиру које предузеће функционише, као и пословне стратегије конкурентских предузећа ће утицати на његове пословне резултате. У конкурентском амбијенту створеном глобализацијом, предузећа креирају послове стратегије путем којих желе да задрже делове тржишта и увећају профите. У оваквом окружењу се одвија процес селекције, док се на тржишту новчано валоризују иновације имплементирани у производима и услугама.

Предузеће може дугорично опстати на тржишту под претпоставком да је носилац напредних рутина које омогућавају да одржи или увећа профит и свој удео на тржишту. Само константно учење може омогућити адаптацију предузећа променљивим условима на тржишту и дати му капацитет да одговори на стратегије конкуренције.

Иновације, према еволутивној теорији, настају као мутација постојећих технологија. Оне обично угрожавају опстанак постојећих технологија и увек мењају рутине које су до тада постојале, усвајајући нову технологију. Успех иновације захтева промену у еволутивном процесу, али сам по себи не подразумева супериорност доминантне технологије у односу на конкурентне. Овај закључак указује да еволутивни ток иновација није обавезно у границама критеријума оптимизације које предлаже традиционална неокласична теорија. Све зависи од услова и историјских фактора који условљавају еволуцију технологије. Да би потенцијално супериорнија технологија истиснула тренутно егзистирајућу, морају се учинити напори у правцу побољшања начина учења у предузећу и ширење коришћења нове технологије у индустрији. Резултат је несигуран; мање продуктивна технологија би на крају могла превладати јер су учињене неопходне инвестиције у процесу учења и примене конкретних решења, док конкурентни нису улагали довољно напора на овим пољима.

Када се иновација консолидује на тржишту, механизми повезани са путевима зависности улазе у игру и омогућавају мање продуктивним технологијама да наставе да доминирају тржиштем, чак и када су њихове предности доведене у питање од стране других иновација. Замена је скупа због уплива ефеката повезаних са људским ресурсима који поседују одређене вештине, или због веза које су настале између организација. Однос трошкови-резултати између коришћења старије технологије и нове супериорније, конкурентне, може учинити замену неизводљивом.

Успешна технолошка иновација генерише дугорочне профите предузећа што утиче на инвестиције у капитална добра, као и на коришћење вештих

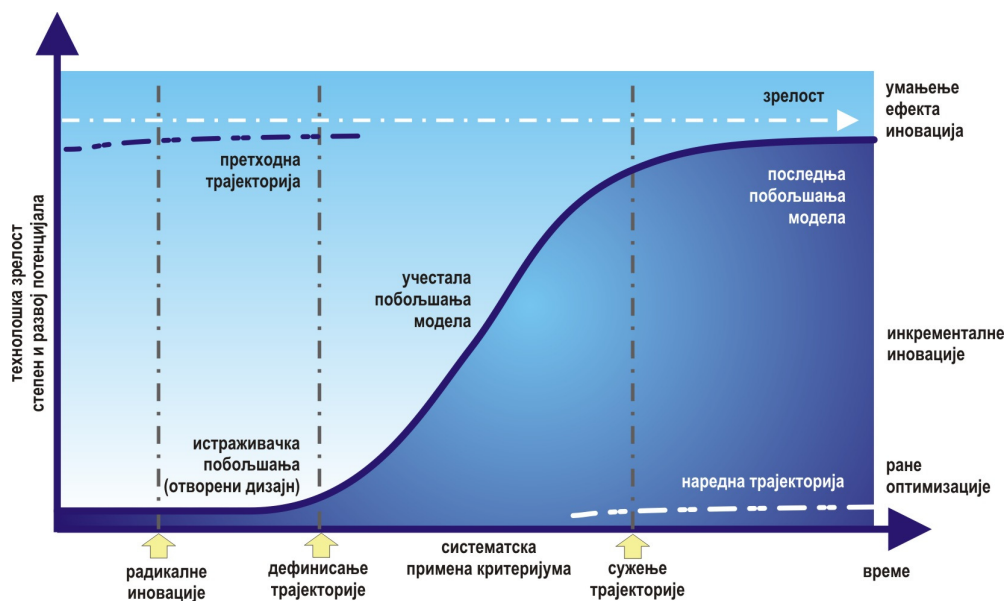
људских ресурса за нове задатке, повећање продуктивности, зарада и профита. Ови догађаји имају утицаја на производни систем због тога што профитабилнији производни методи имају тенденцију да истисну мање профитабилне. Будући да предузећа која користе профитабилније технологије расту и развијају се, конкурентна предузећа су принуђене да их имитирају напуштајући мање ефикасне технологије и усвајајући решења која омогућавају израженију профитабилност. Процес селекције, дакле промовише дифузију и раст механизма унутар производног система.

Нови производи и производни методи, промене на тржишту и одговори конкурената присиљавају предузећа да се понашају стратегијски одговорно. Зависно од расположивих ресурса менаџмента, поједина предузећа могу изабрати различите стратегије, које могу бити класификоване као лидер, изазивач, имитатор или следбеник.

Мали је број предузећа који се одлучује на офанзивну стратегију, то јест, стратегију комерцијалног и техничког вођства, заснованог на увођењу нових производа и процеса. Већина усваја дефанзивне стратегије. Нека изазивају лидере, док истовремено уводе иновације. Друга следе, тражећи делове тржишта како би одржала свој удео на специјализованим тржиштима, опонашајући водећа предузећа и специјализујући се за одређене производе или поједине сегменте тржишта.

Као и код офанзивних стратегија, имитативне и дефанзивне стратегије укључују механизме који фаворизују брзо укључивање иновација на различите начине и у различито време, зависно од стратешких интереса и способности предузећа. Стратегије традиционалних следбеника често нису иновативне; оне покушавају да задрже свој део у затвореним тржиштима користећи јефтине и лако доступне ресурсе по ниским ценама, и у најбољем случају они себе ограничавају на коришћење технологија које су већ дуго присутне у индустрији.

Еволутивни приступ концепту иновација може се илустровати С-кривом. У почетку, док не „узлети“, примена технолошких иновација наилази на бројне баријере. Потом њено коришћење расте до момента док привреда не прихвати нове производе и услуге. После одређеног времена долази до засићења (Слика 51). У литератури посвећеној настанку и управљању иновацијама новијег датума срећу се мишљења да се свака С-крива оквирно поред деконпоновања на фазе настанка, раста и зрелости може истовремено поделити на етапе у којима најпре доминира финансијски, а потом реални капитал (*Perez & Soete, 1988*).



Слика 51 Технолошка С крива (модификовано према *Cvetanović, Despotović & Mladenović, 2012*)

Без неког детаљнијег описа концепата технолошке и техноекономске парадигме могуће је закључити да оба приступа одликује једностраност, и да помоћу њих није могуће холистичко објашњење места иновација у Куновом поимању смене научних, односно технолошких парадигми. Стога, они не могу бити задовољавајућа теоријска платформа за разумевање процеса генерисања иновација у предузећима (*Покрајац, 2010*).

2.7. Иновације као фактор побољшања пословних перформанси предузећа

У предузећу се на иновацију гледа као на идеју високог ризика, али идеју која има изражене профитне потенцијале. Иновација, по речима Питера Дракера, представља „радњу која обдарије ресурсе новим капацитетима за стварање богатства (*Drucker, 1991*). Реч је о до тада непознатој промени у предузећу чији су иманентни пратиоци финансијски и други ризици.

Иновација је значајна за предузеће будући да му омогућава да се избри са конкуренцијом на све захтевнијем тржишту (*Narayanan, 2001*). У тржишним условима привређивања, успех иновације је „најдиректнија функција пројектоване профитабилности, односно очекиваних економских ефеката. Постоји чврста корелациона веза између динамике претварања инвенције у иновације и показатеља економске успешности“ (*Цветановић, 1997*) Примера

ради, истраживања Карла Френклина и Лари Килија су показала да ће предузећа која годишње не замене ни десет посто својих прихода новим производима и услугама највероватније остати без посла у наредних пет година (Atkison, et al. 2010). Врло слично стање по овом питању је и у Јапану и у Европи. Дакле, уколико не иновирају и на тај начин повећају властиту продуктивност она губе тржишни удео и радна места. О томе може посведочити податак да је просечни животни век предузећа у САД на почетку двадесетог века био 60 а на почетку двадесет и првог око двадесет година. Штавише, деведесет осам посто америчких предузећа нестаје у периоду од једанаест година (Carlson & Wilmot, 2006).

Иновације су кључни фактор конкурентности предузећа. У литератури, израз конкурентност најчешће се употребљава за исказивање ривалитета између предузећа присутних на одређеном тржишту. Конкурентност предузећа предпоставља постојање различитих преимућстава која за резултат могу имати ефективну комерцијализацију производа, услуга и процеса. Конкурентност је синоним за дугорочну профитабилност предузећа и његове способности да обезбеди високе профите и задовољење потреба запослених (Dragičević, 2012).. Другим речима, конкурентност предузећа говори о његовој способности да конкурише на тржишту и да запосленим омогући унапређење квалитета живота.

У најелементарнијем смислу, конкурентност предузећа је одраз успешности управљања њоме. Може се квантификирати сетом различитих парцијалних показатеља: оствареним уделом продаја на тржишту, растом предузећа, увећањем профита, растом броја запослених, инвестиција, продуктивности, вредности акција итд.

Конкурентност предузећа зависи од низа фактора. У најелементарнијем смислу, могуће је све факторе разврстати на спољне (макроекономско управљање, инфраструктура, јавни сектор, правна регулатива, образовни систем, иновациона политика и сл.) и унутрашње (менаџерске способности, људски ресурси, продуктивност, профитабилност, иновативност, квалитет).

Креирање нових и усавршавање постојећих производа, услуга и процеса на темељу коришћења знања, као кључног развојног ресурса, је основни начин стицања конкурентске предности предузећа у данашњим условима пословања. Концепт конкурентности предузећа највећим делом се темељи на брзини којом се може реализовати жељена стратегијска промена. Она је по правилу најдиректније повезана са развојем и применом иновација, односно креирањем нових производа, услуга, као и усвајањем нових технолошких процеса. Иновације омогућавају ефикасније искоришћавање постојећих ресурса

компетенције и/или креирање конкурентских предности на темељу потпуно нових фактора.

Способност креирања и примене иновација постала је један од најважнијих фактора раста и развоја предузећа. Иновације омогућавају производњу побољшаних постојећих или потпуно нових производа са веома малим учешћем сировина природног порекла, и неквалификованог људског рада и новостворене вредности, као резултатом ангажовања стручне радне снаге. Поједини привредни субјекти су на овај начин успели да створе потпуно нову врсту конкурентске предности. Облик предности, који се најчешће огледа у иновационој супериорности компанија, је кључни извор профита данас најуспешнијих предузећа у глобалним релацијама. Креирање нових и усавршавање постојећих производа и услуга на темељу коришћења знања, као кључног развојног ресурса, је основни начин стицања конкурентске предности предузећа у економији знања.

У економији знања, мења се начин на који предузећа стварају вредности. Конкурентност све више зависи од начина на који људи прикупљу, организују и комерцијализују свој *know-how* (OECD, 2001). Поред ценовне конкуренције изражени су разни облици неценовне конкуренције као што су: изражена диференцијација производа, високи издаци у привредну пропаганду, постпродајне услуге итд.

Од посебног значаја за стварање конкурентске предности су иновације засноване на знању. Ове иновације се никада не заснивају на једном, већ на конфигурацији различитих врста знања, при чему све врсте знања нису научне и технолошке природе. Претпоставља се да су фокусиране на побољшање стратегијске позиције предузећа. Ефекат је значајан ако се иновацијама заснованим на знању ствара ново тржиште (Милисављевић, 2000).

Иновативност резултира бољом конкурентношћу, а постигнута конкурентска предност директно води расту профита. Продуктивност јесте значајан али није више основни критеријум и мерило успешности, све се више допуњује бројним неекономским и еколошким захтевима. Иновативна способност предузећа представља све важнију детерминанту њене укупне ефикасности. Конкурентност се мора контуирано мењати и усавршавати у складу са променљивим околностима на глобалном тржишту. Она присиљава економске актере да непрекидно размишљају о властитој улози, снагама и слабостима, али такође о улози, снагама и слабостима и одговорности осталих, односно упозорава их на специфичне и многобројне облике стратешке интеракције у времену карактеристичном по правом „цунамију“ промена (Sirkin, et al. 2008).

Утицај иновација на профитабилност предузећа различит је у зависности од тога, да ли се ради о иновацији процеса или иновацији производа. Иновације производа увећавају ниво задовољења потреба потрошача делујући у правцу раста продајних цена. Супротно, иновације процеса делују на смањење производних трошкова. Речју, иновације производа делују на раст профита предузећа на бази увећања прихода, а иновације процеса на бази смањења трошкова производње (Цветановић, 1997).

Наведени утицаји се узајамно допуњују и производе синергетске ефекте у оптималној комбинацији технолошке стратегије предузећа. Ефекат стицања знања (учења) и искуства омогућује предузећима значајно снижење трошкова и цена производа на тржишту. Увођење технолошких иновација може да се супростави ефектима учења и искуства и да пружи могућност и другим мањим учесницима на тржишту, али под условом да су иновативно опредељени и да су већи иноватори. Структура конкурената мења се под утицајем иновација и то тако што нестају постојећи конкуренти и појављују се нови. Предузећа које недовољно улажу у истраживање и развој као кључном генератору иновација од конкурената на глобалном нивоу су након одређеног периода маргинализоване, губе конкурентску способност и нестају са светског тржишта.

Разумевање деловања иновација на раст конкурентности предузећа подразумева познавање основних принципа иновативности, а све у циљу ефективнијег и ефикаснијег управљања процесом њиховог генерисања, коришћења, ширења и валоризовања. Иновације омогућују предузећу да обезбеди конкурентну предност на три начина: 1. стварањем нових послова и конкурентних домена; 2. мењањем правила ривалства у постојећим областима конкуренције; и 3. подржавањем постојећих послова (Narayanan, 2001).

- Стварање нових послова. Предузећа се често баве основним и примењеним истраживањима, чиме се ствара прилика за потпуно нове послове. Много нових послова се појавило као последица техничких способности које су пионирска предузећа користила у стварању производа и изнела на тржиште.
- Мењање правила конкуренције у постојећим областима. Предузећа такође користе иновације како би променила правила конкуренције у постојећим конкурентним доменима. У таквим случајевима, основна потрошачка функционалност није нова на тржишту, али коришћењем иновација производа или конфигурацијама ланаца вредности, предузећа могу стећи бољу позицију на тржишту у односу на своје конкуренте.
- Подржавање постојећих послова. Ова опција укључује иновације процеса и иновације производа. Иновација производа може представљати побољшање карактеристика производа или побољшање прихватања тог

производа од стране купаца. Иновације процеса могу бити везане или за побољшање процеса производње или за коришћење другачијих или нових сировина. Обе ове опције оријентисане су према побољшању конкурентне позиције предузећа у оквиру постојећих конкурентних домена.

Везе између иновација и конкурентне предности су динамичне, тј. мењају се с временом. Ова динамичност стимулисана је променама у конкурентним доменима и еволуцијом предузећа.

Много конкурентних домена настаје када иновације стварају нове послове, али током времена, како долази до настанка инкременталних промена, пословни мотиви јесу ти који одређују технолошки развој.

Постоји реципрочна веза између одлука везаних за иновације, и пословних или корпоративних стратегија предузећа. Када се ова веза у потпуности искористи, иновације представљају значајан извор конкурентне предности за предузећа. Међутим, да би се потенцијал одлука везаних за иновације у потпуности искористио, треба да постоји блиска веза између тих одлука и одлука везаних за пословну стратегију. Постоје четири разлога за успостављање блиских веза:

Иновације директно утичу на конкурентну позицију предузећа. Оне су од суштинског значаја за успех предузећа у конкурентним доменима. Из тог разлога одређивање њеног утицаја на одржавање конкурентне предности изузетно је битна за успех на тржишту.

Растући значај иновација у пословању налаже да се питање управљања иновационим активности постави са неопходном озбиљношћу на нивоу предузећа. Предузеће, од када се појавило као предузетнички организациони облик економског живота, имало је растуће активан однос према иновацијама. "Такав приступ стално добија на значају, а то нас приближава стадијуму када ће постојати само иновативна предузећа, јер сва остала ће управо због занемаривања иновативности – пропасти. Другим речима, сасвим смо се приближили тренутку када иновативност постаје есенција егзистенције" (Покрајац, 2002).

Развојем модела управљања иновацијама у предузећу стварају се услови за унапређење његових пословних перформанси. Самим тим се делује на постизање (унапређење) пословне изврсноности предузећа. Ако се, пак, модели за развој управљања иновацијама конципирају и реализују коришћењем интерних људских ресурса, као што је то управо случај са решењем које се предлаже у овој докторској дисертацији, онда су ефекти на унапређење пословних перформанси предузећа још израженији. У делу дисертације које следи овај четврти део, теза да се адекватним моделом управљања

иновативношћу могу значајно унапредити пословне перформансе предузећа ће бити проверена самооцењивањем 4 МСП-а коришћењем оригинално развијеног софтвера по EFQM 2013, методологији по којој пословна изврсност подиже значај не само економске, већ и еколошке и социјалне димензије конкурентности предузећа. Мишљења смо да ово посебно добија на значају када се имају у виду МСП с обзиром да она по правилу немају приступ скупим ресурсима већ се морају ослонити на унутрашње потенцијале, чему је овде конципирано софтверско решење за управљање иновацијама у потпуности прилагођено.

МСП се у данашњим условима привређивања сматрају значајном полугом раста модерних привреда због свог вишеструког доприноса запослености, извозу и генерисању иновација. Иновативна способност ових пословних субјеката је од великог значаја јер се тиме стиче конкурентска предност предузећа, гране и привреде у целини.

Током последњих тридесетак година привредни амбијент у коме функционише предузеће се континуирано мења када су по среди иновације, док је значај нових и малих предузећа у иновационом процесу континуирано растао. Раст прихода, повећање броја тржишних ниша и промене технологије смањило је структурне недостатке малих и средњих предузећа које проистичу из њихових ограничених могућности остваривања ефеката по основу економије обима.

Чињеница је да су МСП, захваљујући првенствено својој флексибилности, бржа у искоришћавању могућности које пружају велика технолошка открића. Такође, она имају изузетно место у процесу дифузије иновација у систему производње који је детерминисан новим технолошким обрасцем производње роба и пружања услуга. Међутим, не постоји чврст доказ о степену иновативности предузећа у зависности од његове величине. У зависности од сектора и области производње добијају се различити подаци о оптималној величини предузећа са аспекта иновационе способности.

У зависности од степена иновативности МСП се разврставају у следеће четири групе:

- нискоиновативна мала и средња предузећа,
- минимално иновативна мала и средња предузећа,
- иновативно компетентна мала и средња предузећа и
- иновативно напредна мала и средња предузећа.

Ниско иновативна мала и средња предузећа не поседују неке значајније технолошке способности. Штавише, она и не испољавају неку израженију

потребу за тим, делом и због чињенице што не постоје неке изражене потребе за већом иновативношћу у области у којима она функционишу.

Минимално иновативна мала и средња предузећа најчешће имају једног запосленог инжењерске струке. Оваква предузећа су оспособљена за примену одређених иновативних решења. Углавном се ослањају на помоћ других у конкретној примени иновација.

Иновативно компетентна мала и средња предузећа имају већи број запослених инжењерске струке. Она на располагању имају и одређена средства за вођење иновативних активности у оквиру организације. Од изузете важности је способност коју испољавају партиципирањем у различитим технолошким мрежама.

Иновативно напредна мала и средња предузећа у свом саставу имају истраживачко одељење. Неговање врло брижљивог односа према унапређењу властитих истраживачких потенцијала је њихово важно обележје.

Према истраживању ОЕСД-а (1997) реализованом половином последње деценије прошлог века између 30 и 60% малих и средњих предузећа која учествују од 90 до 98% у укупном броју предузећа у земљама ОЕСД могу понети атрибуте иновативности, док око 10% припада иновационо фондираним малим и средњим предузећима. Између 10 и 30% од укупног броја малих и средњих предузећа је млађе од пет година. Иновационо фондирана предузећа учествују са 1 до 3% у укупном броју малих и средњих предузећа. Произилази да су мала и средња предузећа неупоредиво више тржишно усмерена него што су иновационо усмерена. Њихова основна предност се огледа у бржој комерцијалној валоризацији иновација у односу на велика предузећа.

Мала и средња предузећа у последње време добијају на важности у области креирања технолошких иновација. Међутим, због чињенице да је способност малих и средњих предузећа да се такмиче на глобалним тржиштима ограничена условима и унутар и ван предузећа (Табела 8), сарадња међу предузећима у циљу унапређења иновативности постала је значајно средство помоћу којих ови пословни ентитети превазилазе неке од ових препрека. Сарадња између малих и великих предузећа данас постаје веома битна снага у многим индустријама.

Табела 8 Препреке код отворене иновације за мала и средња предузећа

Спољне препреке			Унутрашње препреке		
Снабдевање	Тражња	Окружење	Ресурси	Култура	Систем
Технолошке информације	Потребе потрошача	Законска регулатива	Недостатак интерних фондова	Став топ менаџмента у односу на ризик	Неадекватност информационог система
Сировине	Перцепција потрошача о ризичности иновација	Атимонополска политика	Техничка експертиза	Отпор запослених променама (иновацијама)	Некомплетност информационог система (ERP)
Финансирање	Ограничења на домаћем тржишту	Мере за спровођења политике	Управљање временом	Став запослених о перманентном образовању	Трошкови иновирања информационог система
	Ограничења на међународном тржишту		Недостатак знања		Застарео рачуноводствени систем

Извор: (Rahman & Ramos, 2011)

Мала и средња предузећа имају кључну улогу у диверзификацији иновација у бројним тржишним нишама, односно областима које нису атрактивне за велика предузећа имајућу у виду могући однос између потенцијалних користи и висине ризика. Она не ретко својим активностима померају границе производње и потрошње у потрази за занемареним могућностима креирања нових радних места и унапређења продуктивности рада.



IV део
Развој модела и
апликативног решења за
QDMS

1. Развој модела за управљање документацијом QMS-а

Дужина овог документа је одлична заштита од ризика да се он прочита
Винстон Черчил (Paige, 2014)

У претходном делу дисертације, кроз захтеве стандарда ISO 9001 као темеља пословне изврсности, детектована је улога документације као везивног ткива система управљања квалитета. Полазећи од тога, развијен је модел за управљање документацијом. У првој фази развоја, домен модела је ограничен општим захтевима стандарда. Модел је пројектован као универзалан, у складу са стандардом ISO 9001, али је комплексност модела прилагођена апликативној надградњи која следи, и која је у крајњој инстанци намењена за примену у малим и средњим предузећима.

1.1. Документација и њена структура

Један од захтева серије стандарда ISO 9000 односи се на документацију система квалитета. Архитектура докумената система квалитета зависи од сложености пословног система. За практичну реализацију система квалитета неопходно је да сви његови елементи (организација, процеси, поступци и ресурси) буду:

- прописани (уведени),
- доследно спроведени и
- потврђени (доказани у пракси).

Значај докумената у систему квалитета исказан је кроз две тачке стандарда ISO 9001 посвећене искључиво документима система квалитета (тачке 4.5 и 4.16).

Успостављање ефикасног управљања документима система квалитета, са структуром коју приказује Слика 52, је од изузетног значаја за пословање

организације, како у фази увођења система квалитета тако и касније у фази његовог даљег унапређивања.



Слика 52 Пирамида документације система квалитета

Ефикасно управљање документацијом се постиже кроз следеће мере и активности:

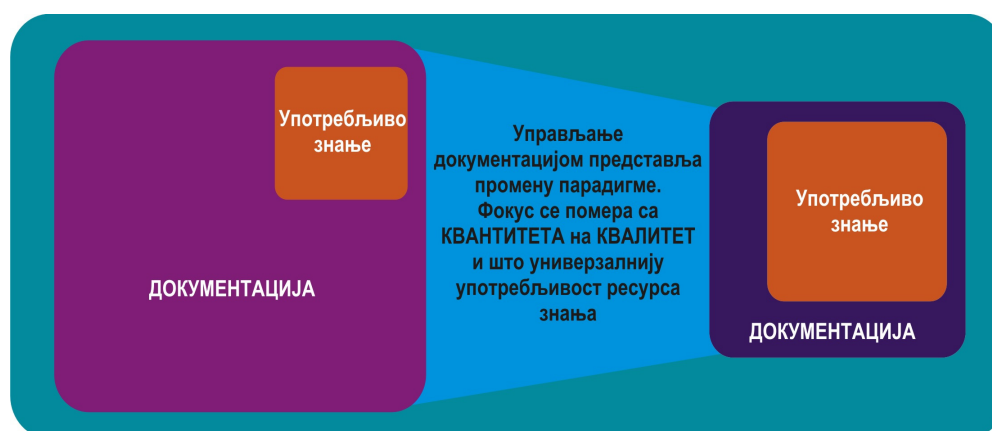
- Управљање документима на основу писаних поступака.
- Обезбеђење да се важећа издања докумената налазе на свим потребним местима у пословном систему.
- Брзо повлачење неважећих (обневажених) докумената.
- Преиспитивање и одобравање измена.
- Успостављање главног списка-регистра важећих докумената (ради праћења свих поступака са документима).
- Поновно издавање докумената након одређеног броја измене.
- Адекватно чување и архивирање докумената.

Документа, односно токови докумената, омогућавају повезивање свих активности и процеса у пословном систему као и повезивање организационих целина, без чега је готово немогуће управљати пословним системом.



Слика 53 Приказ односа елемената система квалитета и система докумената у организацији

Имајући у виду да су документи основни носиоци информација (Слика 53), ради се о једној форми информационог система где се кроз израду, примену, верификацију и валидацију документације долази до адекватних и потпуно документованих пословних процеса и активности. На овај начин, документациони систем има и улогу пилот постројења за припрему и уходавање организације за имплементацију и каснија перманентна побољшавања интегрисаног и компјутеризованог информационог система. Гледано са аспекта управљања токовима знања документациони систем мења парадигму рефлексије у парадигму интеракцију (Слика 54). Примарна функција документације треба да обезбеди померање корпуса знања организације у смеру повећања његове кодификације, конкретности и дифузије. Тиме се постиже ефективнији начин за превођење имплицитног у експлицитно знање организације.

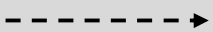


Слика 54 Промена парадигме документације

1.2. Предложени логички модел управљања документацијом

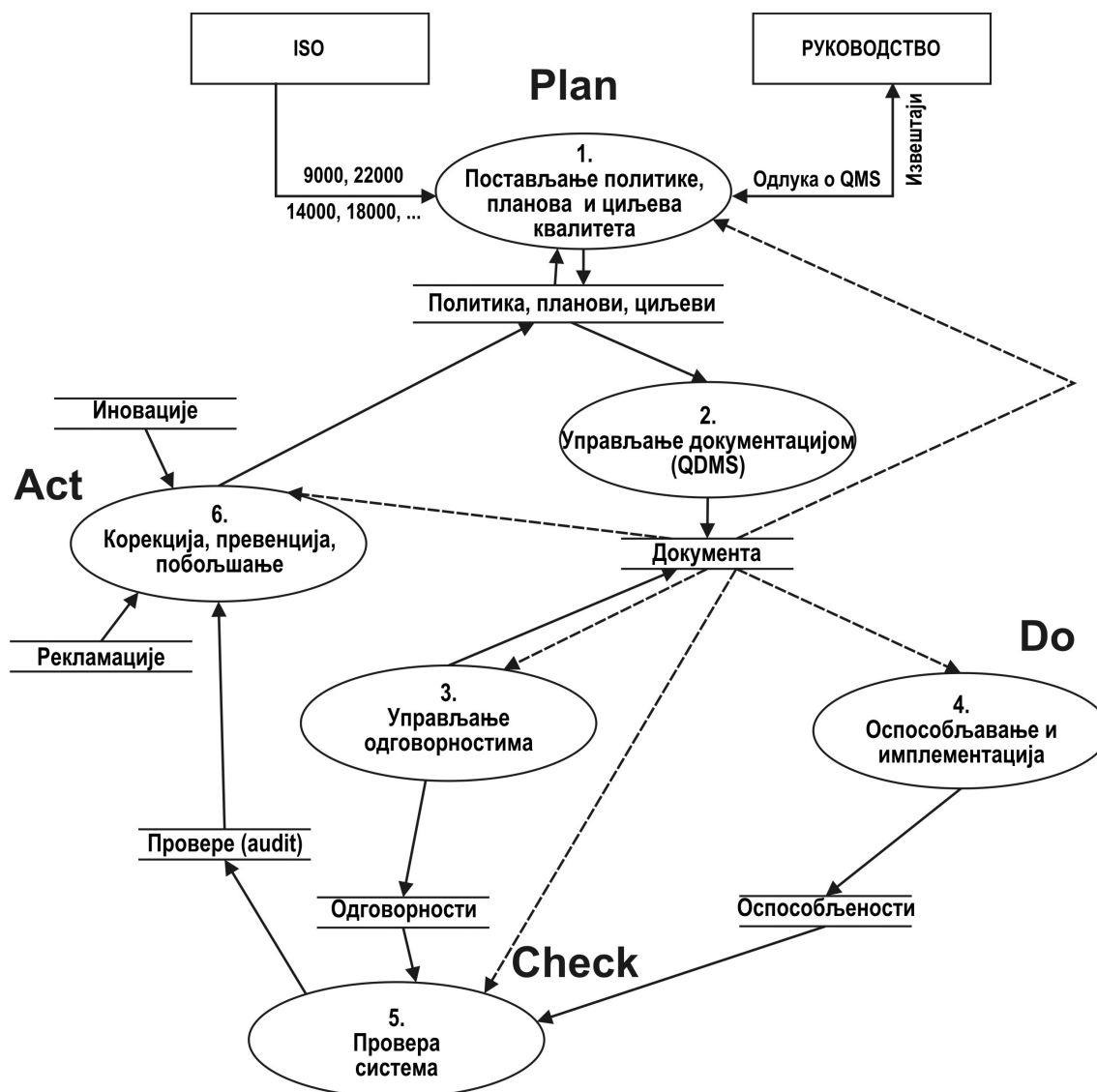
Користећи структурну анализу (Табела 9) за приказ предложеног модела за QDMS, у првом кораку је приказана декомпозиција процеса на нултом нивоу тј. на нивоу QMS-а као система у коме је садржан подсистем за управљање документацијом.

Табела 9 Објашњење значења симбола

Симбол	Значење	Опис
	Процес	Једна или више активности који трансформишу улазне у излазне податке
	Агент/Ентитет	Извор или понор података који је ван система /ентитета
	Складиште података	Подаци у мировању (база података или датотеке)
	Ток података	Приказује ток и смер података
	ИКТ ток података	Приказује ток података у реалном времену кроз ИКТ
	Релација	Приказује релацију између ентитета
	Сложена релација	Приказује релацију као псеудо ентитет (веза више у више)

Слика 55 приказује декомпозицију процеса информационог подсистема за обезбеђење квалитета. Из конфигурације процеса види се да систем подржава парадигму континуираног унапређења, и да се у центру конфигурације налази процес управљања документацијом као подршка целокупном систему који се блиско ослања на процес управљања одговорностима. Као полазни извори информација детектована су два агента: а) прописани захтеви стандарда као генерички агент и б) руководство као инхерентни агент конкретне организације. На основу улазних података иницира се циклус који започиње процесом планирања (корак **Планирај/Plan**). Већ у тој фази процес управљања документације преузима функцију кодификације, конкретизације и делимичне дифузије знања унетог у систем. Наставак дифузије знања врши се кроз оспособљавање особља као и имплементацију трансформисаног знања (корак **Уради/Do**). Следи корак провере и преиспитивања експлицитно формираног знања на основу матрице оспособљености и матрице одговорности (корак **Провери/Check**). На основу извршених интерних, али и екстерних провера, као

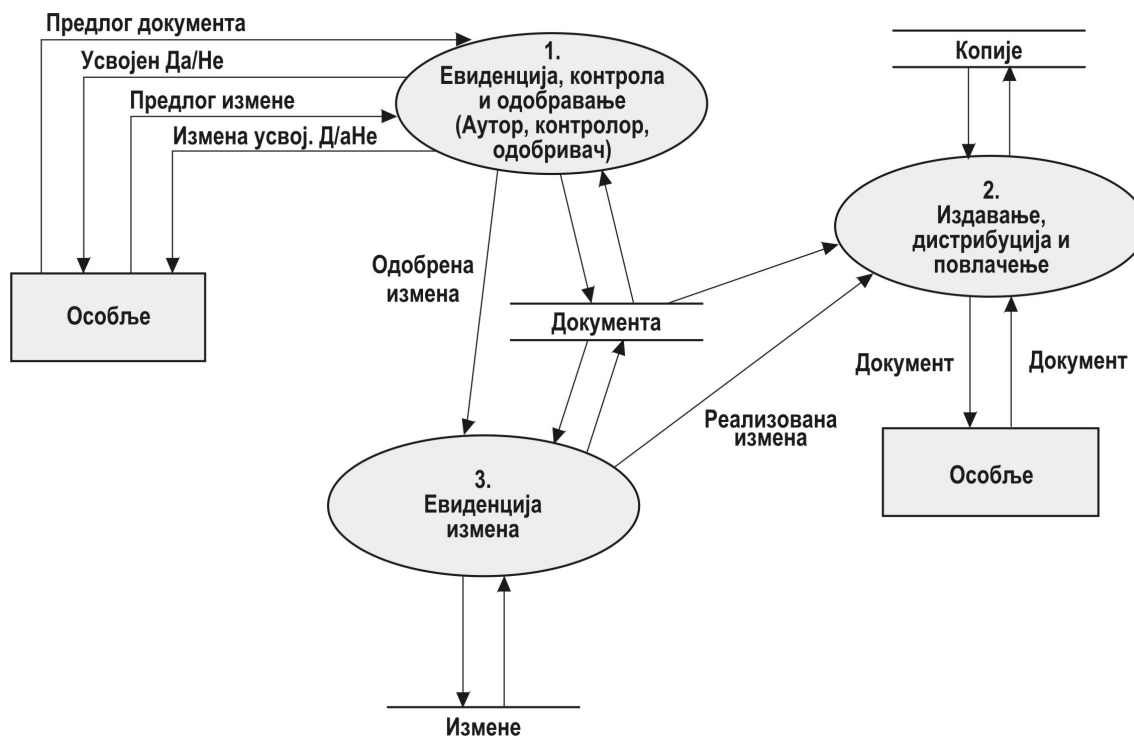
и детектованих рекламација и иновација процеса, покреће се фаза у којој се иницирају мере корекције, превенције и побољшања које се као новонастало знање уносе у систем (корак *Делуј/Act*). У новом циклусу експлицитно знање се верификује од стране руководства, и преузима у систем за управљање документацијом.



Слика 55 Процеси информационог подсистема за обезбеђење квалитета на нултом нивоу декомпозиције (SSA дијаграм)

На следећем нивоу декомпозиције процеса (Слика 56) приказан је модел процеса управљања документацијом. Предлажу су три подпроцеса у оквиру процеса управљања документацијом: 1. евиденција, контрола и одобравање

документа; 2. издавање/дистрибуција документа; и 3. измена документа. На овом нивоу декомпозиције, агент података је фокусиран на особље организације. Процес 1. је кључни за кодификовање знања и његово померање из зоне апстрактног ка конкретном. Процес 2. је носиоц активности за дисперзију знања. Процес 3. има намену да преузима и кодификује део новонасталог знања из процеса: **Корекција, превенција и побољшања** са нултог нивоа декомпозиције.



Слика 56 Информациони подсистем за управљање документацијом (основни процеси на првом нивоу декомпозиције)

На последњем нивоу декомпозиције процеса (Слика 57) дефинисана је структура двостепене кодификације знања кроз процес евиденције, контроле и одобравања. У првом степену кодификације врши се евидентирање и лансирање документа кроз интерно стандардизоване шаблоне и додељивањем, шифарницама предефинисаних, матичних података, као и сама израда документа интерно стандардизованим текстуалним и графичким алатима.



Слика 57 Информациони подсистем за управљање документацијом (основни процеси на другом нивоу декомпозиције)

Процес израде евиденције, контроле и одобравања подразумева:

- Дефинисање веза ка другим документима (било интерним, креираним кроз QDMS или екстерним документима који су као екстерно кодификовано знање само ускладиштени кроз QDMS).
- Дефинисање плана дистрибуције документа као првог корака у дифузији кодификованог знања чији су они носиоци.

У другом степену кодификације знања документ се контролише, ако је потребно враћа се на ревизију до коначног одобрења, када прелази у фазу техничке провере и дистрибуције.

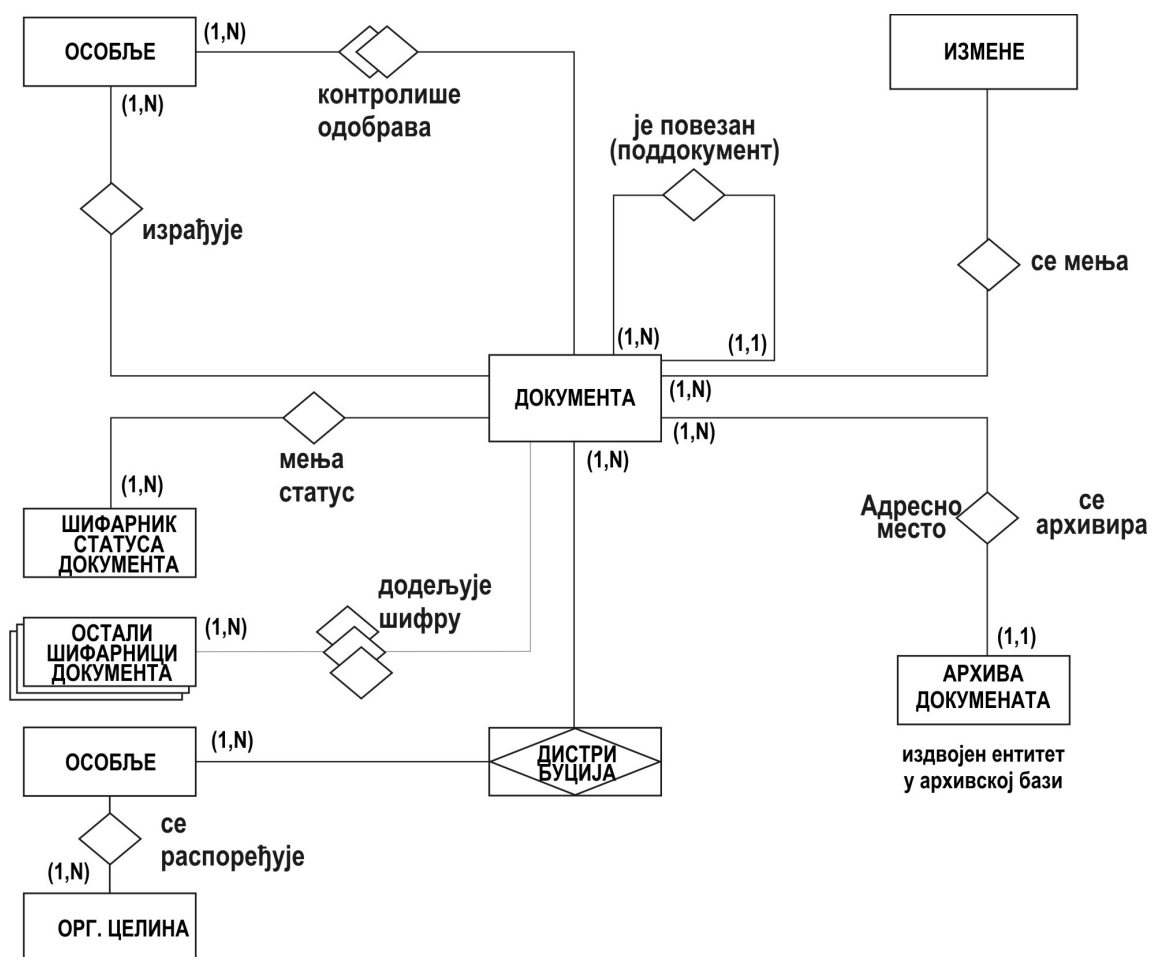
Процес издавања и дистрибуције подразумева завршну техничку кодификацију и поступак дифузије знања у смислу дистрибуције контролисаних копија или поинтера ка корисницима документа. Овде треба напоменути да овако циљана дисперзија знања има ограничен домет јер креатори документа морају арбитрарно да дефинишу кориснике.

Евиденција и израда измена је процес који преузима на себе кодификацију промена насталих у процесу корекција, превенција и побољшања. Он рефлектује детектоване помаке у преласку имплицитног у експлицитно знање и иницира његову дисперзију. По опсегу овај процес подржава:

- измену постојећег издања интерног документа код мањег обима и значаја промена, и
- иницирање, евидентирање и израду новог издања интерног документа када број или значај измена превазилази функционалност постојећег издања.

У оба случаја документ пролази кроз претходно објашњену двостепену кодификацију.

Процес управљања одговорностима (са нултог нивоа декомпозиције) детаљније је приказан имајући у виду да је у апликативном решењу такође имплементиран.



Слика 58 Информациони подсистем за управљање документацијом (Дијаграм ентитета и релација)

Следи дијаграм ентитета и релација који подржава развијени процесни модел (Chen, 1976; Becker, 2003) управљања документацијом и представља логички основ за конкретну имплементацију релационе базе података (Слика 58).

2. Развој апликативног решења за управљање документацијом

2.1. Дефинисање циља и намене апликације

Циљ апликације за управљање документацијом је да омогући ефикасно праћење и управљање документима система квалитета и стандардизовану техничку обраду докумената.

Апликација је пројектована за рад у мрежном окружењу, што омогућава успостављање интерних стандарда у организацији за израду докумената система квалитета. Да би се остварила намена апликације потребно је дефинисати све улазне и излазне податке.

Улазни подаци који су неопходни за рад апликације су:

- Подаци о документима система квалитета (ниво документа, издање документа, статус документа).
- Подаци о особљу (одговорност, стручна спрема, радна места).
- Подаци о организационим јединицама.
- Структурирани подаци дефинисани захтевима стандарда ISO 9001.
- Подаци о одговорностима у QMS-у.
- Подаци о корисничким апликацијама за техничку обраду докумената.
- Подаци који зависе од конкретних захтева корисника апликације.

На основу улазних података, апликација за управљање документацијом генерише одговарајуће **излазне информације** у облику прегледа и извештаја. Преглед представља излазне информације приказане на екрану (монитору, дисплеју). Из прегледа је могуће извршити одговарајуће акције у апликацији (на пример, изабрати документ из листе дате у прегледу и ући у његов садржај). Прегледи се не штампају. Извештај представља излазну информацију из које није могуће вршити даље акције у апликацији осим штампања.

Листа излазних информација:

- Регистар докумената система квалитета.
- Листа докумената дистрибуираних по организационим јединицама:
 - за све организационе јединице и
 - за изабрану организациону јединицу.
- Листа корисника докумената:
 - свих корисника за све документе и
 - свих корисника за изабрани документе.
- Листа измене докумената:
 - за све документе и
 - за изабрани документ.
- Листа докумената по:
 - статусу документа,
 - тачки стандарда и
 - нивоу документа.
- Листа одговорних лица за документе по организационим јединицама.
- Матрица одговорности:
 - по организационим јединицама и
 - по тачкама стандарда.
- Детаљни подаци о одговорним лицима.

Предвиђено је да се у току имплементације, а према конкретним захтевима корисника могу:

- Мењати сви постојећи извештаји и
- Додавати нови (специфични извештаји).

2.2. Логичка поставка апликације

Апликација је пројектована тако да представља слику реалног система у сегменту праћења и управљања документима система квалитета. Апликација је подељена у две логичке целине:

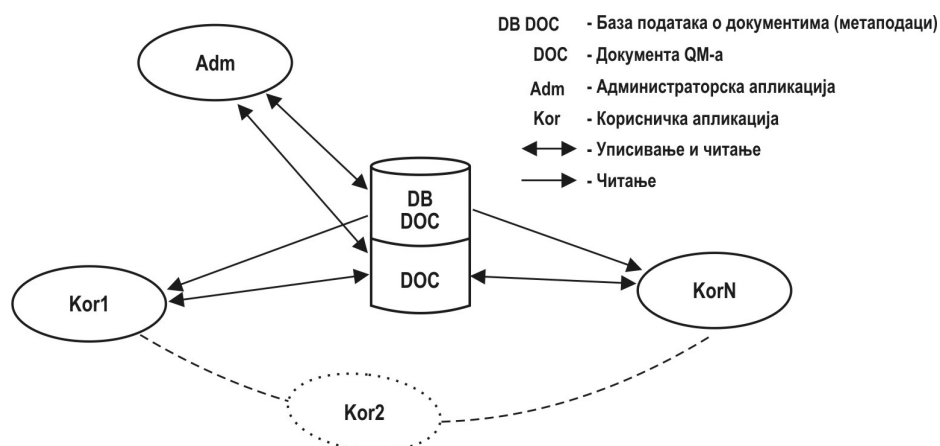
Адм - администратор документационог центра и

Кор - корисници (аутори) докумената система квалитета.

Као и у реалном систему, праћење и управљање документима система квалитета је централизовано. Писање и коришћење докумената, односно примена је дистрибуирана.

Администратор података о документацији система квалитета може уносити, брисати и ажурирати податке о свим документима система. Корисничка апликација садржи прегледе и извештаје из базе, као и приступ и ажурирање података који су у домену логованог корисника.

Логичка архитектура (Слика 59) је базирана на централизованим подацима (базе и докумената), чиме се постиже конзистентност података у дистрибуираним апликацијама што одражава коришћење докумената у реалном систему.



Слика 59 Логички приказ мрежне варијанте програма

2.2.1 Администраторски мод апликације

Апликација за администрирање и управљање документацијом је намењена оној функцији у предузећу која је задужена за управљање документима. Уколико таква функција пре увођења система квалитета није постојала, онда функција обезбеђења квалитета треба да обавља те послове.

Администратор података врши унос и ажурирање података о документима у систему. Овиме се обезбеђује јединствено вођење података о документима. Администратор је тај који прати животни циклус докумената кроз податке о њима. Администратор одређује локацију на рачунару и меморише важеће документе система квалитета тако да их остали корисници могу прочитати са рачунара али не и променити.

Администратор података је носилац свих кључних активности у апликацији. Одговоран је за све податке у апликацији као и за ажурност докумената система квалитета на централном диску. Његове обавезе и дужности су:

- иницијализација апликације,
- евиденција података,
- дефинисање локације докумената система квалитета на диску за мрежно окружење,
- праћење статуса и садржаја документа система квалитета (у техничком смислу),
- дистрибуција докумената система квалитета,
- архивирање докумената и података о њима,
- израда и чување резервних копија базе и важећих и повучених докумената.

2.2.2 Кориснички мод апликације

Аутори/корисници имају могућност да сами раде нацрт докумената система квалитета помоћу јединствених шаблона који су уграђени у апликацију. Од велике помоћи су и функције које дају информације о стандардима ISO 9000 као и скице за израду процедура и упутстава система квалитета.

Како је апликација пројектована за мрежни рад, сви корисници виде исте податке о документима и у сваком тренутку могу директно из апликације да изаберу документ система квалитета и да прочитају његову садржину.

Аутору/кориснику је омогућено да:

- израђује нацрте докумената и кандидује их за системска документа администратору,
- пише и мења документа за која је задужен од стране Администратора,
- контролише и одобрава документа за која је задужен од стране Администратора,
- прихвата њему дистрибуирана документа,
- врши преглед:
 - докумената у изради,
 - важећих докумената,
 - и архивираних докумената система квалитета;
- врши преглед података о документу,
- штампа извештаје о документацији,

- прегледа и попуњава дистрибуиране важеће обрасце-формуларе (прегледа и креира записе),
- има увид у стандарде који се документују.

2.3. Алгоритам коришћења апликације

Администратор врши подешавање и иницијализацију апликације дефинисањем и уносом шифарника. Корисник уз помоћ шаблона формира "костур" (*framework*) нацрта документа (Слика 60), на локацији која је резервисана за тог корисника и под именом документа који је он предложио.

На основу плана квалитета у коме су дефинисана документа система квалитета, администратор врши унос података о документу која су системски потребна, а нико их није кандидовао као нацрте докумената. Администратор уз помоћ шаблона формира "костур" за евидентирани документ на мрежном диску, на локацији и под именом документа који је унет у базу података. "Костур" документа може бити суштински празан или са садржајем из нацрта корисника из ког је настао.



Слика 60 Шематски приказ израде нацрта и његовог кандидовања за документ QMS-а

Корисник који је добио задатак да изради документ, сада може преко апликације, да уђе у "костур" документа и да унесе суштински садржај документа или преправи иницијални предлог - нацрт. Корисник преводи документ у статус спреман за преглед, чиме сигнализира да је завршио формирање документа и прослеђује контролору. Контролор врши преглед документа и преводи документ у статус контролисан, чиме сигнализира да је завршио контролу документа и прослеђује на одобравање. Особа задужена за

одобравање документа преводи документ у статус одобрен, чиме сигнализира да је завршио одобравање документа и прослеђује га администратору на дистрибуцију (Слика 61).



Слика 61 Шематски приказ тока документа QMS-а

Администратор прегледа техничку исправност документа и врши дистрибуцију документа (Слика 62). Током активности у процесу израде и употребе документа апликација врши слања аутоматски креираних електронских порука. На тај начин се кроз *e-mail* комуникациони канал актерима у апликацији прослеђују инфомације као иницијални окидач за следећу активност у процесу.



Слика 62 Шематски приказ дистрибуције документа QMS-а

Детаљан опис функционалности апликације решења дат је у Прилогу дисертације.

2.4. Развојна платформа апликације

Као резултат истраживања проблема управљања документацијом QMS-а код МСП-а креиран је концепт решења и план активности за његову имплементацију. Основни критеријуми при избору технологија за реализацију апликативног решења су:

- *Small office* ниво платформе јер се ради о малој радној групи активних корисника (мала и средња предузећа);
- RAD (*rapid application development*) алат како би се циклус имплементације убрзао и омогућило флексибилно и у ходу прилагодљиво решење;
- Програмски језик и DBMS (*data base managment system*) за који се претпоставља да је реално применљив у малим и средњим предузећима, а чије лиценце не представљају велико оптерећење за предузеће.

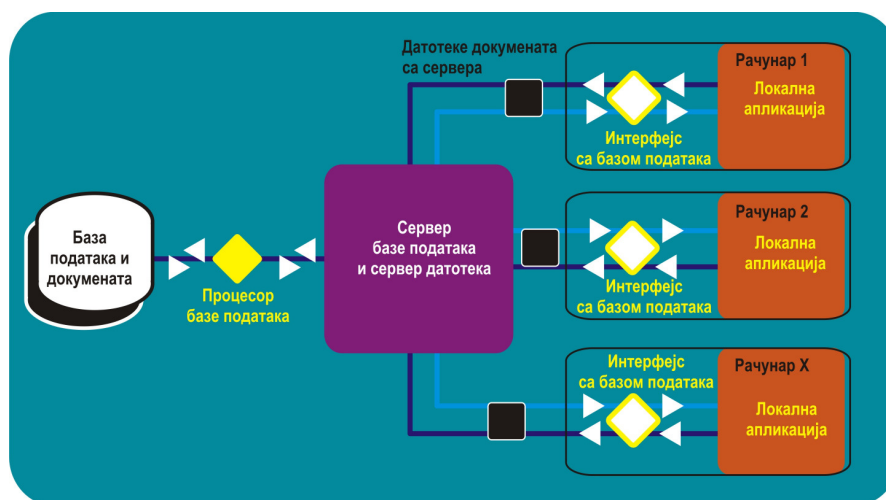
Приликом избора адекватног оперативног система за апликативно решење може постојати дилема између *Linux*-а и *MSWindows*-а, али се иста превазилази следећим чињеницама:

- *Microsoft Windows* фамилија оперативних система је далеко најзаступљенија у локалном МСП окружењу;
- Потребна је додатна обука особља у случају рада под *Linux* оперативним системом;
- *MS Office* развојна платформа је у потпуности интегрисана само са *MS Windows* оперативним системом.

Након дефинисања горе поменутих јасних критеријума, изабране су развојне платформе. За програмски језик је изабран *Microsoft VB6*, у облику *VBA* за *MSOffice* са следећим компонентама:

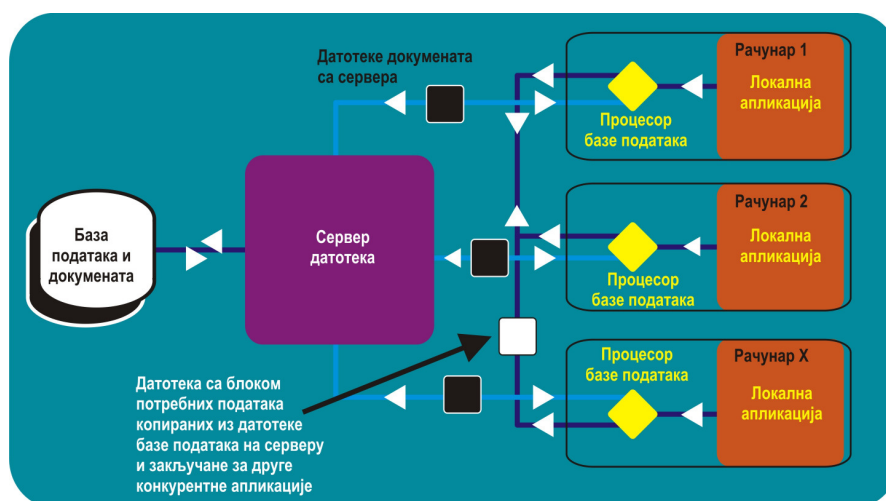
- *MS Access* као платформа за развој апликативног дела решења; (*Benjaoran, 2009*)
- *MS JET 6.0* или *MS SQL* као DBMS на које се *Access* природно ослања (код малих радних група предвиђен је *MS JET*, а за већи број корисника *MS SQL*);
- *MS Word* и *MS Excell* као генератори неопходних докумената и комплексних образаца који превазилазе могућности дизајна извештаја у *MS Access*-у.

За коначну верзију програмског решења разматране су кључне карактеристике клијент сервер архитектуре и фајл сервер архитектуре (Табела 10).



Слика 64 Клијент сервер архитектура

Клијент сервер архитектура (Слика 64) је базирана на дистрибуцији функција између два типа независних и аутономних процеса: сервера и клијента. Клијент је било који процес који захтева специфичне услуге од сервер процеса. Сервер је процес који обезбеђује услуге за клијента.



Слика 65 Фајл сервер архитектура

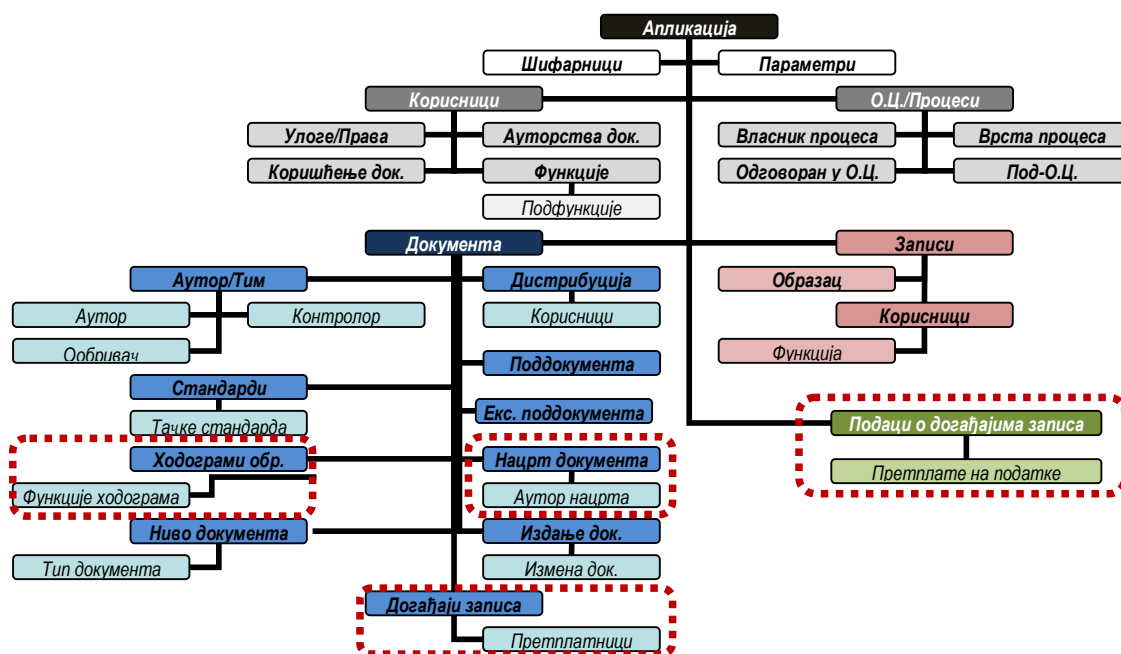
За разлику од клијент сервера, фајл сервер архитектура (Слика 65) је базирана на комплетној обради података на клијентској страни, а сервер има само улогу управљања складишним манипулацијама са дељеним фајловима који садрже податке. Практично сваки клијент је DBMS за себе, и процеси обраде података се врше парцијално на сваком клијентском рачунару.

Табела 10 Груба упоредна анализа клијент и фајл север архитектура

Карактеристика /пондер	Клијент сервер/оцена/пондерисана оцена	Фајл сервер/оцена/пондерисана оцена
Доступност технологије	Доступна, на пример MS SQL сервер који постоји у бесплатној верзији за мале радне групе, али је потребна инсталација и конфигурација	Доступна самим присуством Windows OS-а и MS Office пакета
15% (оцена од 0 до 15)	10	15
Развојни алати	Могућ је развој у MS Acces-у, али и у другим развојним алатима	Примарно се развија у MS Access-у кроз VBA и VB.
10% (оцена од 0 до 10)	10	7
Људски ресурси	Потребни су ИТ професионалци у области DBMS, апликативног развоја и мрежних технологија.	Примарно потребни само ИТ професионалци у области MS Office система
25% (оцена од 0 до 25)	15	25
Скалабилност (могућност проширења броја корисника)	Практично неограничено скалабилан	Веома мала скалабилност (мах. око 15 конкурентних корисника)
10% (оцена од 0 до 10)	10	5
Безбедност и поузданост	Велики избор нивоа безбедности, веома поуздана архитектура	Низак ниво безбедности и поузданости који опада сразмерно броју корисника. После 15 конкурентних корисника поузданост рапидно опада.
10% (оцена од 0 до 10)	10	5
Брзина одзива	Управљива ресурсима у практично неограниченом обиму.	Успорава са бројем корисника, може се убрзати харверским ресурсима али до лимита од око 15 конкурентних корисника, када брзина одзива рапидно опада. До 15 корисника брзина је приближна као и код SQL решења.
10% (оцена од 0 до 10)	10	5
Одржавање система	Потребан професионално обучен администратор.	Корисник одржава систем.
20%	10	20
100%	75 од 100	82 од 100

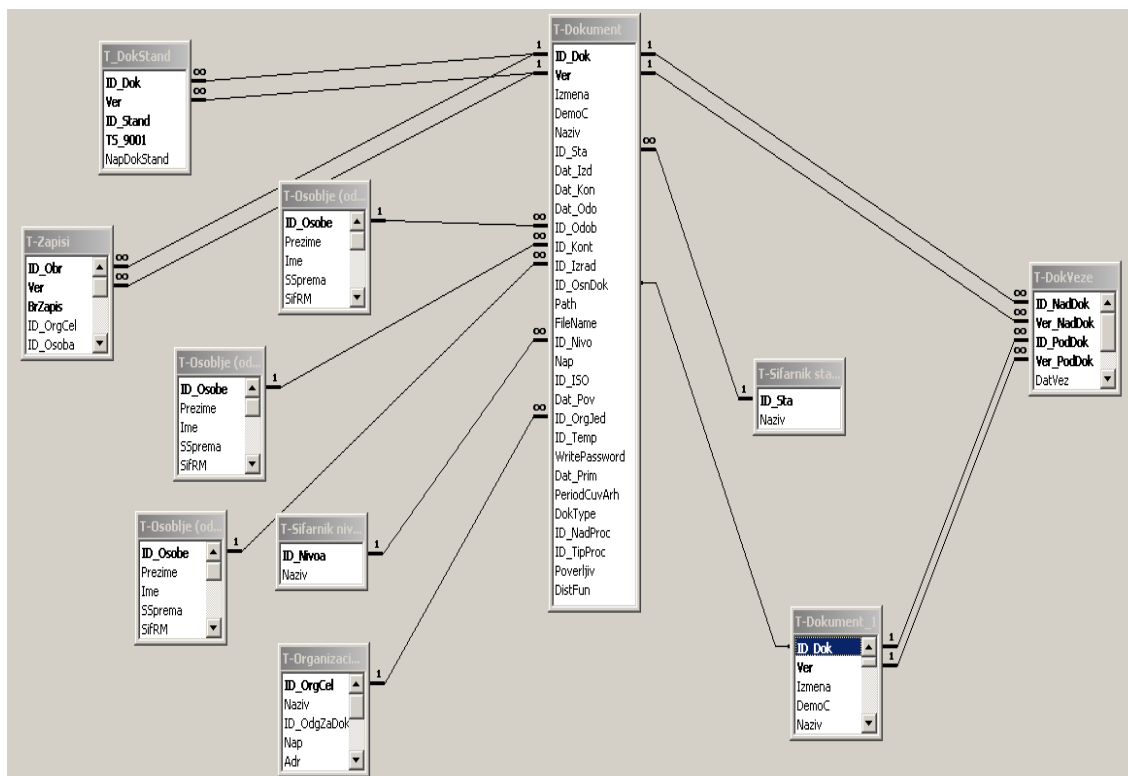
Упоредна анализа технологија је показала да је фајл сервер архитектура прихватљивија и оправданија технологија за проблематику конкретног пројекта

Прва алтернативна верзија модела података апликативног решења (Слика 67) обухватала је главне ентитете и њихове релације, а касније је у ходу модел дорађиван на нивоу а) нових веза и ентитета и б) атрибута појединих ентитета. Многи атрибути су дефинисани тек после тестирања прототипске апликације од стране корисника. С обзиром да *MS Access* развојна платформа дозвољава обједињено креирање базе података и апликативне логике у оквиру јединственог ентитета (фајла), раздвајање података од апликације изведено је тек у тестној фази примене решења. У раној развојно интензивној фази апликација и база су коегзистирали у оквиру једног ентитета, што је омогућило веома једноставан поступак тестирања прототипског апликативног решења од стране корисника. У овој фази је поред модела података, паралелно дефинисан и модел менија, којим корисници сагледавају и по потреби коригују логику апликације (процес навигације корисника кроз апликацију). То је резултирало у паралелизацији фазе моделирања података и моделирања корисничког интерфејса. Код великих пројеката ово није могуће, али се код RAD приступа многе фазе пројекта преклапају и тиме омогућавају бржи увид у фазне међузависности и адекватно реаговање и исправљање курса којим се пројекат креће. Горе поменуто раздвајање логичког дела програма од базе података урађено је тек у експлоатационој фази (употребом *MS Access database splitter-a*), али на нивоу фајл сервера. Фајл сервер архитектура дозвољава око 20 конкурентних мрежних корисника програма, што у већини случајева задовољава потребе МСП-а.



Слика 67 Објектни модел апликације

Објектни модел приказује грануларну структуру апликације. Као и код претходно приказаног алгоритма коришћења апликације, објекти су приказани како у главном домену апликације (управљање документацијом) тако и у проширеном домену који обухвата: а) управљање нацртима документације (као аутономним предлозима) и б) управљање записима QMS-а. Детаљнија експликација проширења домена QDMS-а биће приказана у следећем поглављу докторске дисертације.



Слика 68 Физичка реализација модела података објекта документи

Слика 68 приказује физичку реализацију дела релационе базе података који се односи на документацију као централног објекта апликације. Детаљнији приказ релационе базе података која представља *back-end* (сегмент апликативног решења за управљање подацима) дат је у прилозима.

2.6. Трошак власништва (ТСО) апликације

Трошак корпоративног софтверског решења износи много више од његове куповне цене. У стварности ради се о збиру свих трошкова везаних за коришћење тог решења. За ефикасно препознавање узрока трошкова и

управљање детаљно испланираним буџетима, потребно је израчунати укупан трошак власништва (*Total Cost of Ownership* - TCO), поготову када је реч о сложеним решењима. Ово је нарочито важно за МСП-а које су и у случају малих пројеката буџетски ограничене.

Израз *Total Cost of Ownership* (Ferrin & Plank, 2002) односи се на збир трошкова укључених у имплементацију и употребу корпорацијског софтверског решења у одређеном временском периоду. TCO је у правили неколико пута већи од набавне цене. Уз цену лиценцирања софтвера потребно је узети у обзир цену додатног хардвера, одржавања, особља за имплементацију и операцију и обуку корисника.



Слика 69 Поједностављени TCO модел

У случају апликативног решења за управљање документацијом QMS-а, има смисла анализирати TCO, али опет као пројекат малог обима (можемо га сврстати у корпоративно али не и сложено решење типа ERP решења) у оквиру кога не треба разматрати детаљну спецификацију трошкова већ само одредити врсте и трендове трошкова у појединим фазама пројекта.

Слика 69 приказује модел TCO елемената у хронолошком низу на основу којих је урађена Табела 11 описно датих трошкова и њихових трендова код имплементације и оперативног коришћења предложеног апликативног решења. Приказ критеријума дефинисан је на основу искуства при развоју сличних решења (у више од тридесет МСП) која су користила идентичну развојну платформу и наменски су предвиђена за употребу у малим и средњим предузећима (Nedić, Ilić & Miličević, 2012; Despotović, Despotović & Nedić, 2008)).

Табела 11 ТСО критеријуми апликативног решења за управљање документацијом

Карактеристика	Опис трошка	Трошак / Тренд
Инвестиција у хардвер / софтвер	У већини случајева то је постојећи хардвер, софтвер (MS Windows и MS Office) па се инвестиција своди на трошак лиценце за развијени QDMS која зависи од броја конкурентних корисника. .	Фиксни трошак куповине лиценце. Додатно се може појавити трошак адаптације апликације при променама OS и Office верзије организације.
Имплементација	Дефинисан и обично укључени у цену решења, са малим ризиком од пробијања буџета.	Трошак је фиксан.
Текући трошак хардвер / софтвер	У већини случајева то је постојећи трошак за одржавање лиценци OS и Office пакета.	Нема посебног трошка
Операциони трошкови пројекта	Укључени у имплементацију решења а у експлоатационој фази дефинисан као трошак консултант / дана .	Фиксни при имплементацији, варирају од оперативних проблема али не прелазе 20% од цене решења. Тренд је опадајући.
Континуирано побољшање	Технолошки је могуће да то преузме и ИТ особље организације, а обично је укалкулисано у оперативне трошкове.	Интерни трошак или трошак консултант/дана. Тренд је опадајући .
Надоградња пројекта	Надоградња се прилагођава за сваку организацију и често је везана за надоградњу OS и Office платформе.	Варира од 30-50 % од цене почетног решења. Трошак је фиксан.
Трошкови употребе крајњих корисника	Почетни тренинзи и обуке су укључени у имплементацију решења, а додатна обука укалкулисана у оперативне трошкове. Могуће је да уз додатну обуку то преузме ИТ особље организације.	Фиксан у току имплементације. Око 20% од цене решења као накнадни трошак уз опадајући тренд.

Подаци у Табели 11 показују малу варијабилност трошкова апликативног решења и њихов опадајући тренд по оперативној примени. Такође су ниски и индиректни трошкови (трошкови који нису укључени у иницијални трошак решења од стране имплементатора пројекта). Међутим, постоје значајни потенцијални индиректни трошкови (Инвестиција у хардвер/софтвер) код преласка организације на нове верзије MS Windows-а и MS Office-а, као платформе на којој се базира предложено апликативно решење.

Крајњи закључак је да се ТСО пројекта увођења предложеног апликативног решења за управљање документацијом може довољно добро проценити још у фази планирања. У складу са тиме минимизира се ризик пробијања буџета.

Имплементацијом и оперативном употребом програма за управљање документацијом система квалитета као окоснице примене самог QMS-а постављају се темељи за даљи контролисани развој предузећа како у погледу

повећања обима примене информационо комуникационих технологија тако и у погледу повећања способности да се пословни системи (предузеће) побољшава и прилагођава захтевима окружења.

На темељу овако конципираног документационог решења могуће је ићи у даљи развој информационог система без бојазни да ће доћи до нарушавања постојећих елемената система.



V део

Развој модела за динамичку
евалуацију иновација
(са студијом случаја у
прехранбеној индустрији) и
анализа добијених
резултата

1. Развој модела за динамичку евалуацију иновација

„Све сам више убеђен да наша срећа или несрећа зависи много више од начина на који излазимо у сусрет догађајима живота, него од природе тих самих догађаја“
Вилхелм фон Хумболт (Wilhelm von Humboldt); (Etzion & Niblett, 2010)

Процес генерисања иновација пословних процеса представља предуслов и фактор унапређења пословне изврсности производних организација (*Markic, 2006*).

Фокус овог дела дисертације је на приказу методологије за искоришћење потенцијала QDMS (*Quality Document Management System*) као прототипске платформе за предлагање, иницирање, развој, тестирање и побољшање нових функционалности које се захтевају од ИТ-а као подршке управљања пословним системима. Крајњи циљ методологије је унапређење иновативности организације као кључне компоненте подизања нивоа пословне изврсности (*Cvetanovic, Nedic, & Eric, 2014*). На овај начин QDMS игра улогу катализатора који убрзава реакцију и повећава селективност реакције QA и ИТ метасистема. Предложена методологија се великим делом базира на ED (*event driven*) парадигми.

1.1. Глобални трендови

Глобализација светске економије доноси нове и комплексније захтеве пословним системима. Да би одговорили на ове трендове организације примењују нове парадигме у пословању који се неизбежно рефлектују на метасистеме менаџмента-QA као и на ИТ метасистеме. Мала и средња предузећа (нарочито у прехранбеном сектору) не располажу могућностима да приступају екстерним ресурсима у мери која би могла да обезбеди адекватно

праћење ових трендова. Стога се поставља питање како повећати синергијски ефекат интеракције постојећих QA и ИТ метасистема како би се ресурсни јаз надоместио интерним ресурсима и достигли постављени циљеви.

Предузећа се данас суочавају са трендом убрзаних промена тржишних услова, захтева и активности како на глобалном тако и на локалном нивоу (Hoyle, 2006). Ово изискује нове приступе организацији рада како би се обезбедила максимална агилност, флексибилност и употребљивост (*reusability*) пословних процеса, а у циљу постизања оптималних перформанси трошкова, брзине и квалитета производа и услуга са једне и подизања иновативности као детерминанте пословне изврности, са друге стране. Поменути трендови су првенствено резултовали прелазак предузећа са функционално базиране силос организације (кључни ентитети су пословне функције) на објектно базирану процесну организацију (кључни ентитети су пословни процеси као објекти пословног система) (Zhuge, 2002). Како пословни процеси предузећа морају да се мењају и прилагођавају много већом фреквенцијом него до сада (Lu, Sadiq & Governatori, 2009), а знање о управљању пословним процесима постаје највреднији комерцијални али и академски ресурс (Lu, Sadiq & Governatori, 2009), ово имплицира да се процеси QMS-а (Erić, Stefanović & Stevanović, 2009) као и ИТ процеси (Zeng, Sh, & Lou, 2007) (који треба да пруже информациону подршку процесима менаџмента) морају прилагођавати још већом брзином (Erić, et al. 2011; Lazarević, Erić & Mišić, 2013).

Као глобални одговори предузећа на убрзане промене и захтеве на тржишту (Bernardo, et al. 2009; Caswell, et al. 1998) могу се детектовати два тренда (O'Neill & Sohal, 1999):

1. Имплементација система (QA метасистема управљања квалитетом који се могу поделити у три категорије:

- обавезујуће метасистеме (нпр. HACCP) чије је увођење прописано према законској регулативи матичне државе (Trienekens & Zuurbier, 2008),
- добровољне метасистеме (ISO 9000) које предузећа имплементирају као одговор на све веће потребе конкурентности на тржишту (Anderson, Daly & Johnson, 1999),
- квази добровољне метасистеме (на пример BRC) које предузећа имплементирају као *De Facto* обавезујуће да би уопште опстале на тржишту (Fulponi, 2006).

Треба напоменути да је ISO 9001 генерички метасистем, применљив у било којој области пословања и који је темељ за остале метасистеме, док су на пример и HACCP и BRC метасистеми специфични за прехранбену индустрију.

2. Имплементација BPM/ERP/CRM/BI подсистема као градивних елемената метасистема за ИТ подршку менаџмента пословног система (Grama & Fotache, 2007; Trigo, et al. 2007). Овде треба напоменути да је BPM инфраструктурни метасистем на коме се базирају остали ИТ метасистеми.

Иако се у пракси најчешће имплементирају као посебни пројекти, QA и ИТ метасистеми су слојеви над истим пословним системом (Stefanović, et al. 2011). Како пословни процеси постају највредније корпоративно добро једне организације (Chesbrough & Rosenbloom, 2002) сви метасистеми за циљ имају агилно моделирање, управљање и оптимизацију пословних процеса.

Прехрамбена индустрија као веома пропульзивна привредна грана, посебно је подложна сталним променама и захтевима за унапређење како од стране тржишта (проузрокованих наглом променом демографске, економске и социјалне мапе света која условљава промену начина живота потрошача) тако и од стране захтева државне регулативе. Примарни фокус код прехрамбене индустрије има аспект безбедности хране за употребу, тј. начини на које се та безбедност може обезбедити у глобалним условима. То подразумева неопходност да се процеси са додатном пажњом прате у предефинисаним критичним тачкама, да буду следљиви (*Food traceability from field to plate*) (Regattieri, Gamberi & Manzini, 2007) и способни за брзу реакцију на проблем и повратак у стабилно стање (*resilient*) (Zhang & Van Lutterveelt, 2011; Carvalho & Cruz-Machado, 2009). Поред тога, веома важан аспект прехрамбене индустрије односи се на питање одрживости и заштите животне средине (Gerbens-Leenes, et al. 2003).

Трендови који се уочавају у области прехрамбене индустрије могу се поделити у следеће групе:

а) Промене организационе структуре у смислу тежње ка вертикалној интеграцији (Karantininis, Sauer & Furtan, 2010), нарочито код малих и средњих предузећа (одрживи ланац снабдевања - *sustainable value chains*) (Цветановић & Недућ, 2013) и то у облику:

- власничке верикалне интеграције,
- уговорне вертикалне интеграције и
- вертикалне интеграције у форми мрежа и удружења.

б) Развој већег броја јавних или приватних стандарда за безбедност и квалитет процеса у ланцу добијања прехрамбених производа (Trienekens & Zuurbier, 2008) (НАССР, GAP, BRC и сл.) као одговора на глобалне захтеве тржишта прехрамбених производа.

ц) Мониторинг, аквизиција и аутоматизација процеса применом хардверских и софтверских сензора (Henningsson, et al. 2006; Etzion & Niblett, 2010; Wang, Zhang & Wang, 2006; Ilyukhin, Haley & Singh, 2001).

Поменути трендови воде ка усложњавању пословног окружења и потреби увођења интегрисаних система менаџмента. Сходно томе постављају се нови и комплекснији захтеви за ИТ подршку менаџменту, који захтевају промену постојећих и примену нових парадигми (посебно *event-driven* парадигма).’

Захтеви за одрживост, агилност, следљивост, стабилност, мониторинг критичних тачака иницирају унапређење иновативности као кључног фактора за опстанак МСП-а на тржишту. Тај процес додатно усложњава чињеница да се МСП суочавају са недостатком ресурса (нарочито у области знања) који су недоступни (или недовољно доступни), нарочито у прехранбеној индустрији. Стога се у дисертацији кроз методолошки али и практични приступ предлажу решења за превазилажење овог кључног проблема пословања МСП-а у актуелним глобалним условима.

Идеја је да се кроз концептуални приказ и практични део решења QDMS-а проширеног домена у прехранбеној индустрији, прикаже процес моделирања, израде и имплементације иновације пословног процеса као једног могућег приступа дефинисаном проблему и тиме да конкретан допринос у овој области. Најпре се даје осврт на SOA архитектуру ИТ метасистема и њене ВAM/СЕР/ЕD комплементе. Потом се дају основни захтеви QDMS-а као комплемента QA метасистема и указује на потенцијалну улогу QDMS-а да катализира примену ED парадигме и тиме омогући иницирање, евалуацију и верификацију иновација процеса. Затим се указује на природну мапираност НАССР принципа (као комплемента QA метасистема код прехранбене индустрије) и ВAM/СЕР/ЕD принципа (као комплемента ИТ метасистема). Посебно су експлициране методолошке смернице за иницирање, развој и реализацију пројекта креирања окружења за евалуацију иновација процеса, применом ED парадигме у ИТ метасистему, али и применом QDMS-а у почетној прототипској фази. На крају је дат пример практичне примене у млекарској индустрији, у процесу сакупљања, пријема и складиштења сировог млека.

1.2. QDMS као катализатор ED парадигме

У овом делу се експлицира методолошка и практична примена идеје могућег добијања синергијског ефекта кроз интеракцију QA и ИТ метасистема у малим и средњим предузећима која не располажу значајним, у првом реду људским ресурсима попут великих организација. Окосница је потенцијална улога документације QMS као катализатора интеракције QA и ИТ метасистема у процесу моделирања и примене нових информационих парадигми (Слика 70).



Слика 70 Паралелни аспекти QA и ИТ метасистема у пословном систему

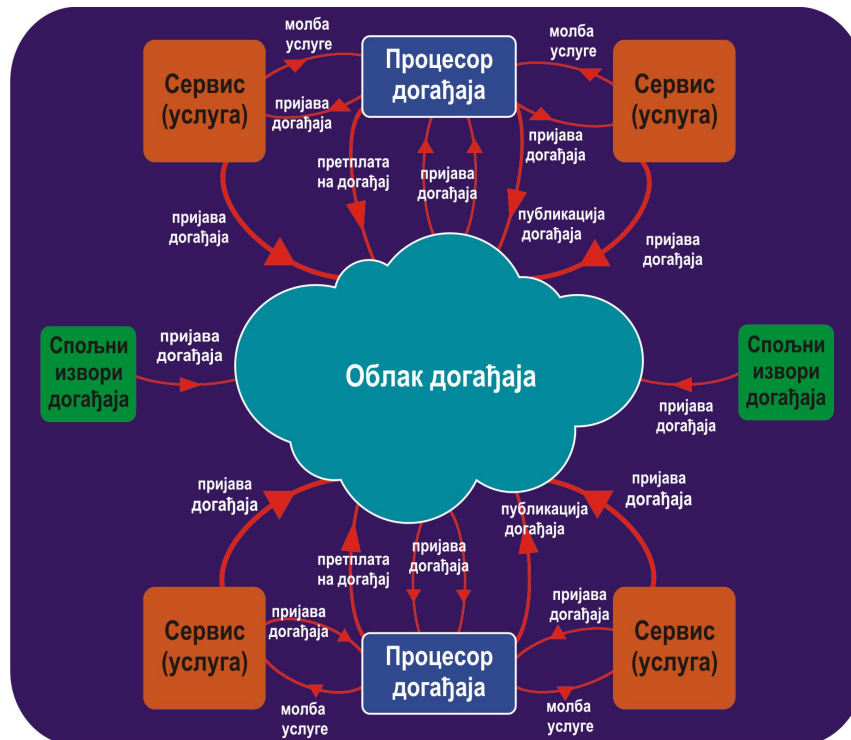
Крајњи циљ је повећање иновативног капацитета пословног система као детерминанте пословне изврснооти. Методологија је пропраћена и анализом студије случаја која се базира на практичној примени у прехрамбеној индустрији, у конкретном процесу сакупљања, анализе и пријема сировог млека у млекуари.

1.2.1 Услугама оријентисана архитектура (SOA)

Догађајима управљана архитектура (ED) која већ има велики уплив у пословном окружењу, али проблем континуираног препознавања и анализе података од значаја, и то у реалном времену, онемогућавају довољну агилност и способност предузећима, да доносе правовремене и исправне пословне одлуке. Стога је од виталног значаја да се BPM/ERP/CRM решењима заснованим на SOA архитектури непрекидно и у реалном времену прати ток догађаја у процесу (Etzion & Niblett, 2010), врши њихова обрада (трансформација, филтрирање и према предифинисаним обрасцима догађаја уочавање појава сценарија од значаја (Luckham, 2004)). На основу тога се обезбеђује: а) аутоматска реакција и/или обавештавање актера у систему, б) покреће прилагођавање пословних активности/процеса и в) врши правовремено иницирање превентивних /корективних акција. Да би се то омогућило неопходна је имплементација BAM/CEP (Kong, Jung & Park, 2009; Kang & Han, 2008) слоја у оквиру ИТ метасистема организације, који за основу има парадигму догађајима управљане архитектуре (EDA).

Service-Oriented Architecture (SOA) представља ефективну технологију за интеграцију дистрибуираних информационих система у комплексним пословним окружењима. SOA је базирана на технологији web сервиса где се прилагођавањем *request/response* механизма кориснички захтев прослеђује неком од сервиса, које пружа дистрибуирани сервис провајдер, који после обраде захтева враћа одговор кориснику. Међутим код пословних система високог нивоа дистрибуције функција, овакви *pulling* сервиси засновани на

захтев/одговор (*request/response*) механизмима не пружају довољно ефикасно и флексибилно решење, јер се пословни систем (предузеће) мења великом брзином да би се адаптирао разноликим захтевима окружења. Таква динамика намеће догађајима управљани (*event-driven* или ED) приступ као додатни комплемент SOA парадигми, јер се тиме омогућава природније дистрибуирана примена сервиса кроз публикуј/претплати (*Publish/Subscribe*) механизам (Слика 71).



Слика 71 SOA/ED комплемент заснован на *Publish/Subscribe* парадигми (модификовано према Kong, Jung & Park, 2009)

Главна предност ED парадигме је да формализује облак пословних догађаја са различитим нивоима семантичког капацитета, који представљају веома важан ресурс у процесу управљања токовима знања и развијању иновативног карактера целокупне организације. ED приступ даје већу флексибилност и асинхроност функционисања апликативних решења, али се у примени, као нова парадигма, суочава са недостатком ресурса потребних за реалну реализацију и примену.

Недостаци који се јављају код ED приступа при моделирању су:

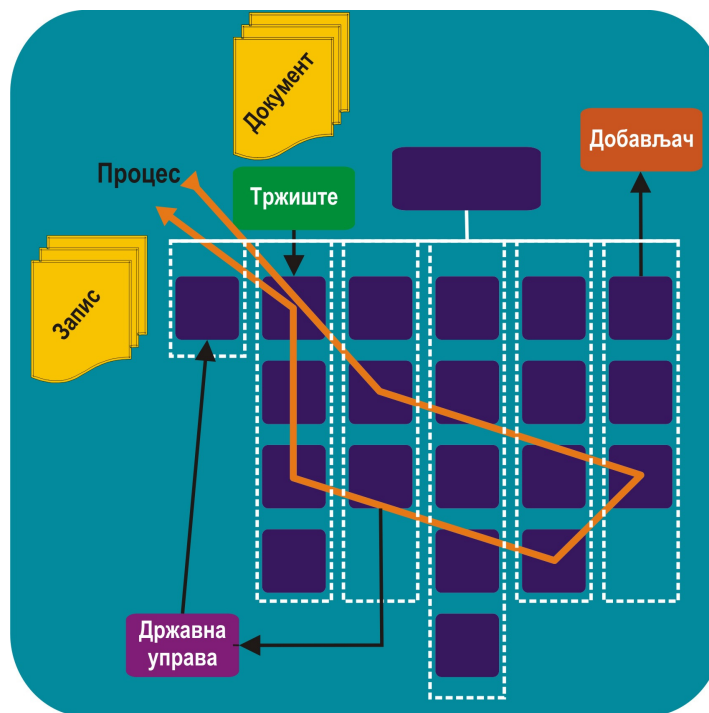
- Недостатак стандардизованих шаблонских модела за поједине сегменте пословања (вертикално) и поједине гране пословања (хоризонтално);

- Недостатак особља обученог за консалтинг при моделирању ED базираних система;
- Немогућност малих и средњих предузећа да ангажују консултанте или обуче особље за ED моделирање, имплементацију и примену у систему менаџмента.

Горе наведени недостаци иницирају проблеме везане за дефинисање полазних поставки ED модела:

- Детекција погодних кандидата за учеснике у моделу и дефинисање њихових улога (*event producer, event consumer, event processing agent*);
- Дефинисање врсте и начина потребног процесирања догађаја и то:
 - Обрада догађаја који се детектују у систему,
 - Откривање шема догађаја од значаја (*events patterns*) за пословање и
 - Дефинисање комплексних пословних догађаја као реакција система на промене.

Путем предложене имплементације ED парадигме, класична силос организациона структура може да коегзистира са процесном организационом структуром пословног окружења, и притом да се оствари много ефикаснија проходност података (Слика 72).



Слика 72 Шема тока процеса кроз силос организациону структуру

Међутим то није довољно да би се постигла потребна конкурентност организације, па поред горе наведених захтева QDMS мора да обезбедити:

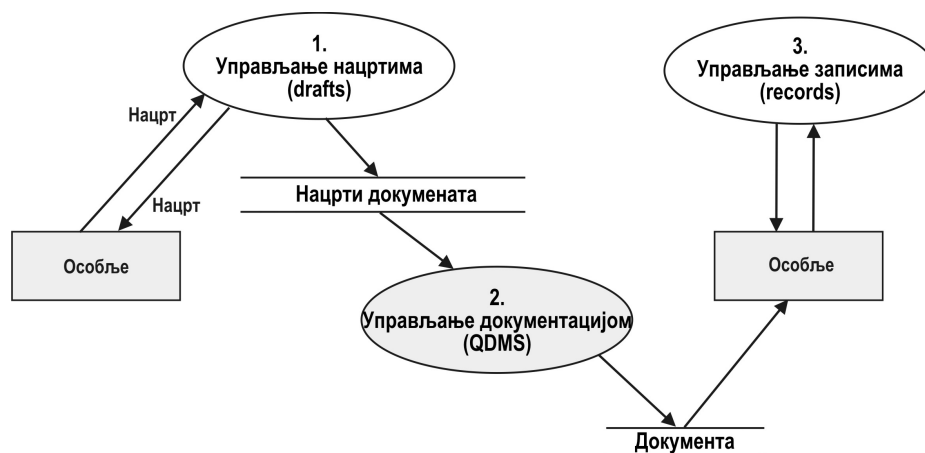
- праћење и анализу токова знања на индивидуалном и тимском нивоу,
- проактивност QDMS-а у смислу асистенције на аутоматизацији и оптимизацији употребе документације при извршавању пословних активности, (Lai & Liu, 2009; Liu & Lai, 2011),
- примену *Data Mining*-а садржаја и метаподатака документације, (Menon, et al. 2004) и
- управљање записима QMS-а.

QDMS-а се базира на:

- знању особља (менаџмента) организације и
- интегрисаним стандардима система менаџмента односно TQM приступу.

Овакво проширење функционалности (“soft” реинжењеринг) (Erić & Stefanović, 2008; Erić, Stefanović & Tadić, 2009)) QDMS-а даје могућност да се он користи као база знања и развојна платформа за моделирање ED подсистема у сегментима пословања (Nedić, et al. 2015) где захтев/одговор (*request/response*) парадигма није применљива због:

- потребе великог и комплексног реинжењеринга и континуиране адаптације постојећих ИТ решења (Erić, 2007) која превазилазе расположиве ресурсе и/или
- несврхисходности услед природе пословних процеса.

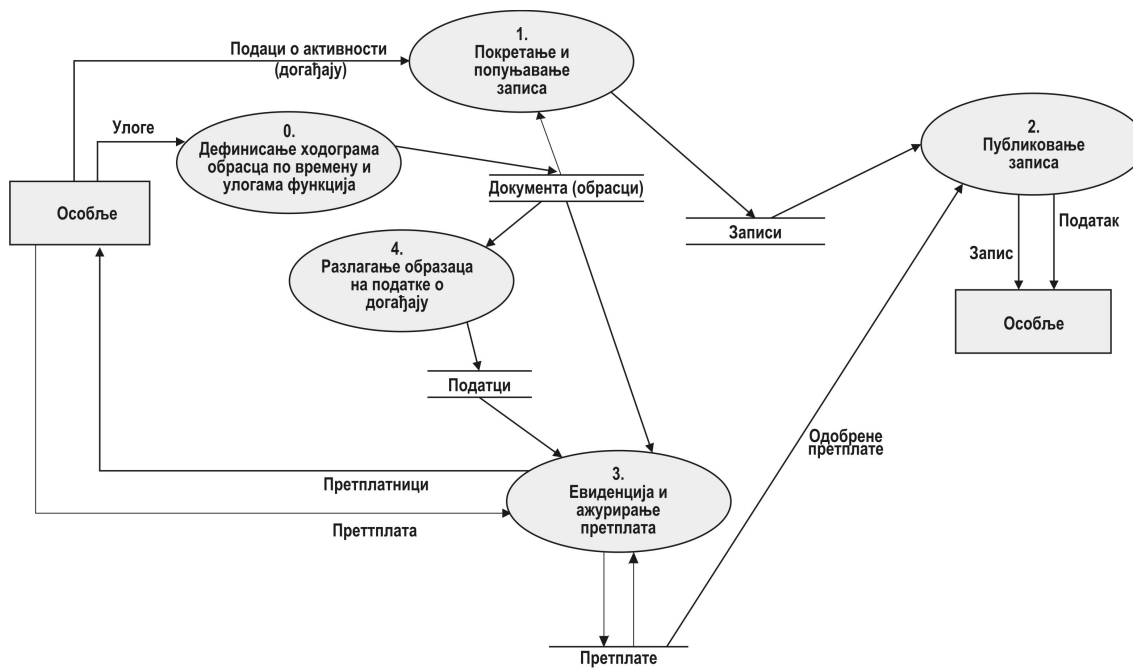


Слика 74 Проширени модел процеса управљања документацијом

Да би се QDMS функционално развио у развојну платформу за иницирање и динамичку евалуацију иновативних сценарија (Слика 74), потребно је да се он доменски прошири на:

- зону нацрта документације као механизма за кодификацију иновација у својој инвентивној фази, са једне стране (*Leistner, 2010*) и
- зону записа QDMS као механизма за прототипску/нулту евалуацију иновација, са друге стране (*Holliday, 2011*).

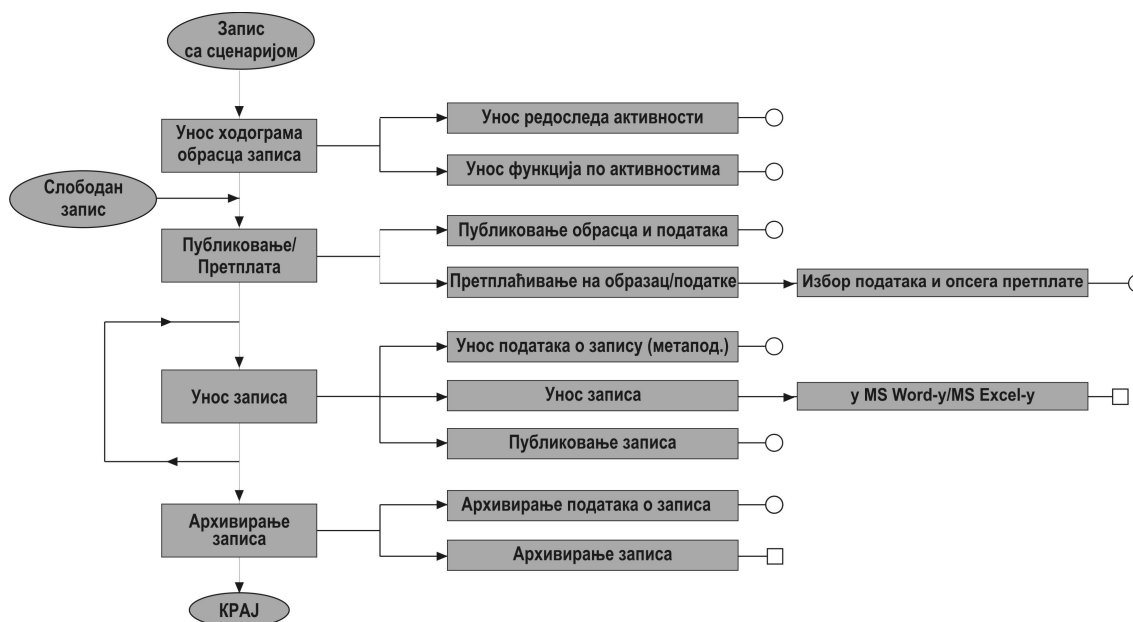
Доминантна парадигма културе образовања (*Robinson, 2006, February*) и рада заснива се на награђивању успеха и кажњавању грешака (послушност се више вреднује од радозналости). Тиме се подстиче праћење рутинских алгоритама током извршавања активности што је бит културе стандардизације (*Robinson, 2010*). Међутим, иновације захтевају машту, радозналост, инвенцију, учење кроз покушаје, грешке, неуспехе и поновне покушаје. Мора постојати простор где се нове идеје могу тестирати кроз прототипску примену и морају се људи мотивисати да користе тај простор и да се у њему осећају удобно.



Слика 75 Информациони подсистем за управљање записима са имплементацијом ED парадигме (SSA дијаграм)

Процес управљања записима додатно је декомпонован да би се раздвојиле његове две паралелне функционалности (Слика 75).

Прва функционалност се односи на иницирање, евидентирање и употреба записа од стране функција које су дефинисане ходограмом образаца на коме се



Слика 77 Алгоритам коришћења апликативног модула за управљање записима

Слика 77 даје детаљни приказ алгоритма коришћења софтверског модула који на апликативном нивоу проширује главни домен QDMS-а (управљање документацијом), горе наведеним функционалностима (које се односе на управљање записима QMS-а).

1.2.3 HACCP и ED/VAM/CEP принципи

Методологија се у конкретном практичном примеру фокусира на студију случаја из прехранбене индустрије (конкретно индустрија производње и прераде млека и млечних производа) код којих је обавезујући комплемент QA метасистема ISO 22000/HACCP (уз генерички ISO 9001 комплемент QA метасистемом који је базни и универзални), али је методологија потпуно применљива и код организација из било које друге области пословања (Despotović, Despotović & Nedić 2009).

Као основни генерички кораци увођења QA метасистема могу да се дефинишу:

- детаљна документованост пословног система и пословних процеса који тај систем чине („write down what you do, and then do what you have written down“),
- имплементација и одобравање система,

- провера система интерно (од интерних аудитора) и екстерно (од стране непристрасног спољног аудитора).

У том случају се као природно решење ИТ парадигме која би успешно мапирала QA парадигму у прехранбеној индустрији (нпр. ISO 9000 + HACCP) намеће примена догађајима управљаних архитектура (BPM/SOA/ED/BAM/CEP).

Основни принципи HACCP и ED метасистема су дати и мапирани у следећој табели (Табела 12).

Табела 12 Мапирање HACCP и ED принципа

HACCP принципи (Mortimore & Wallace, 2013; Tehnologija hrane, n.d.)	ED/BAM/CEP принципи (Luckham, 2008)
Анализа опасности (дијаграм тока за сваки корак, препознати опасност, направити попис и одредити контролне мере)	Идентификација догађаја (догађај је објекат који представља или бележи активност која се дешава, или се апстражује као дешавање).
Утврђивање критичних контролних тачака – CPP (стабло одлучивања)	Уочавање сценарија догађаја (сценаријо догађаја може бити временски распоред или узрочна веза између образаца догађаја)
Одређивање критичних граница (осигуравање контроле сваке критичне контролне тачке)	Ограничења сценарија догађаја (сценарији који нису реално очекивани у пословању организације)
Успостављање система праћења – мониторинг	Активирање мера појавом сценарија догађаја (коришћење сценарија догађаја да се покрену реактивне мере, онда када се јављају ови сценарији)
Установљавање корективних мера које би требало предузети када надзирање индицира да поједина CCP није под контролом.	
Успостављање поступака верификације за потврђивање да је HACCP систем делотворан (критична ревизија и тестови).	Формирање комплексних догађаја (догађаји који су апстракција манифестације сценарија једноставнијих догађаја и представљају компоненте тог комплексног догађаја)
	Апстракција сценарија догађаја (догађај је апстракција сценарија догађаја ако сумира, представља, или означава посматрани скуп догађаја)
	Хијерархија догађаја (хијерархија догађаја дефинише скуп нивоа активности и низ правила за израчунавање догађаја на сваком нивоу апстракције сценарија догађаја из њему подређених нивоа)
Успостављање документације која се односи на све поступке и записе складно овим начелима и њиховој примени (вођење документације).	Формирање облака догађаја (праћење историјских података о догађајима и успостављање хијерархијске мапе апстракција)

Студија случаја која ће у наредном делу бити приказана обрађује ситуацију када је HACCP доминантна компонента QA метасистема, али је мапирање ED принципа применљиво и са генеричким QA метасистемом (ISO 9001:2008).

Добар пример примене BAM/СЕР имплементације за потребе HACCP–а је софтверско решење за управљање фармом млечних крава AfiFarm Израелског предузећа AfiMilk (Berger & Novav, 2013). Иако није структуриран као SOA архитектура, програм креира у реалном времену облак догађаја, пореди га са историјским подацима и на основу предифинисаних сценарија врши предикцију комплексних догађаја (као што је појава маститиса код грла) и аутоматски покрене корективну акцију третирања грла и обавештава менаџера фарме.

Проблеми на које су указивала досадашња истраживања (*Panisello & Quantick, 2001*), имплементације BAM/СЕР слоја у окружењима са HACCP метасистемом, односе се на техничку страну као што су: капацитет догађаја које СЕР систем може да обради, број изгубљених догађаја, агилност система на промене у реалном времену, способност система за брзу реакцију на проблем и повратак у стабилно стање (*resilient*), капацитети за обраду и анализу догађаја, и оптимизације процеса обраде догађаја (*Huaji, Huarui & Xiang, 2009, November*).

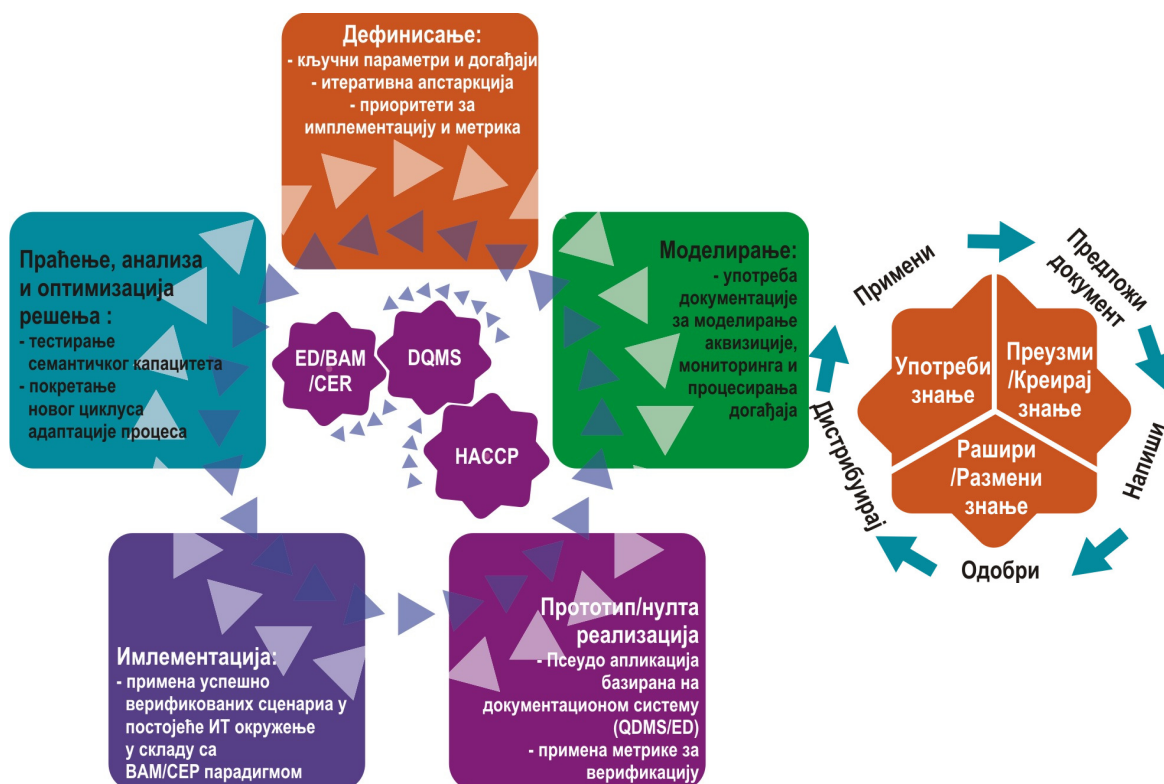
Са друге стране, у наредном делу презентирана методологија креира модел који даје одговор на питање како у реалном пословном окружењу извршити ефикасну, ефективну и одрживу:

- Имплементацију алата за оспособљавања особља и менаџмента да се укључе као носиоци редизајна и иновирања пословног система према новој SOA/BAM/СЕР парадигми, уз помоћ бенефита добијених имплементацијом ISO 9000 + HACCP QA метасисема;
- Имплементацију логике нове парадигме у постојећа пословна а самим тим и ИТ решења и њеног прототипског тестирања од стране особља и менаџмента, а уз подршку ИТ особља и консултаната;
- Имплементацију и примену нових и измењених ИТ решења која су конципирана према новој парадигми, али и логички тестирана кроз прототипску примену.

Овакав приступ би активирао потенцијал синергијског ефекта комплементарне примене QA и ИТ метасистема на пословни систем (предузеће), а уз помоћ QDMS као катализатора интеракције ова два метасистема.

1.3. Методологија приступа

Током извршења пословних процеса организације неопходно је да постоји континуирани циклус адаптације и иновације пословног система, који се формално дефинише кроз политику и циљеве квалитета. Имплементацију ВАМ/СЕР/ЕД архитектуре треба посматрати као инфраструктурно иновирање, а не као ултимативну замену постојећег ИТ метасистема.

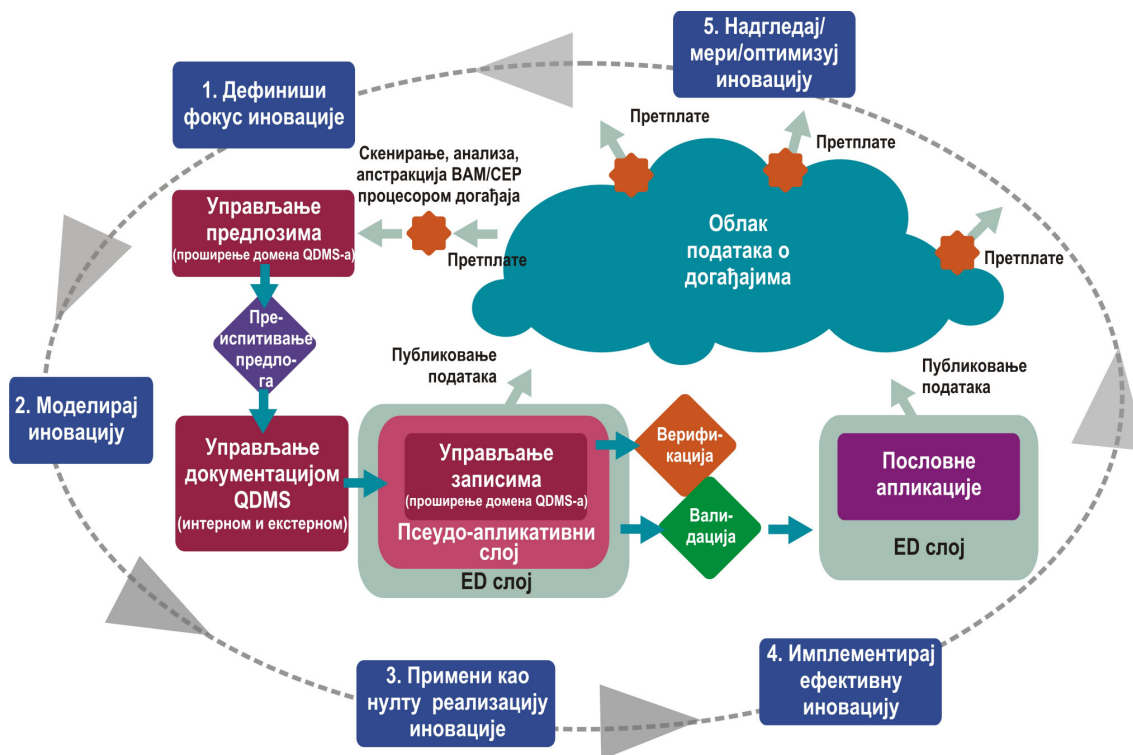


Слика 78 Методолошки циклус иновације процеса, циклус израде документа и циклус тока знања

Предложени методолошки циклус адаптације и иновирања процеса је структурно подељен у пет фаза (Слика 78) које се одвијају паралелно са претходно експлицираним циклусом управљања токовима знања, као и циклусом управљања документацијом као физичким носиоцем тог знања.

Да би се применила развијена методологија за иновацију пословног процеса неопходно је да организација примењује или у току иновације процеса имплементира ИТ компоненте (QDMS проширеног домена, ED/ВАМ/СЕР

компоненте и пословне апликације које подржавају процес који се иновира) као што је приказано (Слика 79)



Слика 79 ИТ конфигурација за подршку циклусу иновације пословног процеса

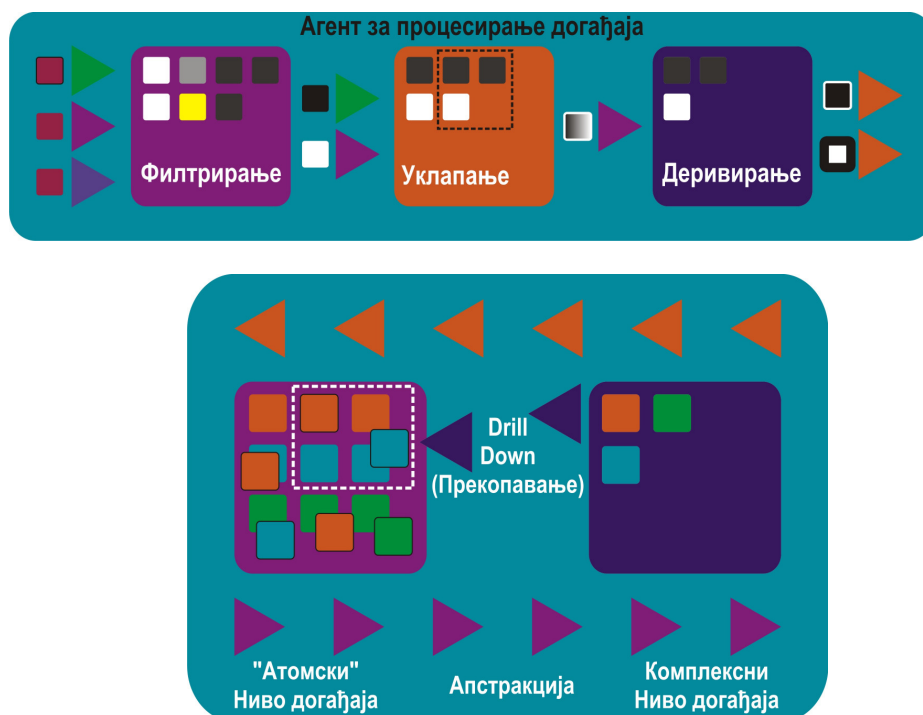
1.3.1 Дефинисање фокуса иновације процеса

Пре него се крене у имплементацију иновације процеса у постојећи ИТ метасистем, потребно је дефинисати процедуру и обезбедити алате за скенирање и анализу постојећих података о догађајима као драгоценог корпоративног ресурса из кога, колоквијално речено, читамо историјат пословног система. Ову фазу можемо поделити у три корака:

1. Избор кључних параметара процеса и подпроцеса (издвајање значајне мањине од безначајне већине – превазилажење ИТ слепила (Luckham, 2004) и њихово повезивање са догађајима који их емитују и догађајима који их конзумирају (догађаји у процесима и њихове интеракције у систему);
2. Итеративно апстраховање нискосемантичких догађаја у високосемантичке догађаје (филтрирање података, откривање шема сценарија догађаја – *patterns of events*, као и деривирање података

представља итеративне *drill-down* циклусе у којима се повећава капацитет апстраховања и тиме подиже семантичка вредност комплексних догађаја који се детектују после сваког циклуса).

3. Дефинисање приоритета за имплементацију и мерљивих параметара за одређивање успешности процеса у складу са постављеним пословним циљевима.



Слика 80 Процесирање догађаја

Слика 80 шематски приказује три основна степена процесирања догађаја (филтрирање, уклапање и деривирање). На тај начин се из великог броја (облака) нискосемантичких догађаја апстрахују високо семантички догађаји.

Процес апстракције је итеративан. У следећој табели дат је његов математички опис (Табела 13).

Табела 13 Приказ функције процесирања догађаја са нижег на виши семантички ниво

$$I_n = f_n \left(\sum_{x_n}^1 D_n \right) \quad (1)$$

$$f_n = f_{nF} \cdot f_{nM} \cdot f_{nD} \quad (2)$$

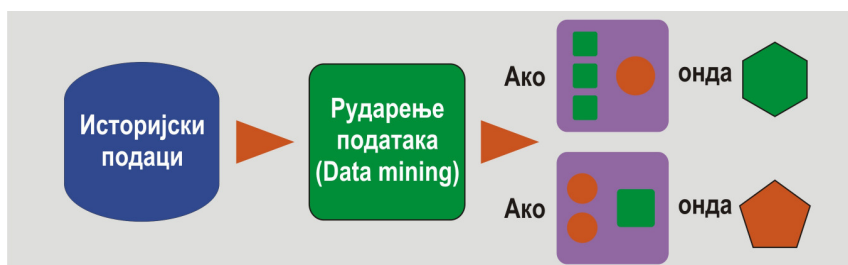
$$I_n = D_{n+1}; \quad (3)$$

Где су:

n	- ниво апстракције (нивои апстракције нису једнозначно одређени већ зависе од доступности и нивоа тачности података о догађајима у датом тренутку и датом окружењу, тј. од контекста у коме се догађаји налазе)
D_n	- подаци о догађајима n -тог нивоа апстракције (немају семантику на том нивоу)
I_n	- информације о догађајима n -тог нивоа апстракције (имају семантику на том нивоу)
f_n	- агрегатна функција процесирања података о догађајима
f_{nF}	- функција филтрирања података о догађајима на n -том нивоу апстракције
f_{nM}	- функција детектовања шеме (<i>pattern</i>) података о догађајима на n -том нивоу апстракције
f_{nD}	- функција деривирања новог догађаја на основу података о догађајима на n -том нивоу апстракције

У поступку апстракције података о догађајима потребно је ангажовање софтвера за прекопавање и рударење података (*ad hoc drill down/data mining*) базираних на:

- Предикционом моделу претраге класичним генераторима упита у постојеће хетерогене изворе података (Слика 81);



Слика 81 Предиктивно модел претраге података

- *Black-box* (црна кутија) моделима претраге података софтерима базираним на неуронским мрежама, генетском алгоритму, алгоритму јата и роја (Слика 82); (Nedic, et al. 2014A; Nedic, et al. 2014B)



Слика 82 *Black-box* модел претраге података

Логично је да приоритет имају догађаји непосредно дефинисани HACCP метасистемом јер су они по природи принципа овог метасистема најдетаљније описани са становишта увођења нове парадигме. Следствено томе, носе најмањи ризик нарушавања концепта недовољно успешном имплементацијом.

1.3.2 Моделирање прототипа иновације процеса

Како QA метасистем (у нашем примеру ISO9000+HACCP) подразумева потпуну документованост система, моделирање аквизиције, мониторинга и обраде догађаја можемо провести кроз процесе: 1) управљања документацијом и 2) управљања записима овог метасистема, придржавајући се свих предвиђених активности ова два процеса. Табела 14 приказује слојеве документације система менаџмента и ED базираног система који упућују на одређени степен паралелности и дају препоруку за мапирање документације и ED базиране апликације у концептуалном смислу.

Додатни проблеми у овој фази моделирања иновације процеса су различити језици комуникације тј. речници, синтаксе и семантике ИТ и QA метасистема, као и непостојање стандардних дефиниција и градивних блокова за EDBS. Стога се у целом методолошком процесу препоручује усвајање и примена стандардног ISO 9000 речника као универзалног за све метасистеме.

Табела 14 Паралелни приказ слојева EDB апликације и документације QMS-а

Слој	Пословно решење као апликација базирана на управљању догађајима (EDB systems application); (Voisard & Ziekow, 2011)	Документациони систем подржан QDMS-ом
1	Језички слој	Слој стандардних оперативних процедура
2	Извршни слој	Слој специфичних радних инструкција
3	Комуникациони слој	Слој образаца (формулара) са дефинисаним временским и функционалним ходограмом
4	Слој за преузимање и креирање података	Слој записа (попуњених образаца, цртежа, база података итд.)

Главни проблем у овој фази моделирања иновације процеса је неадекватно дефинисање потребних шема сценарија догађаја (фаза дефинисања). То је кључни разлог неуспешне и споре имплементације ВАМ/СЕР решења у пракси. Да би се избегао овакав сценаријо потребно је ангажовати консултанте и референтне моделе (*Ammon, Silberbauer & Wolff, 2007*) из сличног пословног окружења (у нашем случају из прехранбене индустрије са фокусом на НАССР QA метаситем).

1.3.3 Симулација / прототипска примена иновације процеса

У овој фази уместо термина *симулација* прикладније је користити термин *прототипска* или *нулта примена модела* јер је окосница фазе преиспитивање модела, али у реалном окружењу. Ово је уједно и тачка одлуке (*mileston*) за даљи наставак методолошког циклуса побољшања. Искуства аутора су да прототипску примену ВАМ/СЕР треба разложити (*Schmidt & Fleischmann, 2013*) на појединачне сценарије који су моделирани на основу мерљивих резултата. Динамичком евалуацијом иновације процеса од стране корисника одређује се успешност односно валидност сценарија. На основу тога се одређује даљи ток циклуса иновирања процеса. Ово је фаза када се у прототипском облику и на логичком нивоу формирају главни елементи ВАМ/СЕР архитектуре, али је примена подржана само у оквиру QDMS-а. Практично то значи да QDMS садржи наменски модул за моделирање и прототипску примену аквизиције, мониторинга и процесинга догађаја у неструктурираној форми (псудоапликативни слој). Уместо релационих база података као носиоци података користе се неструктурирана документа (формулари), а релационе базе садрже само метаподатке о документима. У овој фази развоја иновације процеса, QDMS-ов ED слој већ почиње да емитују податке о догађајима иновираног процеса и да их публикује у јединствени облак догађаја. Сходно томе корисници могу да се претплаћују и на те податке што обезбеђује широк фронт за валидацију иновације већ у овој фази.

На овај начин, сами корисници редефинишу, пробају, укидају или „утабавају“ за њих најприхватљивије путеве иновираних активности пословних процеса, који се у наредној фази имплементације само технолошки култивишу у облику реалног софтверског модула.

Методологија не улази у дефинисање метрике за рангирање и дефинисање приоритета према којима би се, претходно верификоване и валидиране, иновације процеса имплементирале у домен пословних апликација.

1.3.4 Имплементација и примена иновације процеса

Како није реално очекивати нагли прелазак ИТ система предузећа на ВАМ/СЕР/СОА решења, после прототипског тестирања, успешно валидирани сценарији би се имплементирали у постојећа ИТ решења (апликације, модуле), максимално се приближавајући (колико то адаптација постојећих модула дозвољава у смислу сврсисходности) ВАМ/СЕР парадигми укључујући и *information push* приступ (решење питања: Где и када су потребне информације?; Како да се добију информације на месту и у време када су потребне?; Како одредити приоритете информација у складу са њиховим значајем?); Корисници добијају могућност претплате на доступне и жељене податке о догађајима (извор догађаја може бити аутоматски нпр, лабораторијски софтвер, пословни модул, хардверски сензор али и особа) који се дешавају по њима интересантним сценаријима, а систем би им слао податке када се задати сценарио деси (овде је сценарио уствари и предикција комплексног догађаја).

Имплементацију ВАМ/СЕР парадигме треба посматрати као начин да се прошири опсег деловања постојећих апликација на флексибилан и неинвазиван начин. Уместо свеобухватних интервенција на постојећим апликацијама, треба тежити доградњи функционалности која омогућују емитовање и конзумирање догађаја. На тај начин посредни ЕД слој за обраду догађаја се може издвојити и тиме омогућити брзо прилагођавање постојећих решења новим пословним захтевима система (тежња је да сами корисници апликација врше итеративно прилагођавање током употребе).

1.3.5 Мониторинг, анализа и оптимизација иновације процеса

Током експлоатације ЕД модула потребно је омогућити континуирано праћење и анализу постављених параметара процеса и тиме пратити успешност и сврсисходност имплементације у пракси. У складу са ЕД парадигмом параметри процеса су подаци о догађајима на које се различите пословне функције претплаћују и на основу анализе тих података мењају, укидају или дефинишу нове пословне сценарије.

Ова фаза укључује интензивну употребу софтверских алата за мониторинг, статистичку обраду (парето дијаграме, хистограме, контролне карте, дијаграме корелације) као и предефинисане и ad-hoc (*custom*) анализе података о догађајима у систему. На основу тих анализа подиже се семантички капацитет на ниво који је потребан за покретање новог циклуса адаптације пословних процеса у циљу њиховог континуираног побољшања и иновирања.

1.4. Пример примене иновације процеса у пракси – студија случаја

Аутор је иновацију процеса претходно описаном методологијом применио у предузећу које се бави производњом млечних производа, а својом структуром припада малим и средњим предузећима.

Практична примена методологије, фокусирана је на примеру иновације пословног процеса сакупљања, анализе и пријема сировог млека као једног од кључних процеса/подпроцеса прераде и производње млека и млечних производа. Млекарска производња припада сектору прехранбене индустрије где је присутан тренд имплементације интегрисаних система менаџмента (нпр. ISO 9000 + HACCP) што је чини добрим кандидатом за ED ремоделирање ИТ метасистема. Млекара која је предмет студије случаја имала је већ имплементиран:

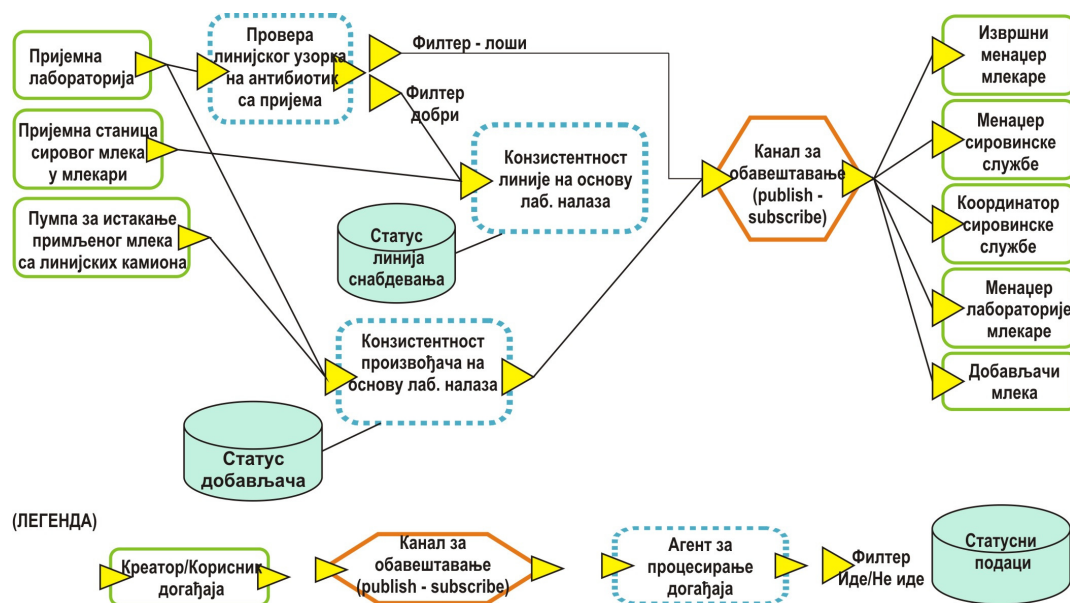
- Интегрисани метасистем менаџмента квалитета – QMS.
- ИТ метасистем у сегменту композитних апликација са ниским нивоом интероперабилности и високим нивоом редундантности података, а који је обухватао и:
 - QDMS за управљање документацијом метасистема менаџмента квалитета – QDoc (*Erić, et al. 2010*) који је имплементиран паралелно са QA метасистемом али је накнадно делимично проширен на домен управљања нацртима. У току пројекта развијен је додатни модул у QDoc-у за управљање записима QMS-а, који је обухватио а) псеудоапликативни слој и б) ED слој.
 - *data mining* модул за анализу постојећих података у ИТ метасистему – модул апликације QProMng (*Despotović, Despotović & Nedić, 2008*) адаптиран према специфичним потребама већег броја млекара за које је изворно пројектован и развијан,
 - апликацију за управљање пословним процесом сакупљања, анализу и пријема сировог млека - QLabMlek као пословну апликацију која је у току иновирања процеса функционално проширена применом ED/BAM/CEP парадигме (имплементиран је ED слој апликације)

Горе наведени софтверски програми су намењени генералној подршци запосленима и консултантима при имплементацији QMS-а, али су у току иновације процеса модификовани на основу анализе захтева корисника.

У првој фази дефинисања фокуса иновације процеса и кључних параметара, као полазни ресурс искоришћена је документација QMS-а за изабрани процес - **Сакупљање, анализа и пријем сировог млека**:

- Процедура,
- План квалитета,
- HACCP план процеса,
- Процесна листа и
- Пратећи формулари.

Како су HACCP захтеви природно мапирани у ED парадигму, из документације се дошло до почетног модела *event processing network*-а (мрежа за процесирање догађаја) који приказује Слика 83. Модел је током пројекта итеративним поступком прекопавања (*drill-down*) историјских података из постојећег ИТ метасистема коригован и оптимизован.



Слика 83 Дијаграм ED мреже – Сакупљање, анализа и пријем сировог млека у млекари

После дефинисања оквира у коме се креће моделирање B2M/CEP парадигме, горе наведена два ауторска апликативна решења (QDoc и QProMng) обезбедила су систем који је омогућио запосленима у организацији да спроводе иновације процеса и њихову динамичку евалуацију према претходно дефинисаној методологији.

1) **Први корак.** Да би се дефинисао фокус иновације процеса примењен је алат за мониторинг, скенирање и анализу података из облака догађаја (*drill down/data mining*) којим се врши итеративно апстраховање нискосемантичких података о догађајима у високосемантичке информације (Слика 84). На тај начин корисници добијају могућност: а) избора база података, б) комбиновања већег броја хетерогених база података кроз упите и ц) анализе фокусираних података. Тако детектују шеме догађаја од интереса за перформансе пословних процеса и дефинишу фокус иновација.

The screenshot shows the 'Analiza podataka' interface with the following sections:

- Izaberite izvor podataka (Tabela ili Upit):** LABOR
- Otvorite Tabelu/Upit, filtrirajte podatke po želji i zapamtite promene, filtrirajte podatke za dva Polja unosom max i min vrednosti:** DATUM, #1/1/5#, #7/1/5#, 99000, 99519
- Izaberite Polja sa liste i Funkcije koju na njih primenjujete. Vodite racuna da za matematicke funkcije birate numericka polja. Definiste trenutni naziv Polja i koeficijent normalizacije:**
 - 1 DOD_VODA (Avg, DVx10)
 - 2 PROTEINI (Avg, PR)
 - 3 PRM (Avg, PM)
 - 4 SUV_MAT (Avg, SM)
 - 5 (Count)
- Izaberite Polje po kome GRUPISETE podatke:** Format(DATUM, "mm yy")
- Aktivirajte prethodno definisano Filtriranje:** (Filter icon)
- Pokrenite formu za kreiranje i izbor Dijagrama prema prethodno definisanim podacima:**

```
SELECT Format(DATUM, "mm yy"), Avg(DOD_VODA*1*10) as 'DVx10', Avg(PROTEINI*1) as 'PR', Avg(PRM*1) as 'PM', Avg(SUV_MAT*1) as 'SM' from LABOR where DATUM >= #1/1/5# And DATUM <= #7/1/5# group by Format(DATUM, "mm yy");
```

Annotations on the right side of the interface:

- Филтрирање** (Filtering): points to the filter configuration section.
- Агрегирање** (Aggregation): points to the field and function selection section.
- Структурирање** (Structuring): points to the grouping and sorting options.

Below the interface is a 3D bar chart visualization of the data. The chart shows three series: 'SM' (blue bars), 'PR' (purple bars), and 'DVx10' (yellow bars) across dates from 01 05 to 07 05. The y-axis ranges from 0 to 9. The chart is annotated with 'Уклапање' (Clipping) and 'Деривирање' (Derivation) on the right side.

Annotations on the right side of the chart:

- Уклапање** (Clipping): points to the chart style selection table.
- Деривирање** (Derivation): points to the sorting and legend options.

Chart style selection table:

Bar	3D Bar
Linija	3D Linija
Površ	3D Površ
Kolona	3D Kolona
Pita	3D Pita
Kumulativni	Normalizov.
Radar površ	Radar linija

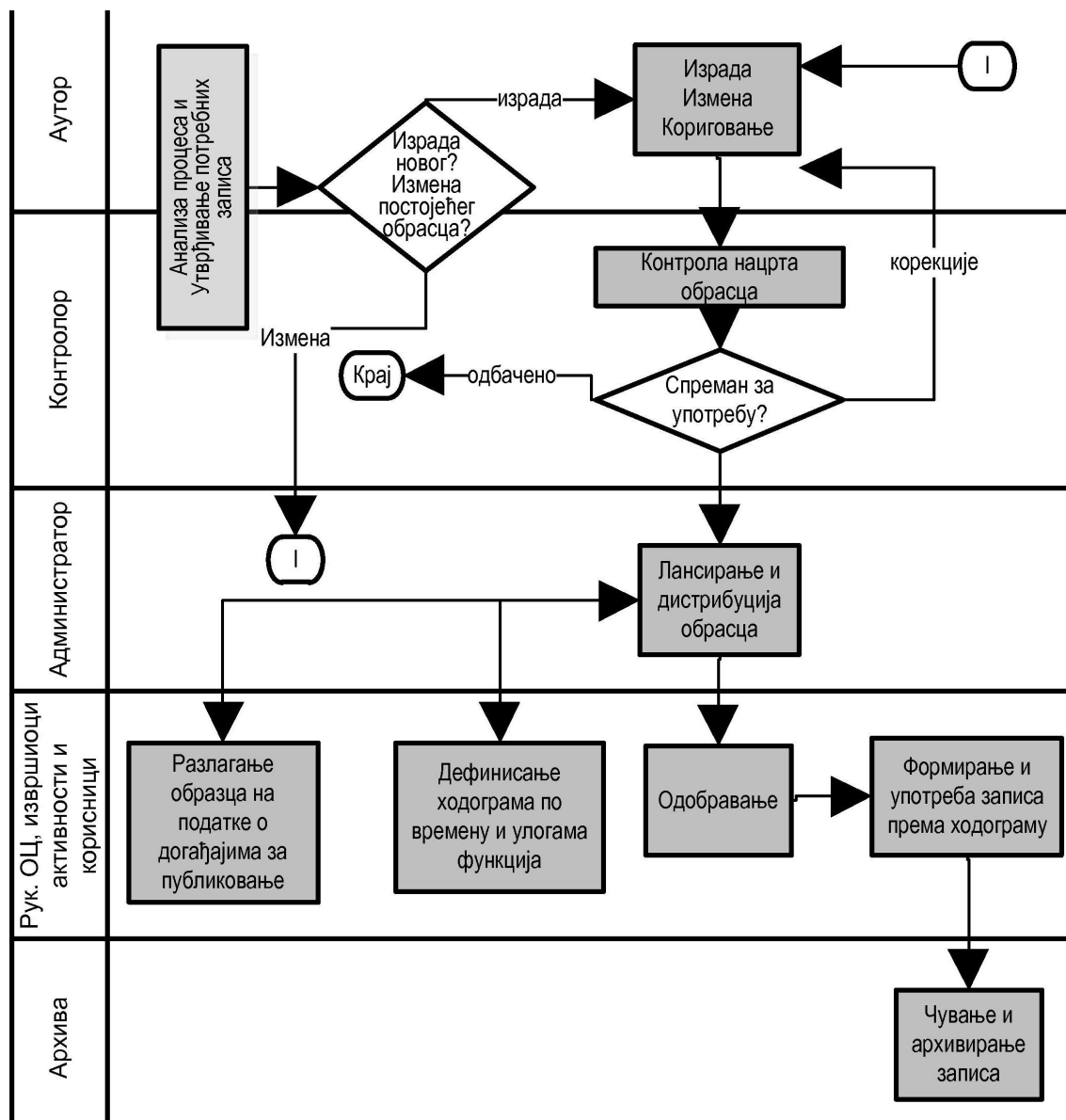
Legend and sorting options:

- Legenda: Tabela
- Sortiranje: Kolona (Ne, Rastuce, Opadajuce)
- Prvih ? vrednosti: 100, 75, 50, 25

Слика 84 Рударење података (*data mining*) и визуелизација резултата

2) **Други корак.** У фази моделирања иновације омогућена је израда и предлагање нацрта образаца које запослени препознају као повремено

понављајуће сценарије догађаја битних за доношење пословних одлука. Корисници дефинишу ове сценарије као погодне кандидате за иновацију процеса. Слика 85 приказује животни ток образаца/записа у оквиру QDMS-а.



Слика 85 Дијаграм тока образаца QDMS-а

Примењени QDMS подржава колаборацију запослених при фокусирању иновације како би се предложени нацрти образаца додатно оптимизовали кроз тимски рад. Тиме се обезбеђује канал којим се поспешују токови размене и кодификације знања запослених и врши преиспитивање иновације.

ЛОГО		ОБРАЗАЦ -ДНЕВНИ ОТКУП СИРОВОГ МЛЕКА ПО ЛИНИЈИ-							Страна: 1 од 1	
Датум: _____										
ИД	Назив линије снабдевања	Јуче/ Данас								
		Лит ара	Темп	SN	%млеч. маст	%Прот	%сув. мат.	% додате воде	УБМБ (укупан број микро-организама)	
4	Ресник									
5	Трнава									
8	Рогојевац									
12	Страгари									
13	Зупањевац									
25	Брезовац									
27	Топоница									
28	Саторња									
33	Добраца-Драца-Кутлов									
34	Гунцати									
46	Трска									
47	Букуровац									
50	В.Пцелице									
ТОТАЛ/ПРОСЕК										

У случају укупног дневног снабдевања млека мањег од __т обавести _____ и покрените следеће активности:

У случају % воде у узорку од више од ___% _____ и покрените следеће активности:

У случају дневних промена у количини млека за сваку линију преко ___% обавести _____ и покрените следеће активности:

Слика 86 Образац у примени којим се дефинише сценарио догађаја (редослед, измерене вредности, контекст) код дневног пријема сировог млека

Применом основних функционалности имплементираног QDMS-а, нацрт обрасца постаје системски документ и врши се његово одобравање за примену од стране овлашћене функције. Колаборацијом на примени обрасца у пракси финализује се фаза моделирања иновације процеса (Слика 86).

3) **Трећи корак.** Фаза нулте реализације иновације захтева дефинисање ходограма хронологије и функција које учествују у примени обрасца са различитим улогама у сценарију у коме се примена обрасца одвија (лансирање, попуњавање, одобравање, дистрибуција, употреба, покретање акције и др.). Тиме се дефинишу правила примене иновације процеса у псеудоапликативном слоју QDMS-а (Слика 87).

QDoc - QDMS

Образак - дефинисање ходограма

Dokument ID: FO.011 Verzija: 1 0 Status: Approve

Naziv dokumenta: ДНЕВНИ ОТКУП СИРОВОГ МЛЕКА ПО ЛИНИЈИ

Redistribucija dokumenata

SVI N1 N2 N3 N4 S1 S2 S3 S4 S5 S6 S7 POV Dok. po OC

R.b.	Uloga	Funkcija	Planirana osoba
1	Formiranje	Koordinator sirovinske službe/Sektor sirovinske službe	Đukić Dejan
2	Unos podataka	Operater na prijemu/Laboratorija	Radivojević Ivan
3	Unos podataka	Laborant 1/Laboratorija	Vranić-Nikolić Snežana
4	Unos podataka	Laborant 2/Laboratorija	Radosavljević Ljiljana
5	Odobrenje	Menadžer laboratorije/Laboratorija	Popović Marina
6	Upotreba	QA menadžer/Sektor proizvodnje	Adamović Dragojlo
7	Upotreba	Izvršni menadžer/Uprava	Tadić Goran

Record: 1 of 9

Word Promena statusa

Record: 63 of 250

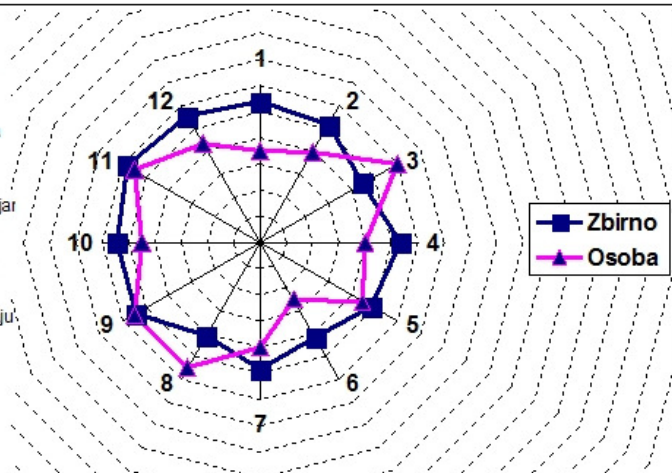
Слика 87 Форма за дефинисање функционалног и временског тока записа (ходограма)

Дефинисање функција али и конкретних особа које имају одређене улоге у примени записа је (према ауторовом искуству) од кључне важности за нулту реализацију иновације процеса. Из тог разлога омогућено је дефинисање приоритета запослених са истим функцијама. Приоритети се одређују анализом досијеа запослених у смислу њихових формалних и неформалних компетенција као и позиције оцена појединачних особа (по задатим критеријумима који су дефинисани процесом управљања људским ресурсима) у односу на просек организације (Слика 88).

Prezime Petrović	Ime Petar	Firma Mlekara JUTRO	Ptt 34000	Mesto KRAGUJEVAC
Adresa Lepenički bulevar 2/ 88				
Tel. kući 034 333 749	Mobil	Firma Tel. 034/3244-121	Firm Fax 034/3341-666	
E-mail pera@eunet.rs				

LEGENDA

- 1 Poznavanje standarda i propisa
- 2 Poštovanje kompanijskih normi
- 3 Efektivnost prikupljanja podataka
- 4 Komunikacija sa sagovornicima
- 5 Moć zapažanja i logičnog prikupljanja
- 6 Evidentiranje svih nalaza
- 7 Dostavljanje izveštaja na vreme
- 8 Preciznost iznetih mera u izveštaju
- 9 Sposobnost koncentracije
- 10 Sposobnost za timski rad
- 11 Komunikacija sa klijentom
- 12 Ostalo



Prethodna obuka	Obuka unutar kuće	Obuka Van kuće	Strani jezici	Auditi
-----------------	-------------------	----------------	---------------	--------

Naziv	Datum
Organska proizvodnja	13/08/2013
Zakon o bezbednosti i zdravlju na radu	10/08/2012
Ocenjivač za ISO 22000	20/05/2013
Procena rizika za radna mesta u radnoj okolini	15/09/2012

Record: 1 of 8

Слика 88 Оцене компетенција (RADAR Rating) и досије обучености особе

Примена образаца, записа и пратеће документације кроз псеудоапликативни и ED слој омогућава аквизицију, мониторинг и процесирање генерисаних догађаја, што резултује иницирањем претходно дефинисаних окидача за покретање пословних одлука. На тај начин, управљање записима кроз QDMS формира прототипску платформу за нулту реализацију, верификацију и валидацију иновације процеса (Слика 89.)

Zapis korisnika: a

Formiranje i upotreba zapisa

Dokument ID: FO.011 Verzija: 1 0 Status: Odobren

Naziv dokumenta: DNEVNI OTKUP SIROVOG MLEKA PO LINIJI

SVI N1 N2 N3 N4 S1 S2 S3 S4 S5 S6 S7 POV

Svi	No.	Datum	Osoba koja lansira	Napomena	Aktuelan?
	1	21/08/2011	Popović Marina		<input checked="" type="checkbox"/>

R.b.	Vreme	Uloga	Osoba	Napomena	OK?
1	01/12/2014 11:06:06 AM	Formiranje	Đukić Dejan	Unos podataka prema izmenama u proceduri	<input checked="" type="checkbox"/>
2	01/12/2014 11:06:07 AM	Unos podataka	Radivojević Ivan	Nedostaje opseg u uputstvu za merenje kol.	<input checked="" type="checkbox"/>
3	01/12/2014 11:06:08 AM	Unos podataka	Vranić-Nikolić Snežana		<input checked="" type="checkbox"/>
4	21/08/2011 12:47:05 AM	Unos podataka	Radosavljević Ljiljana		<input checked="" type="checkbox"/>
5	21/08/2011 2:15:32 PM	Odobrenje	Popović Marina		<input checked="" type="checkbox"/>
6	21/08/2011 2:54:33 AM	Upotreba	Adamović Dragojlo		<input checked="" type="checkbox"/>
7	21/08/2011 3:05:49 AM	Upotreba	Špiljević Dejan		<input checked="" type="checkbox"/>
7	21/08/2011 5:25:37 PM	Upotreba	Milenković Milanka		<input checked="" type="checkbox"/>
7	21/08/2011 11:39:49 AM	Upotreba	Tadić Goran		<input checked="" type="checkbox"/>

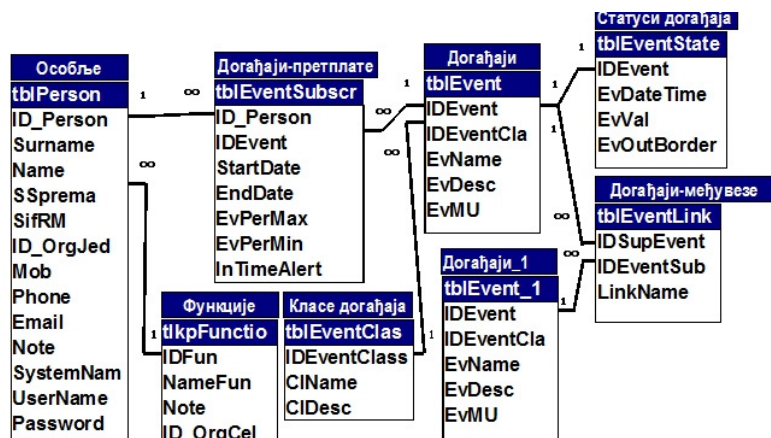
Word

Record: 1 of 1

Слика 89 Форма за иницирање и употребу записа

4) **Четврти корак.** Фаза имплементације иновације процеса врши се након њене валидације у QDMS-у. Имплементација иновације процеса у конкретној студији случаја изведена је као инфраструктурна надградња (ED слој пословне апликације QlabMlek) која подразумева:

- услуге регистровања догађаја (*event servis notifications*) са параметрима за публикување података о догађајима,
- механизам за претплату пословних функција на изабране податке о догађајима по задатом сценарију (*patern-u*) за проблеме пријема сировог млека у млеку, у
- дефинисање окидача догађаја као реакције на појаву задатих сценарија (*patern-a*).



Слика 90 Релациони модел за публикавање и претплату података о догађајима

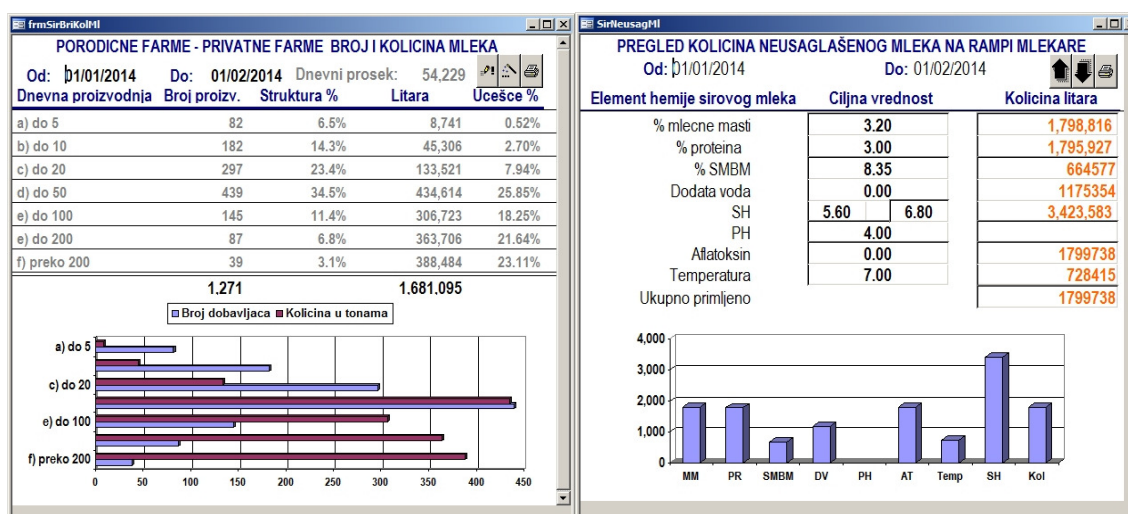
Технолошки посматрано, решење је реализовано VBA/JetDB/SMTP технологијама и протоколима, у пилот фази имплементације иновације процеса, у постојећу ИТ инфраструктуру (Слика 90). У питању је нескалабилна технологија, али се показала веома применљивом у конкретном случају са 20 и мање, конкурентних корисника (што је случај код већине МСП). Такође, решење је потпуно применљиво и код организација са веома ограниченом ИТ инфраструктуром. Имплементација иновације процеса је могућа без посвећеног сервера или на серверу са оперативним системом отвореног кода (*open source*) што је честа карактеристика МСП-а (Слика 91).

ID	Naziv	Od datuma	Do datuma	Uslovno MAX	Uslovno MIN	Napomena	Alarm	Dnevni
Događaja	Događaja						pojave	izveš.
AVLin	Merenje dodate vode na liniji	21/09/2011	21/12/2011	11	3	Merenje dodate vode u uzorku linije snabdevanja - uređaj MilkScan	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Klasa događaja		Tip događ.	Merna jedinica	Realni Max	Realni Min		Scenariji i Okidači	
Laboratorijska oprema		Softver	%	50	0		SUPER događaj SUB događaj	
TemLin	Merenje temperature na liniji	15/09/2011	30/09/2011	25	11	Merenje temperature primljenog mleka sa linije snabdevanja na prijemnom tanku (istakanje)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Klasa događaja		Tip događ.	Merna jedinica	Realni Max	Realni Min		Scenariji i Okidači	
Laboratorijska oprema		Hardver	stepeni Celsius	25	2		SUPER događaj SUB događaj	
ABLin	Merenje antibiotika na liniji	01/10/2011	01/12/2011	1	1	Merenje antibiotika u uzorku linije snabdevanja - Brza AB test traka	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
Klasa događaja		Tip događ.	Merna jedinica	Realni Max	Realni Min		Scenariji i Okidači	
Laboratorijska oprema		Human	Yes/No	1	0		SUPER događaj SUB događaj	

Record: 14 of 22 of 76

Слика 91 Форма за преглед претплаћених догађаја

5) **Пети корак.** Фаза мониторинга, анализе и оптимизације иновације процеса, реализована је ауторским софтверским алатима за: а) статистичку обраду и анализе података (QStat) и б) предифинисане анализе података. У конкретној студији случаја алати за предифинисане анализе података су наменски специјализовани за иновирани процес анализе, сакупљања и пријема сировог млека. Ови алати су реализовани као модул у оквиру пословне апликације QProMng, уз довољну флексибилност да омогућавају приступ и анализу свих постојећих база података, које су као ресурс доступне конкретној млекари.



Слика 92 Произвођачи млека – структура према просечној дневној количини

Слика 93 Неусаглашено млеко – структура према хемијско-физичким параметрима

Стога, поменути алати за анализу у садејству са примењеном ED парадигмом, омогућавају менаџменту и запосленима да на основу података о догађајима на које су претплаћени (Слика 92 и Слика 93):

- врше надгледање иновираног процеса,
- правовремено реагују на потенцијалне проблеме у процесу (*catch small problems before they become big problem*) и
- предузимају активности у циљу даље оптимизације, побољшања и иновације процеса.

2. Анализа утицаја имплементације QDMS-а

У овом делу дисертације се даје преглед резултата постигнутих применом ауторски развијене методологије у конкретно реализованим студијама случаја иновација процеса.

Имајући у виду да су циљна група истраживања производна МСП, у анализи утицаја имплементације QDMS-а на иновирање процеса и унапређење нивоа пословне изврности, коришћена су искуства стечена при имплементацији оригинално развијених софтверских решења како у области управљања документацијом тако и у области иновирања пословних процеса.

Конкретније у анализи су коришћени подаци из 4 пројекта (4 студије случаја) увођења наменски развијених софтверских решења за подршку иновацији процеса у четири производне организације које својом структуром припадају малим и средњим предузећима (МСП). Поменути иновациони пројекти су ангажовали приближно исте ресурсе при реализацији. Посматрана предузећа имају уведен ISO 9001 метасистем, па сходно томе и неки вид управљања документацијом. Предузећа су бирана тако да се може сагледати утицај имплементације и експлоатације развијеног QDMS-а на менаџмент процесом иновација.

Резултати спроведених истраживања су приказани кроз оригинално развијене програме за статистичку обраду података као и за процену достигнуте пословне изврности. На тај начин је показана практична примена развијене методологије као и њен утицај на промену иновационог потенцијала и пословне изврности МСП.

За процену утицаја имплементације QDMS-а на процес управљања иновацијама (у конкретним случајевима ради се о иновацијама процеса) примењене су:

- SAW (*Simple Additive Weighting*) метода вишекритеријумске анализе и
- Парето анализа,

За процену промене нивоа пословне изврности пре и после имплементације иновације процеса, примењена је:

- EFQM 2013 методологија за оцењивање достигнутог нивоа пословне изврности.

Табела 15 садржи преглед (по предузећима која су предмет студија случаја) описа одговарајућих облика управљања документацијом QMS-а, пословних процеса и имплементираних иновација процеса.

Табела 15 Анализирана предузећа

Ознака предузећа	Облик имплементираног QDMS-а	Процес/подпроцес који се иновира	Опис иновације
P1	Предузеће не користи QDMS софтверско решење	Подпроцес уговарања, набавке и транспорта сировог млека	Увођење софтвера за подршку подпроцесу
P2	Предузеће користи QDMS само у домену документације QMS-а	Подпроцес анализе и транспорта сировог млека	Увођење софтвера за подршку подпроцесу транспорта који је трансформисан у услужни (<i>outsourc</i> e)
P3	Предузеће користи проширени QDMS са управљањем записима QMS-а	Процес производње млечних производа	Увођење софтвера за прађење губитака сировине, полупроизвода и готових производа у процесу
P4	Предузеће користи проширени QDMS са управљањем нацртима, записима и системом за публикавање и претплату на податке из записа (ED-ом)	Процес анализе, уговарања, набавке и транспорта сировог млека	Увођење софтвера за подршку целокупном процесу

2.1. Вишекритеријумска анализа SAW методом

SAW (*Simple Additive Weighting*) је релативно једноставна и највише коришћена метода вишекритеријумске анализе (*Afshari, Mojahed & Yusuff, 2010*). Метода је заснована на пондерисаном просеку. Предност ове методе је што врши пропорционалну линеарну трансформацију сирових података, што значи да је релативни ред величине укупног нормализованог резултата и после трансформације једнак и директно упоредив.

Применом SAW методе, резултати анализе се одређују додавањем тежинских вредности за сваки одабрани критеријум. Метода се састоји из три корака: а) нормализације рејтинга у циљу постизања међусобне упоредивости; б) примене тежинских вредности критеријума на нормализоване рејтинге; и ц) сабирања вредности показатеља за алтернативе. Следећом формулом дат је општи облик модела вишекритеријумске анализе у матричном приказу:

$$R = \begin{matrix} & C_1 & C_2 & \cdots & C_m \\ & w_1 & w_2 & \cdots & w_m \\ A_1 & \left[\begin{array}{cccc} x_{11} & x_{12} & \cdots & x_{1m} \\ A_2 & x_{21} & x_{22} & \cdots & x_{2m} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ A_n & x_{n1} & x_{n2} & \cdots & x_{nm} \end{array} \right. \end{matrix} \quad (4)$$

где су:

R – остварени резултат поједине алтернативе,

An – алтернативе, односно посматрани аспекти,

Cm – критеријуми, показатељи вредности димензија појединих аспеката,

Wm – тежински коефицијенти за сваки одабрани критеријум,

xij – вредности одговарајућег критеријума, за сваки аспект посматрања.

За дефинисање алтернатива у анализи коришћена су предузећа из горе наведених студија случаја (Табела 15), тако да је **An = Pn**.

На основу досадашње експликације утицаја QDMS-а на процесе управљања токовима знања и иновацијама као и на бази досадашњих искустава аутора у развоју софтверске подршке за иновирање првенствено пословних процеса МСП-а (Nedic et al. 2014; Nedić, Ilić & Miličević, 2012; Erić, et. al. 2010; Despotović, Despotović & Nedić, 2009; Despotović, Despotović & Nedić, 2008.) издвојено је 6 полазних критеријума. За сваки критеријум је дат кратак опис и дефинисан је тежински утицај (пондер) на процес реализације иновације процеса (Табела 16).

Табела 16 Критеријуми укључени у анализу

Критеријум који описују процес иновативности	Опис критеријума	Пондер критеријума
C1 – Планирани / реализовани период велике иновације процеса	Иницијални развој и имплементација софтверског решења (верзија 1.0) се посматра као велика иновација процеса и прати се као пројекат. Овај критеријум оцењује однос планираног и утрошеног времена иницијалне имплементације софтверског решења.	0.30
C2 – Број већих иновација у експлоатационој фази	Веће модификације софтвера се реализују као нове верзије софтвера (2.0 – X.0) и посматрају се као веће иновације процеса.	0.25
C3 – Број мањих иновација у	Мање (инкременталне) модификације софтвера се реализују као подверзије (X.1 – X.Y) и посматрају се као	0.25

Критеријум који описују процес иновативности	Опис критеријума	Пондер критеријума
експлоатационој фази	мање иновације процеса.	
C4 – Број запослених укључених у пројекат	Број запослених укључених у дефинисање и имплементацију софтверског решења као велике иновације процеса	0.30
C5 – Флукуација пројектног тима и дисеминација иновације	Укупан број запослених који су учествовали у реализацији и експлоатацији иновације у односу на број запослених који су учествовали током иницијалне имплементације софтверског решења	0.25
C6 – Стабилност иновације процеса	Број непланираних интервенција / модификација софтвера у експлоатационој фази као мера стабилности иновације процеса	-0.20
C7 – Просечно време имплементације веће иновације	Време у данима које је потребно за имплементацију веће модификације софтвера (2.0 – X.0) и посматрају се као веће иновације процеса.	-0.15
		1.00

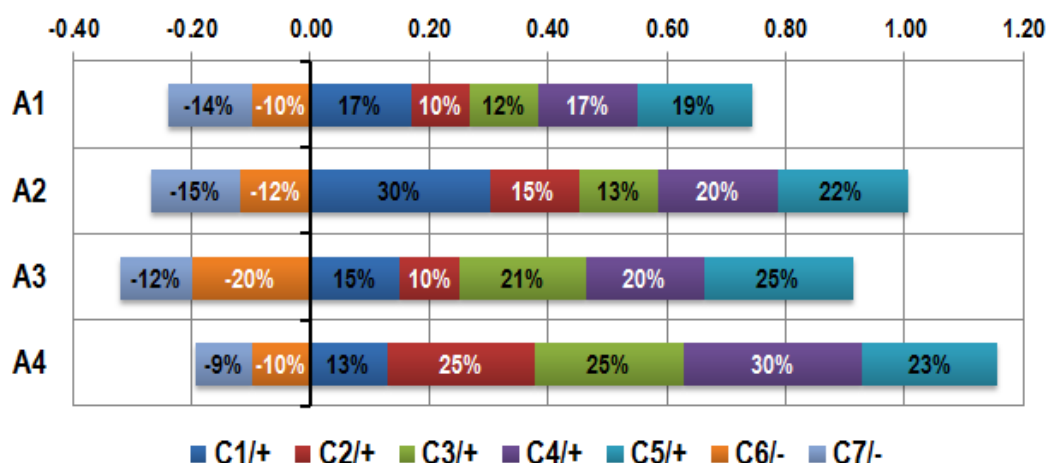
У наставку је приказан резултат спроведене анализе по дефинисаним корацима. Табела 17 приказује крајње експертске оцене фактора за испитиване алтернативе (у односу на статус примене QDMS-a). Оцене су потом по сваком од критеријума нормализоване, пондерисане и сумиране у крајњи резултат сваке посматране алтернативе.

Табела 17 Експертске оцене разлике одабраних фактора и анализа алтернатива

Критеријум / Смер Алтернатива	C1/+	C2/+	C3/+	C4/+	C5/+	C6/-	C7/-
A1	0.7	2	6	5	1.4	11	15
A2	1.25	3	7	6	1.6	13	16
A3	0.625	2	11	6	1.83	22	13
A4	0.53	5	13	9	1.67	11	10
I корак							
Нормализована вредност (од -1 до 1)							
A1	0.560	0.400	0.462	0.556	0.765	0.500	0.938
A2	1.000	0.600	0.538	0.667	0.874	0.591	1.000
A3	0.500	0.400	0.846	0.667	1.000	1.000	0.813
A4	0.424	1.000	1.000	1.000	0.913	0.500	0.625
II корак							
Пондерисана вредност							
A1	0.168	0.100	0.115	0.167	0.191	-0.100	-0.141
A2	0.300	0.150	0.135	0.200	0.219	-0.118	-0.150

Критеријум / Смер Алтернатива	C1/+	C2/+	C3/+	C4/+	C5/+	C6/-	C7/-
A3	0.150	0.100	0.212	0.200	0.250	-0.200	-0.122
A4	0.127	0.250	0.250	0.300	0.228	-0.100	-0.094
III корак							
Укупна вредност апсолутно / %							
A1	0.501	50%					
A2	0.735	74%					
A3	0.590	59%					
A4	0.962	96%					

Добијени резултати (Слика 94) показују да имплементација неког облика софтверски подржаног QDMS-а код посматраних предузећа има позитивне ефекте на имплементирање иновације процеса. Најизраженије позитивне ефекте имају предузећа која примењују најобимније проширења домена QDMS-а. (у овом случају то је предузеће P4 односно код ове анализе алтернатива A4).



Слика 94 Графички приказ вишекритеријумске анализе утицаја QDMS-а на иновирање процеса

2.2. Парето анализа

Парето анализа представља метод за прикупљање, обраду и приказ атрибутивних података везаних за одређени проблем/појаву/процес. Парето дијаграм је један од најчешће коришћених статистичких алата за анализу проблема испитивањем атрибутивних података. Он графички сумира податке у циљу фокусирања пажње на главне разлоге појаве одређеног резултата и

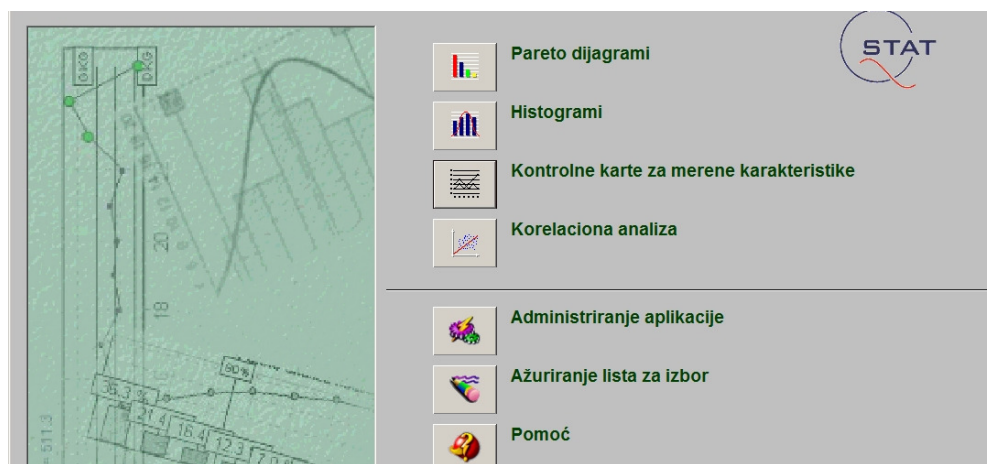
утврђивање односа између узрока и последице. Поред Парето дијаграма, за приказивање значаја појединих фактора може се користити и Парето крива. Парето крива представља графички приказ кумулатива процентуалног учешћа појединих фактора у укупном броју.

У конкретном случају *Парето анализа* је извршена ради увида у структуру и међусобну повезаност активности (по броју појављивања активности и по укупној номиналној вредности/трошкова активности) при имплементацији софтвера за иновацију процеса код посматраних производних МСП. За потребе Парето анализе наведене активности су категоризоване као што приказује Табела 18:

Табела 18 Категорије анализираних активности

Назив категорије активности	Ознака категорије	Просечна номинална јединична вредност	Дефиниција категорије
Велика иновација	VI	100	Иницијална имплементација софтвера (1.0)
Средња иновација	SI	25	Веће модификације софтвера (2.0 – X.0)
Мала иновација	MI	5	Мање (инкременталне) модификације софтвера (X.1 – X.Y)
Интервенција	IN	7	Непланирана интервенција /модификација софтвера
Обука	OB	15	Организована обука особља за употребу софтвера/иновације

Реализација анализе урађена је уз помоћ ауторског софтверског решења развијеног за сакупљање, статистичку обраду и анализу података (Слика 95). Софтверско решење је првенствено развијано за имплементацију у МСП.



Слика 95 Главни мени софтвера за статистичку обраду података

Слика 96 приказује изглед форме за израду и ажурирање пројеката, сакупљање података као и за израду, анализу и ажурирање Парето дијаграма везаних за одређени пројекат (у конкретном случају то је пројекат под називом Иновације процеса, са пет Парето дијаграма – по један за свако посматрано предузеће као и збирни).

Pareto projekti

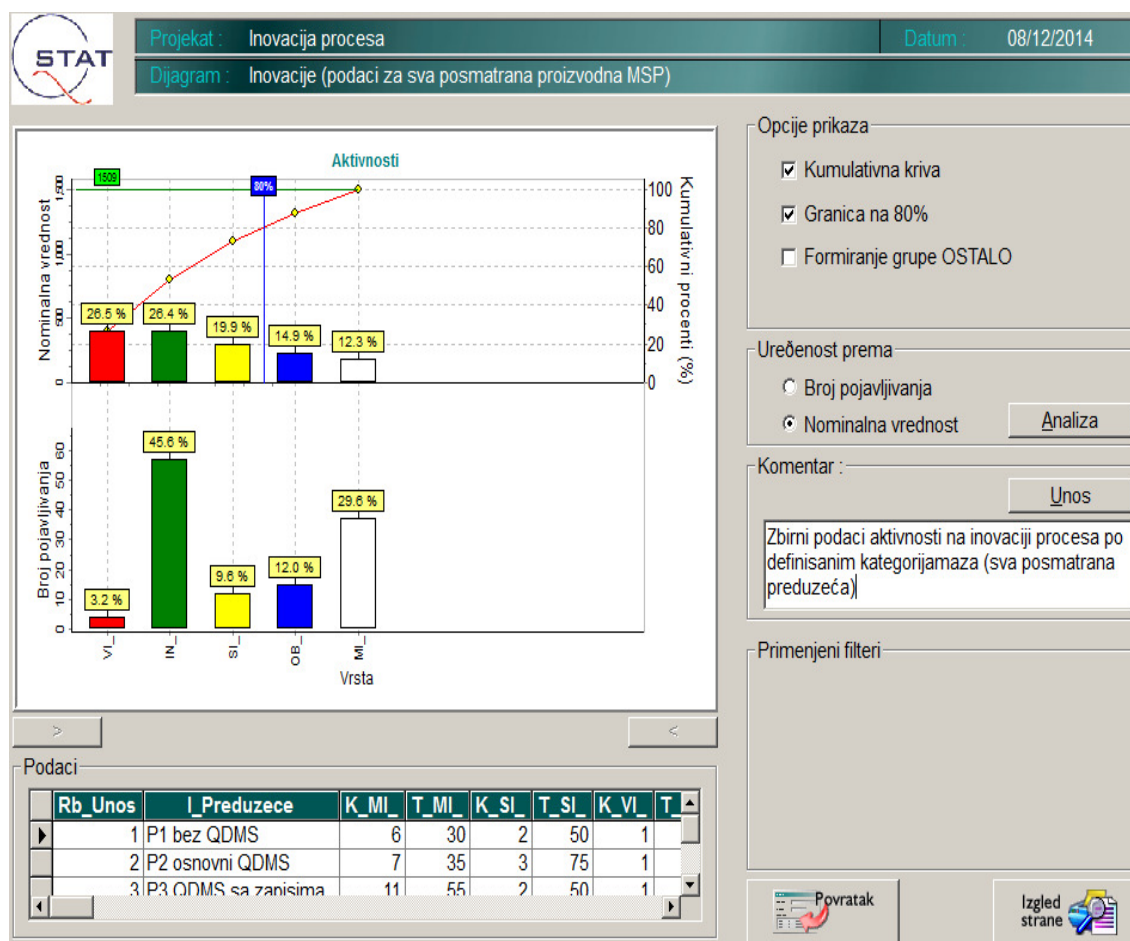
Projekti		
Id	Naziv	Opis
2	Analiza reklamacija	Reklamacije kupaca na 4 proizvoda iz 2 pogona
3	Delovi za doradu	Troškovi dorade delova pri montiranju sklopa
4	Trajanje operacija	Faze tehnološkog postupka prema vremenu izradi
5	Neispunjene porudžbine	Neispunjenja asortimana zahtevanog od kupca
6	Mesečna potrošnja struje	Praćenje po lokacijama i po tarifama
7	Sirovo mlekoq	Broj i vrednost neusaglasenost
8	Neusaglasano Mleko	Sirovo Melko
▶ 9	Inovacije procesa	Implementacije softvera za inovaciju procesa

Pareto dijagrami		
Id	Opis	Datum
26	Inovacije (podaci za sva posmatrana proizvodna MSP)	08/12/2014
27	Inovacije (podaci za P1 - ne koristi QDMS)	18/12/2014
28	Inovacije (podaci za P2 - koristi QDMS standardnog domena)	18/12/2014
29	Inovacije (podaci za P3 - koristi QDMS sa upravljanjem zapisima)	18/12/2014
▶ 30	Inovacije (podaci za P4 - koristi QDMS sa nacrtima, zapisima i EI)	18/12/2014

Unos podataka
Nov projekat
Modif. projekta
Brisi projekat
Povratak
Pregled
Nov dijagram
Modif. dijagrama
Brisi dijagram

Слика 96 Мени за креирање Парето пројеката и дијаграма

Парето дијаграми су формирани према учесталост као и према укупној номиналној вредности посматраних активности. На Парето дијаграмима су иницијално приказане категорије активности у опадајућем редоследу и то према номиналној вредности (Слика 97).

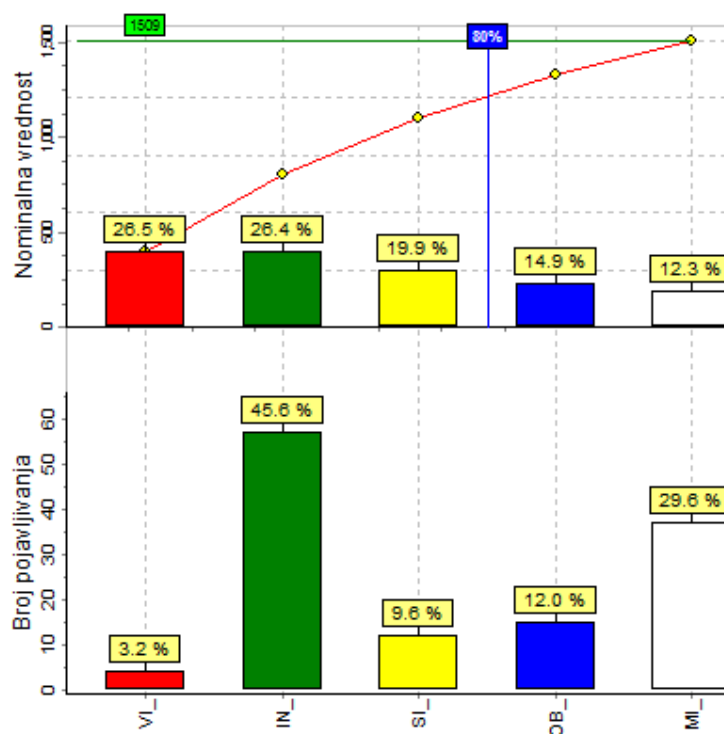


Слика 97 Форма за преглед и Парето анализу података

На појединачним дијаграмима који приказују укупну номиналну вредност реализованих активности посматраних предузећа приказана је и кумулативна крива као и стандардна граница од 80%. Граница се не црта увек тачно на месту 80% него тако да обухвати целу категорију.

Над посматраном структуром почетно дефинисаних и унетих података о забележеним активностима (током иновација процеса у посматраним предузећима) формирана су пет Парето извештаја на основу анализа над сакупљеним подацима.

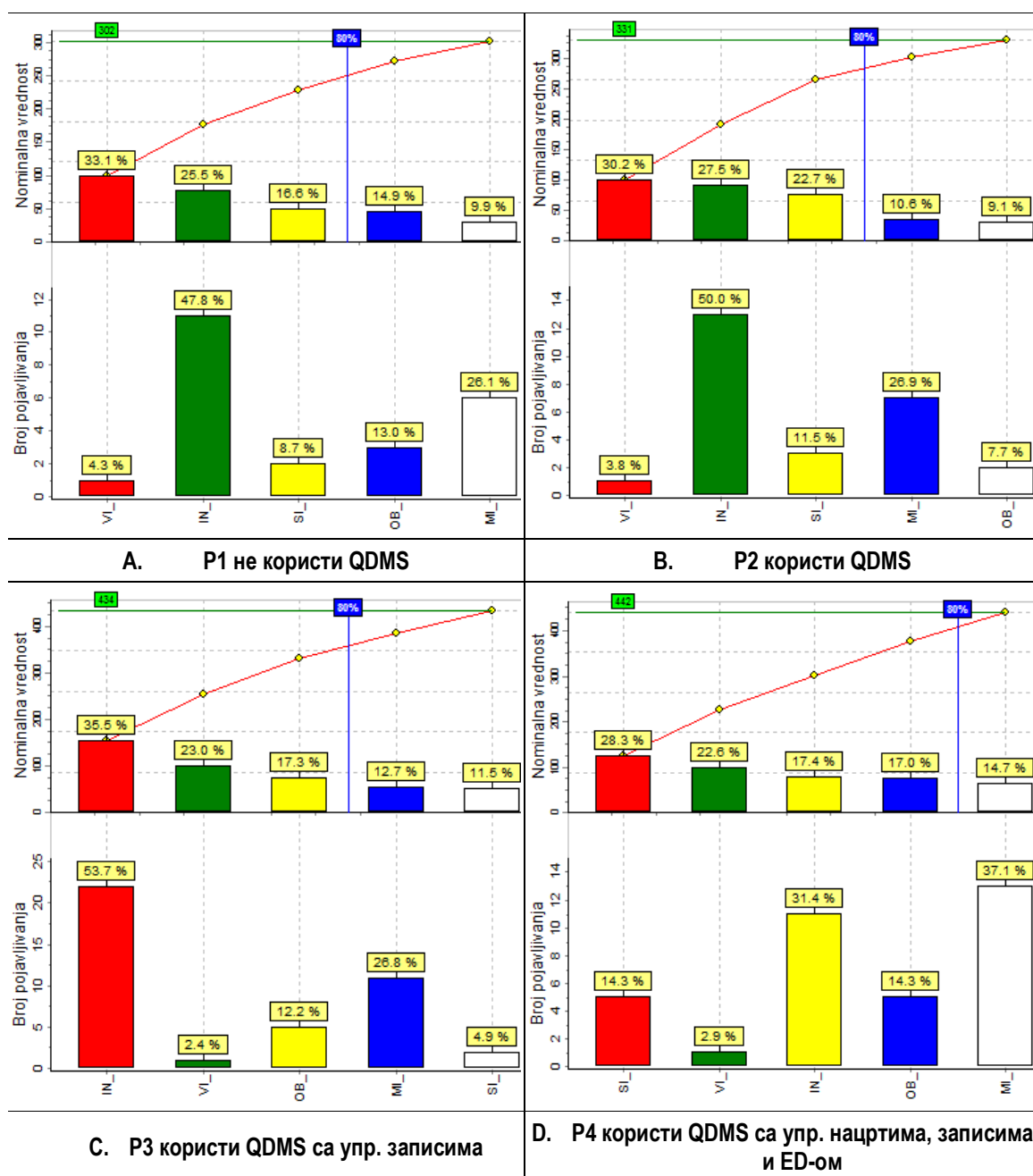
Први извештај је обухватио сумарне податке из сва четири посматрана предузећа (Слика 98).



Слика 98 Парето дијаграм са кумулативном кривом по номиналној вредности за збирне податке (сва четири посматрана предузећа)

Сумарно гледано, може се закључити да највећу номиналну вредност носе подједнако велике иновације (VI - чији је број појављивања најмањи) и интервенције (IN - чији је број појављивања највећи и које једине чине непланирани трошак). До кумулативне границе од 80% су по вредности позициониране и средње иновације као и обуке. Најмању вредност носе мале инкременталне иновације што их позиционира иза границе од 80%, док се по броју појављивања налазе одмах иза интервенција.

Парето извештаји по појединим предузећима (Слика 99) имају за циљ додатно фокусирање анализе. Запажа се да код свих предузећа интервенције носе највећу или другу по реду номиналну вредност одмах иза великох иновација. Изузетак показује P4 (које карактерише имплементација QDMS-а са најширим доменом). Само у том случају вредност интервенција пада испод 20% (17.4%), што говори о вишем квалитету имплементације иновације процеса. Карактеристично је да је код P4 највећи проценат малих иновација у структури активности од 37.1% (који су по вредности најмања ставка од 14.7%). То указује на могућност превентивног утицаја малих иновација на обраћање трошкове непланираних интервенција, као и на подизање иновативног капацитета предузећа.



Слика 99 Парето дијаграми по посматраним предузећима

2.3. Анализа самооцењивања изврности према EFQM 2013 методологији

Самооцењивање представља систематско и регуларно преиспитивање активности предузећа и резултата који су остварени према моделу изврности. Самооцењивање је позитиван и конструктиван начин фокусирања и приоритизације напора у континуалним побољшањима и иновацијама и начин мерења остварења прогреса, који се стално понавља. Метод је оријентисан на трајна решења, повећање конкурентности и на дугорочне резултате.

Самооцењивање је мултидимензионалан метод сталног и систематичног преиспитивања у процесу континуалних побољшања и иновација:

- Шта смо постигли?
- Могућности које имамо за будућа побољшања и иновације.
- Веза између онога што чинимо и резултата које морамо остварити.

Модел је базиран на концепту да ће предузеће постићи најбоље резултате укључивањем запослених у организацију континуалних побољшања и иновација сопствених процеса и производа (*Heleta, 2008*)

Да би се извршило самооцењивање према EFQM 2013 методологији, извршена је анализа актуелних упитника (*EFQM Model in Action, n.d.*) по свих девет критеријума и на основу тога модификован и развијен ауторски модел базе података и апликативно решење за самооцењивање (Слика 100). Апликативно решење омогућава инсталацију програма на рачунарима предузећа и самим тим континуирани процес самооцењивања по овој методологији. На овај начин се стварају услови процене тренутне позиције предузећа и идентификације њихових кључних предности и области побољшања. У следећој формули дат је математички облик модела за самооцењивање:

$$R = \sum_{K=1}^9 \sum_{m=1}^{S_K} S_K \cdot G \cdot \frac{W_K}{m} \quad (5)$$

где су:

- K** - главни критеријуми методе (од K1 до K9),
- S_K** - подкритеријуми сваког од главних критеријума (од S1 до минимално S7 и максимално S9)
- W_K** - тежински коефицијенти за сваки од главних критеријума (од W1 до

W9 са вредностима 0.1 или 0.15),

- G** - оцена подкритеријума (од 0 до 4 где 0 доноси 0%; 1 доноси 25%; 2 доноси 50%; 3 доноси 75%; и 4 доноси 100% поена које носи подкритеријум у складу са тежинским коефицијентом и бројем припадајућих подкритеријума у оквиру критеријума)



Слика 100 Главни мени софтвера за самооцењивања

База података апликативног решења је иницијално попуњена према захтевима EFQM 2013, али је корисницима остављена могућност адаптације и проширења дефинисаних критеријума, подкритеријума као и начина оцењивања.

Поред бројчаног оцењивања сваки критеријум има и описне коментаре који се односе на а) постојеће предности и б) области унапређења предузећа за сегмент пословања на коју се посматрани критеријум односи (Слика 101). Програм подржава и унос ових описних коментара али они нису узети у разматрање приликом анализе.

Према дефинисаном EFQM 2013 моделу оцењивање се врши према сваком подкритеријуму у оквиру сваког од девет критеријума (Слика 101).

Šifra/naziv ocenjivanja: 1 / P1.A pre inovacije autorsko softversko rešenje
 Organizacija: P1/QDMS ne postoji prema metodologiji
 Datum: 01/01/2013 Dijagram: **EFQM 2013**
 Napomena: QDMS se ne koristi, samoocenjivanje pre implementacije inovacije procesa

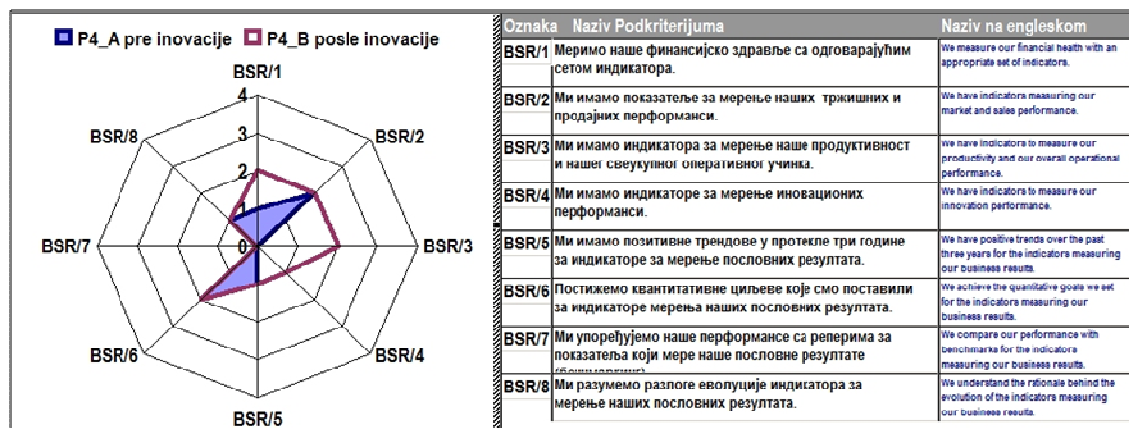
Ocene | **Komentari**

Kriterijum	Pod Kriterijum	Oцена
BSR/ПОСЛОВНИ РЕЗУЛТАТИ	2/8 Ми имамо показатеље за мерење наших тржишних и продајних перформанси.	0 Нема доказа / Нема сазнања
BSR/ПОСЛОВНИ РЕЗУЛТАТИ	3/8 --Ми имамо индикатора за мерење наше продуктивности и нашег свеукупног оперативног	1 Имамо планове!
BSR/ПОСЛОВНИ РЕЗУЛТАТИ	4/8 --Ми имамо индикаторе за мерење иновационих перформанси.	2 Идемо ка томе!
BSR/ПОСЛОВНИ РЕЗУЛТАТИ	5/8 Ми имамо позитивне трендове у протекле три године за индикаторе за мерење пословних	3 Скоро потпуно!
BSR/ПОСЛОВНИ РЕЗУЛТАТИ	6/8 Постигемо квантитативне циљеве које смо поставили за индикаторе мерења наших	4 Потпуно урађено
BSR/ПОСЛОВНИ РЕЗУЛТАТИ	7/8 --Ми упоређујемо наше перформансе са реперима за показатеља који мере наше	
BSR/ПОСЛОВНИ РЕЗУЛТАТИ	8/8 Ми разумемо разлоге еволуције индикатора за мерење наших пословних резултата.	
BSR/ПОСЛОВНИ РЕЗУЛТАТИ	1/8 Меримо наше финансијско здравље са одговарајућим сетом индикатора.	

Record: 1 of 68

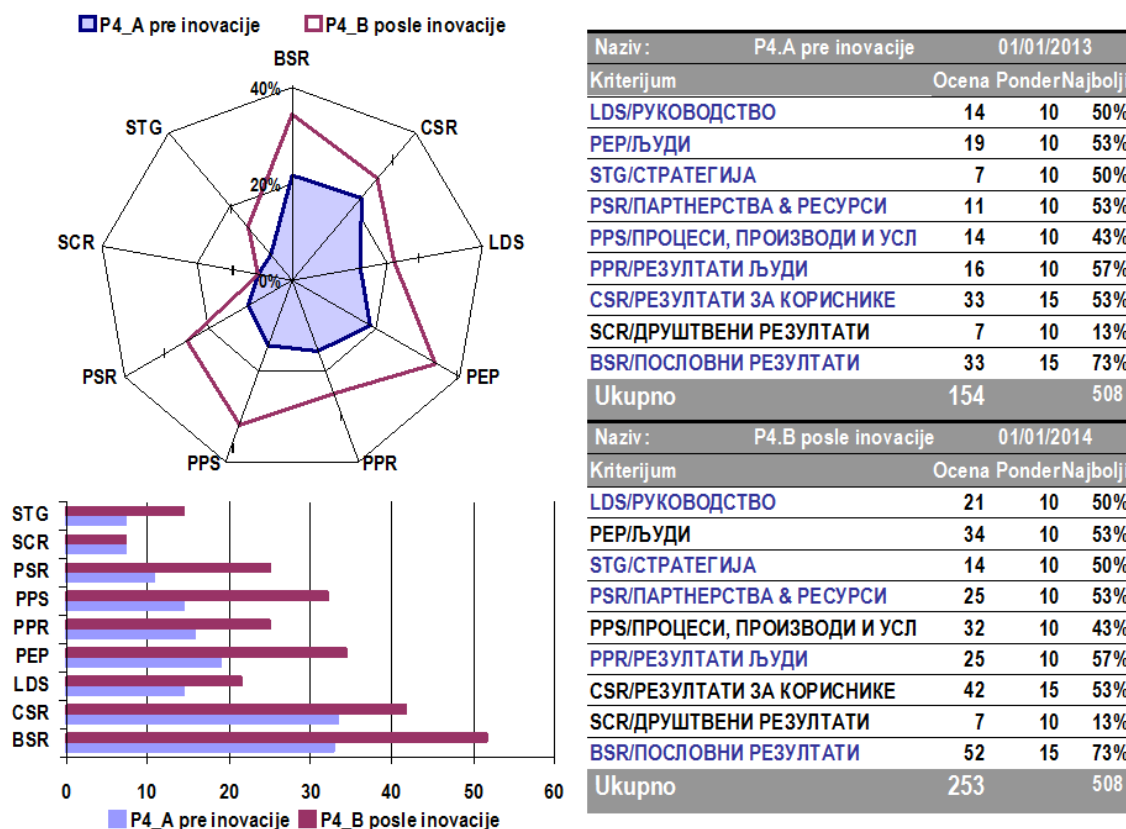
Слика 101 Форма за унос и ажурирање резултата самооцењивања

Преглед резултата реализован је извештајима који показују упоредне резултате за два изабрана самооцењивања. На тај начин се дескриптивно и бројчано приказује напредак достигнуте пословне изврности.



Слика 102 Дијаграм за приказ резултата подкритеријума (са описом подкрит.)

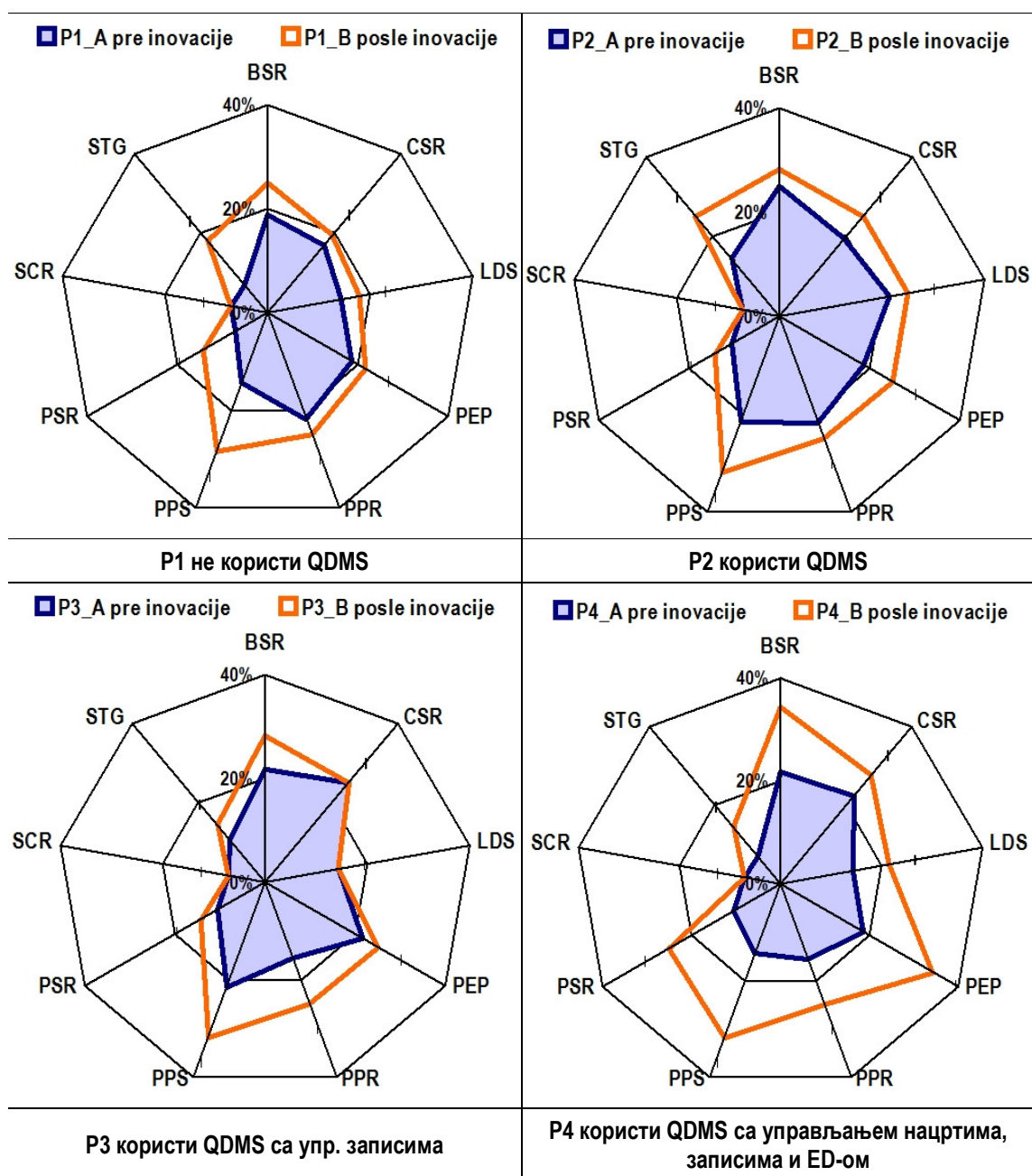
Слика 102 приказује извештај за подкритеријуме према једном одабраном критеријуму, док Слика 103 приказује сумарни извештај два самооцењивања по свим критеријумима модела.



Слика 103 Сумарни преглед резултата самовредновања предузећа пре и после иновације процеса

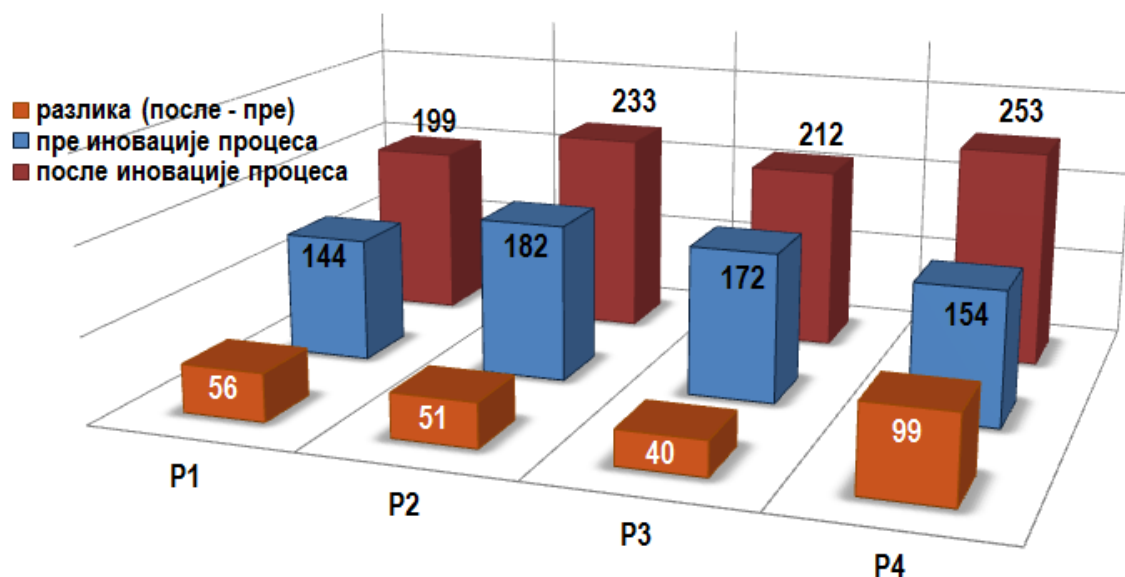
За потребе анализе утицаја QDMS-a на процес иновација процеса посматрана предузећа су спровела самооцењивање пре и после имплементације иновационих софтверских решења. Резултати су приказани у графичком облику а) појединачно по предузећу (Слика 104); и б) сумарно (Слика 105).

Код појединачних радар дијаграма дат је упоредни резултат пре и после иновације процеса у процентуалном износу за сваки EFQM критеријум.



Слика 104 Преглед резултата (%) самовредновања предузећа пре и после иновације процеса

Код интерпретације сумарног резултата приказана је вредност освојених бодова по моделу пословне изврности EFQM 2013 а) пре увођења иновације процеса, б) након увођења иновације процеса и ц) остварена разлика.



Слика 105 Сумарни резултати самовредновања по EFQM

Из графичке интерпретације добијених резултата показује се да највећи релативни напредак пословне изврсности по имплементацији иновације процеса показује предузеће P4 код кога је примењен QDMS са најобимнијим проширењем домена. Најравномернији напредак пословне изврсности остварен је код предузећа P2 које примењује QDMS у свом базичном домену (управљање документацијом QMS-a)



Закључна разматрања

Закључак

Иновације представљају важан предуслов унапређења конкурентности малих и средњих предузећа. Тешко је замислити раст и развој свих, па у том контексту и МСП, без развијених иновационих активности, заснованих на чврсто дефинисаном иновационом процесу.

И поред неоспорног консензуса по питању важности иновација за ефикасан, ефективан и одржив развој малих и средњих предузећа, имајући у виду начине активирања иновационог потенцијала ових пословних субјеката постоје бројне дилеме, у теоријском, а посебно у практичном смислу.

Унапређење иновативности малих и средњих предузећа сусреће се са бројним ограничењима: у погледу финансијских средстава за унапређење властитог иновационог капацитета, доступности резултата екстерних истраживачких институција, приступа међународном тржишту, административним баријерама, могућностима ангажовања високо квалификованих кадрова и др. Наведена ограничења стварају потребу за системским, добро осмишљеним иновационим политикама, али и конкретним технолошким решењима која треба да омогуће малим и средњим предузећима да искористе постојећи иновациони потенцијал.

Полазећи од напред изнетих опсервација, дефинисан циљ ове докторске дисертације односио се на формулисање и креирање методологије, модела и практичног софтверског решења за иницирање, артикулисање и управљање иновацијама у МСП, као важног предуслова унапређења пословне изврсноности ових пословних субјеката. Основна идеја је била да се реинжењерингом и проширењем домена процеса управљања документацијом QMS-а активира његова улога као катализатора (елемента који убрзава и повећава селективност реакција) интеракције QMS и ИТ метасистема организације, у циљу постизања позитивног синергијског ефекта на иновациони капацитет, првенствено производних малих и средњих предузећа.

Истраживање је започето теоријским разматрањем концепта QM, TQM и пословне изврсноси.

На основу анализе QMS-а заснованог на захтевима стандарда ISO 9001 дошло се до закључка:

- Унапређење пословних процеса је један од захтева стандарда ISO 9001:2008 и има критични утицај на конкурентску предност организације. Ефикасан систем ISO 9001, по природи, претпоставља перманентно побољшавање и иновирање пословних процеса у организацији.
- Документација система квалитета у ширем смислу (предлози, документа и записи) представља кохезиону нит за све елементе система управљања квалитетом и главни информациони потенцијал МСП. Стога, систем за њихово управљање (DQMS) представља инфраструктурни темељ за а) дефинисање пословних процеса и б) сакупљање и анализу података као главног ресурса за доношење одлука, и на основу њих реализацију мера унапређења и иновација. Док код великих организација управљање записима преузимају ERP компоненте информационог система, код МСП управљање записима је најсврсисходније реализовати проширењем домена QDMS-а.

Излагањем и разматрањем концепта TQM-а и пословне изврсности иновације су детектоване као „погонско гориво“ пословне изврсности МСП. Да би се иновације реализовале потребно је да иновативност, као кључни атрибут МСП, буде уткана у њихову пословну културу, визију, мисију и стратегије. Овај део дисертације је иницирао и израду оригиналног ауторског решења за самооцењивање пословне изврсности МСП према изворној методологији EFQM 2013 (решење омогућава и модификацију метрике према конкретним потребама организације која га користи).

У наставку дисертације разматрани су а) знање као неопходни ресурс за креирање иновација, б) управљање токовима знања као и ц) сам процес иновација. Главни закључак је да МСП предузећа морају да теже иновативном приступу организовања, што претпоставља да иновативни напор организације мора да обухвата целокупну процесну структуру. Стога, иновативна култура и политика организације, као и начини путем којих се спроводе, представљају одговорност и обавезу свих запослених и претпостављају њихову посвећеност томе. Да би се то реализовало, потребна је ИТ инфраструктура као носилац кодификације, дисперзије и конкретизације знања и његовог фокусирања на ефикасан и ефективан процес управљања иновацијама. QDMS се (али сада додатно проширен на домен управљања нацртима QMS-а и функционално обogaћен парадигмом управљања на основу догађаја) намеће као одрживо и сврсисходно решење код МСП.

У ужем смислу, предмет ове дисертације представљао је развој модела и методологије примене QDMS-а у свом проширеном облику за управљање

процесом иновација код малих и средњих предузећа. Предложени и развијени модел, методологија и конкретна ауторска софтверска апликативна решења детаљније су приказани у дисертацији кроз развојне кораке, функционални преглед и студије случаја производних предузећа.

Модел је верификован кроз анализе које су спроведене у четири предузећа као четири студије случаја развоја иновација процеса. Све анализирани производне организације имају уведен QMS према захтевима ISO 9001 стандарда, што гарантује пословање по процесном приступу и постојање системски уређених пословних процеса. Једно од посматраних предузећа није примењивало софтверски подржано управљање документације QMS-а, док су остала три предузећа користила QDMS у основном или неком од проширених облика.

На почетку истраживања проблема дефинисане су основне хипотезе које су током истраживања и доказане. У даљем тексту је анализирана свака хипотеза појединачно:

X1: Применом предложеног модела могуће је редуковање времена које протекне од идеје до имплементације иновације (период инкубације).

Примена методологије реинжењеринга процеса управљања иновацијама је у дисертацији условно посматрана, јер ниједно од анализираних предузећа, на које се односе студије случаја, није претходно имало формално дефинисан процес управљања иновацијама. Предузећа која су била предмет анализираних студија случаја, бирана су тако да се може сагледати утицај имплементације и експлоатације развијеног QDMS-а на менаџмент процесом иновација. Сва посматрана предузећа су имплементирала иновације пословног процеса као засебан пројекат малог обима. Стога су планиране и имплементирани иновације при анализи структуриране на:

- Велике иновације процеса; прате се као пројекат (на пример, промена парадигме процеса који се преводи у *outsourcing* процес у једној од студија случаја).
- Веће иновације процеса; временски и ресурсно детаљно су дефинисане пре имплементације.
- Мање инкременталне иновације процеса („иновације у ходу“).

За анализу података и доказивање хипотезе X1 коришћена је SAW (*Simple Additive Weighting*) метода. Добијени резултати анализе су показали: Најкраће време реализације већих иновација постигнуто је код предузећа које је применило предложену нову верзију QDMS-а проширеног домена. Проширење се односило на: а) домен нацрта QMS-а; б) домен записа QMS-а и ц) ED функционални слој. Најефикаснија примена велике иновације процеса

остварена је код предузећа које примењује QDMS основног домена (управљање документацијом QMS-a). Овим је потврђена хипотеза Х1.

Х2: Применом предложеног модела могуће је повећање броја предложених, иницираних, а самим тим и имплементираних иновација, а тиме и повећање ефикасности иновационог процеса.

За анализу података и доказивање хипотезе Х2 коришћена је метода Парето дијаграма употребом коауторског апликативног решења за прикупљање, статистичку обраду и анализу података QStat. Добијени резултати анализе (према искуствено дефинисаној метрици), потврдили су хипотезу Х2: Имплементација неког од облика предложеног новог решења QDMS-a код посматраних предузећа има позитивне ефекте на повећање броја предложених, иницираних и имплементираних иновација процеса. Најизраженије позитивне ефекте имало је предузеће које је примењивало најобимније проширење домена, предложеног и развијеног, новог решења QDMS-a.

Примењена методологија, и конфигурација апликативних решења која је подржава, уводи нову парадигму у ИТ метасистем организације. Егзактније доказивање хипотеза Х1 и Х2 захтева већи број циклуса обуке и уходавања запослених на примени конфигурације за подршку процеса иновације предузећа.

Х3: Применом предложеног модела подиже се ниво пословне изврсности (мерено према EFQM методологији), што показује ефективност иновационог процеса.

На основу дефинисане методологије и метрике EFQM 2013 развијен је модел за самооцењивање пословне изврсности. На основу модела развијено је апликативно решење QSA (*Quality Self Assessment*). Решење омогућава мерење достигнутог нивоа пословне изврсности организације методом самооцењивања, при чему поседује и флексибилност; изворно примењена EFQM 2013 метрика може да се адаптира конкретним потребама поједине организације у циљу њене ефикасније примене.

Добијени резултати анализе су показали: Највећи релативни напредак пословне изврсности по имплементацији иновације процеса, остварило је предузеће код кога је примењено предложено ново решење QDMS-a са најобимнијим проширењем домена. Најравномернији напредак пословне изврсности после имплементације иновације процеса остварило је предузеће код кога је примењено предложено решење QDMS-a у свом основном домену (управљање документацијом QMS-a).

Представљена методологија, имплементација и конфигурација, предложеног и развијеног, новог апликативних решења за управљање

процесом иновација су флексибилне; пракса показује да се могу успешно применити у оквиру постојећег QMS и ИТ метасистема производних малих и средњих предузећа.

Ограничења овог истраживања, која су неоспорно присутна, представљају потенцијалне смернице за даља истраживања. Детектована ограничења су:

- Избор организација приказаних студија случаја обухвата мала и средња производна предузећа у региону. Стога треба потврдити да је модел применљив и на предузећа које се баве услугама.
- Примена и анализа резултата се заснивају на имплементацији иновација појединих пословно-производних процеса, тако да будућим студијама треба доказати да су предложена методологија и модел применљиви и на остале типове иновација (а нарочито на иновације производа и услуга).
- Подаци који су коришћени у анализама добијени су од представника власника и менаџмента посматраних предузећа. Како су они и носиоци кључних одлука у посматраним предузећима, постоји реалан ризик од пристрасности добијених података.

Без обзира на ова ограничења у истраживању, дисертација има теоријске, методолошке и, пре свега, практичне доприносе у виду:

- Теоријских резултата, који се односи на: а) развој и унапређење парадигме моделирања процеса управљања документацијом QMS-а проширењем у домен иновирања пословних процеса и самим тим и пословног система, б) развој методологије и модела за управљање иновацијама процеса и ц) употребу аналитичких метода за процену и оцену добијених резултата.
- Апликативних резултата, који се односе на: а) израду софтверског решења QDMS-а проширеног домена (реализовање свих потребних компоненти, интерфејса и модула), као и б) израду ED модула (који као додатни софтверски слој омогућава интеграцију са другим пословним ИТ системима) и његову примену у организацијама у смислу лоцирања и активирања иновативног потенцијала организације кроз синергију QA и ИТ метасистема (у пракси се они најчешће имплементирају као посебни пројекти) као слојева над истим пословним системом.

Као резултат имплементације и примене развијеног апликативног решења у малим и средњим, производним, предузећима, дугорочно гледано, могу се детектовати следеће индиректне користи:

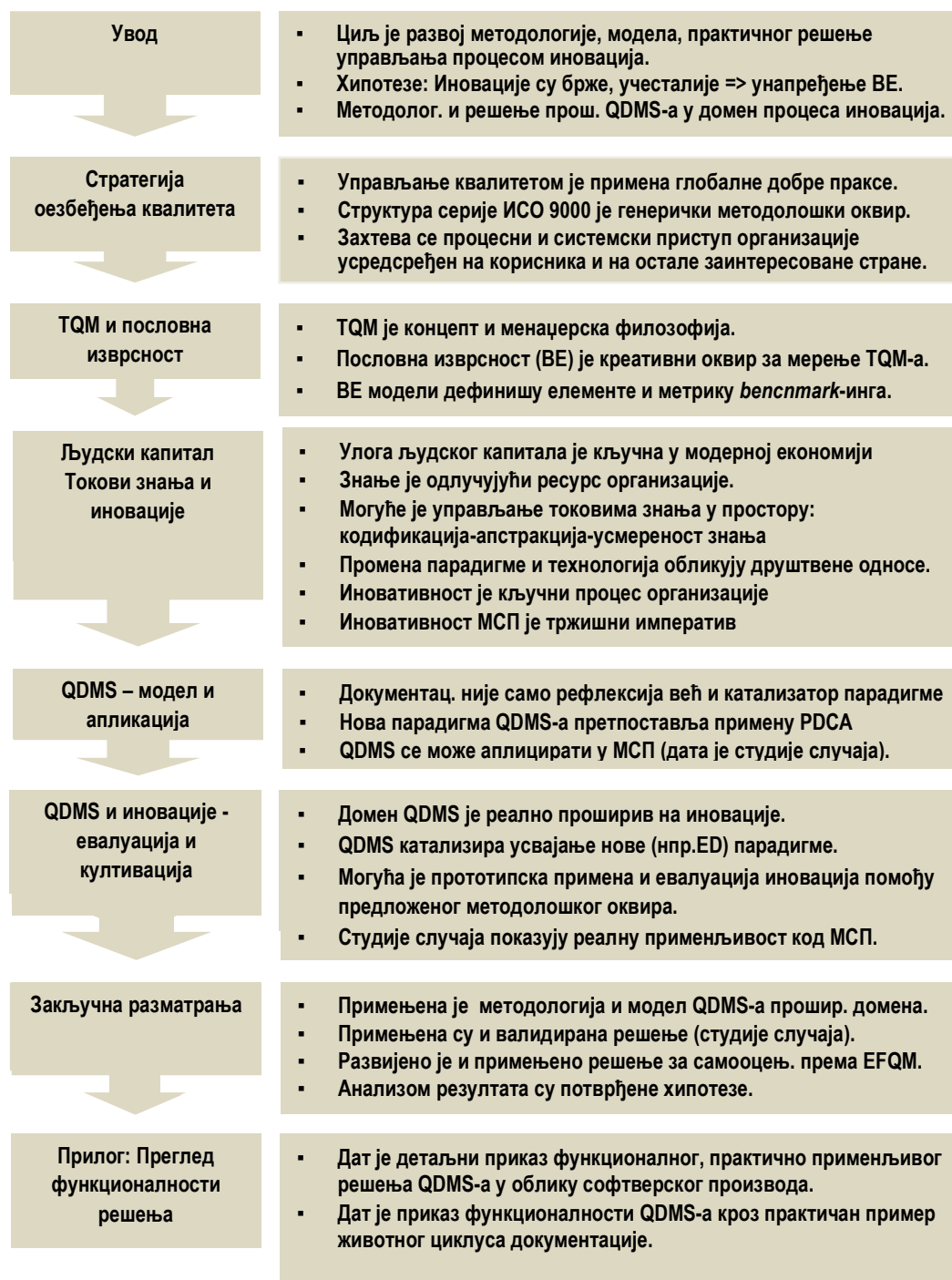
- Одрживи развој и даље унапређење процеса управљања иновацијама, према датом концепту ослањања на унутрашње људске ресурсе предузећа.
- Подизање организационе културе и достизање иновативне организационе структуре запослених у смислу да се детектује потреба ефикасног и ефективног управљања, агилног ремоделирања и иновирања пословних процеса у пословном систему.
- Размена добре пословне праксе која је генерисана применом развијених апликативних решења на сличној проблематици у више предузећа из истог сектора пословања, која је пропагирана вертикално и хоризонтално.

Даља истраживања теме ове дисертације могу бити усмерена на:

- Модификацију и адаптацију развијене методологије, модела и апликативног решења за: а) услужна предузећа и б) микро предузећа (до десет запослених).
- Даљи развој модела и апликативног модула за претрагу, анализу и апстракцију података облака догађаја предузећа, базираних на примени вештачке интелигенције (неуронске мреже, генетски алгоритми, алгоритми јата и алгоритми роја).
- Технолошка унапређења апликативног решења, у циљу подизања перформанси и скалабилности примењеног модела (нпр. примена *Web* сервиса као генеричке SOA технологије).

У сваком случају развијена методологија, модел и апликативно решење због своје актуелности, пружају велику могућност за даља унапређења у великом броју различитих праваца.

Закључни ходограм као логички пут истраживања теме: „РАЗВОЈ МОДЕЛА УПРАВЉАЊА ИНОВАЦИЈАМА ЗА УНАПРЕЂЕЊЕ ПОСЛОВНЕ ИЗВРСНОСТИ МАЛИХ И СРЕДЊИХ ПРЕДУЗЕЋА“, дат је на крају текста.





Литература

Литература

- [1] Acs, Zoltan J & Audretsch, David B, (1988). "Innovation in Large and Small Firms: An Empirical Analysis," *American Economic Review*, American Economic Association, vol. 78(4), 678-90, September.
- [2] Afshari, A., Mojahed, M., & Yusuff, R. M. (2010). Simple additive weighting approach to personnel selection problem. *International Journal of Innovation, Management and Technology*, 1(5), 511-515.
- [3] Agrawal, D., Das, S., & El Abbadi, A. (2011, March). Big data and cloud computing: current state and future opportunities. In *Proceedings of the 14th International Conference on Extending Database Technology* (530-533). ACM.
- [4] Al-Hawari, M., & Hasan, H. (2007). Evaluating the knowledge assets of innovative companies. *Australasian Journal of Information Systems*, 10(1), 7.
- [5] Ammon, R. V., Silberbauer, C., & Wolff, C. (2007, October). Domain specific reference models for event patterns—for faster developing of business activity monitoring applications. In *VIP Symposia on Internet related research with elements of M+ I+ T+* (Vol. 16).
- [6] Anderson, E. W., Fornell, C., & Rust, R. T. (1997). Customer satisfaction, productivity, and profitability: differences between goods and services. *Marketing science*, 16(2), 129-145.
- [7] Anderson, S. W., Daly, J. D., & Johnson, M. F. (1999). Why firms seek ISO 9000 certification: regulatory compliance or competitive advantage?. *Production and operations management*, 8(1), 28-43.
- [8] Arsovski, S. (2006). *Menadžment procesima*. Kragujevac: Mašinski fakultet u Kragujevcu, Centar za kvalitet.
- [9] Arsovski, S. (2007). Integrisani sistemi menadžmenta-stanje i perspektive. *Kvalitet*, 17(9-10), 13-16.
- [10] Arsovski, S. (2007). *Menadžment procesima*. Mašinski fakultet.
- [11] Arsovski, S. (2012). Uticaj veličine organizacije i broja integrisanih sistema menadžmenta (IMS) na organizovanje QMS procesa. *Kvalitet i izvrsnost*, 1(11-12), 36-39.
- [12] Arsovski, S. (2013). *Integrisani sistemi menadžmenta*. Centar za kvalitet, FIN, Kragujevac.
- [13] Arsovski, S., & Arsovski, Z. (2012). Novi pristup projektovanju menadžmenta poslovnim procesima. *Kvalitet i izvrsnost*, 1(1-2), 27-30.

- [14] Atkison, R. et al. (2010). *The Internet Economy 25 Years After*, Washington, DC: Information Technology and Innovation Foundation.
- [15] Atkison, R. Ezell, J. (2014). *Ekonomika inovacija: Utrka za globalnu prednost*, Mate, Zagreb, 132.
- [16] Becker, J., Rosemann, M., & von Uthmann, C. (2000). Guidelines of business process modeling. In *Business Process Management* (30-49). Springer Berlin Heidelberg.
- [17] Becker, S. (2003). *Effective databases for text & document management*. Hershey PA: IRM Press.
- [18] Benjaoran, V. (2009). A cost control system development: A collaborative approach for small and medium-sized contractors. *International journal of project management*, 27(3), 270-277.
- [19] Berger, R., & Hovav, A. (2013). Using a Dairy Management Information System to Facilitate Precision Agriculture: The Case of the AfiMilk® System. *Information Systems Management*, 30(1), 21-34.
- [20] Bernardo, M., Casadesus, M., Karapetrovic, S., & Heras, I. (2009). How integrated are environmental, quality and other standardized management systems? An empirical study. *Journal of Cleaner Production*, 17(8), 742-750.
- [21] Best, M., & Neuhauser, D. (2006). Walter A Shewhart, 1924, and the Hawthorne factory. *Quality and Safety in Health Care*, 15(2), 142-143.
- [22] Boisot, M. (1998). *Knowledge assets*. Oxford: Oxford University Press.
- [23] Bošković, G., & Anđelković Pešić, M. (2011). Upravljanje kvalitetom–osnova konkurentnosti preduzeća i privrede. *Ekonomski fakultet, Niš*, 13.
- [24] Carlson, C. Wilmot, W.(2006). *Innovation: The Five Disciplines for Creativing What Custumers Want*, Crown Business, 34-35.
- [25] Carroll, L. (1917). *Through the looking glass: And what Alice found there*. Rand, McNally.
- [26] Carvalho, H., & Cruz-Machado, V. (2009). Integrating lean, agile, resilience and green paradigms in supply chain management (LARG_SCM). *Supply Chain Management*, 27-48.
- [27] Caswell, J. A., Bredahl, M. E., & Hooker, N. H. (1998). How quality management metasystems are affecting the food industry. *Review of Agricultural Economics*, 20(2), 547-557.
- [28] Cavusgil, S. T., Calantone, R. J., & Zhao, Y. (2003). Tacit knowledge transfer and firm innovation capability. *Journal of business & industrial marketing*, 18(1), 6-21.

- [29] Chang, G. S., Perng, H. L., & Juang, J. N. (2008). A review of systems engineering standards and processes. *Journal of Biomechatronics Engineering*, 1(1), 71-85.
- [30] Chen, P. P. S. (1976). The entity-relationship model—toward a unified view of data. *ACM Transactions on Database Systems (TODS)*, 1(1), 9-36.
- [31] Chesbrough, H. (2006). Open innovation: a new paradigm for understanding industrial innovation. In *Open Innovation: Researching a New Paradigm* (ed. H. Chesbrough, W. Vanhaverbeke, and J. West). Oxford University Press.
- [32] Chesbrough, H. (2006). *Open Innovation: The New Imperative for Creating and Profiting from Technology*, Harvard Business School Press, Boston, Massachusetts, 46.
- [33] Chesbrough, H., & Rosenbloom, R. S. (2002). The role of the business model in capturing value from innovation: evidence from Xerox Corporation's technology spin-off companies. *Industrial and corporate change*, 11(3), 529-555.
- [34] Cimoli, M., & Dosi, G. (1995). Technological paradigms, patterns of learning and development: an introductory roadmap. *Journal of Evolutionary Economics*, 5(3), 243-268.
- [35] Conti, T. A. (2007). A history and review of the European Quality Award Model. *The TQM Magazine*, 19(2), 112-128.
- [36] Crosby, P. B. (1979). *Quality is free: The art of making quality certain* (Vol. 94). New York: McGraw-Hill.
- [37] Cross, R., Parker, A., Prusak, L., & Borgatti, S. P. (2001). Knowing what we know:: Supporting knowledge creation and sharing in social networks. *Organizational dynamics*, 30(2), 100-120.
- [38] Cusumano, M. A., & Takeishi, A. (1991). Supplier relations and management: A survey of Japanese, Japanese-transplant, and US auto plants. *Strategic Management Journal*, 12(8), 563-588.
- [39] Cvetanović, S., Nedić V. (2013). Spremnost za umrežavanje u funkciji unapređenja kolaborativnosti malih i srednjih preduzeća, *Ekonomika*, br. 4., Niš.
- [40] Cvetanović, S. (1997). *Tehnološke promene i ekonomska efikasnost*, Ekonomski fakultet, Niš.
- [41] Cvetanović, S. (2002). *Politika privrednog razvoja*. Ekonomski fakultet. Niš.
- [42] Cvetanović, S., Despotović, D., & Mladenović, I. (2012). The concept of technological paradigm and the cyclical movements of the economy. *Facta universitatis-series: Economics and Organization*, 9(2), 149-159.

- [43] Cvetanović, S., Despotović, D., & Nedić, V. (2012). Comparative analysis of business sophistication of Serbia and its neighboring countries. *Industrija*, 40(4), 89-106.
- [44] Cvetanovic, Svetlana, Nedic, V., & Eric, M. (2014). Information technology as a determinant of SMES collaboration and innovativeness. *Information technology*, 8(4).
- [45] Cvetanović, S., Sredojević, D. (2012), Konceptnacionalnog inovacionog sistema i konkurentnost privrede, *Ekonomске теме*, Ekonomski fakultet u Nišu, Niš, 2, 167-185.
- [46] Cvijić, M, Boricki, J. Lalić, D. (2013) Otvoreni modeli inovacija, Trbović, A. Čavoški, A. (urednice). *Inovacije i preduzetništvo – alati za uspeh na tržištu EU*, Fakultet za ekonomiju, finansije i administraciju, Beograd, 65-83.
- [47] Dalkir, K. (2013). *Knowledge management in theory and practice*. Routledge, 284.
- [48] Davidović, B. (2009). Menadžment kvaliteta u transportu. Intelekt. Kragujevac.
- [49] DeBresson, C. and Amesse, F. (1991) 'Networks of Innovators: A Review and Introduction to the Issue'. *Research Policy*, 20: 363-379. ; Dodgson, M. (1993a) 'Learning, Trust and Technological Collaboration'. *Human Relations*, 46(1): 77-95.
- [50] DeMarco, T. (1979). *Structured analysis and system specification* (409-424). Yourdon Press.
- [51] Dervitsiotis, K. N. (2000). Benchmarking and business paradigm shifts. *Total Quality Management*, 11(4-6), 641-646.
- [52] Despotović M., Despotović D., Nedić V. (2009). Iskustva pri izradi i implementaciji programa za podršku procesu održavanja opreme, [Zbornik radova] 31. *Kongres sa međunarodnim učešćem [o hidropneumatskoj automatizaciji]* - HIPNEF 2008, Vrnjačka Banja, 15-17. X 2008. - Niš : Mašinski fakultet Univerziteta u Nišu.
- [53] Despotović M., Despotović D., Nedić. V (2008.) Iskustva pri izradi i implementacije programa za podršku procesu certifikacije, *Festival kvaliteta 2008*, 35. *Nacionalna konferencija o kvalitetu*, Kragujevac.
- [54] Despotović, M., Despotović D., Nedić. V (2008) Iskustva pri izradi i implementacije programa za podršku procesu certifikacije, *Festival kvaliteta 2008*, 35. *Nacionalna konferencija o kvalitetu*, Kragujevac.
- [55] Dirckinck-Holmfeld, L. (2009). Innovation of problem based learning through ict: linking local and global experiences. *International Journal of Education and Development using ICT*, 5(1).

- [56] Dodge, H. F., & Romig, H. G. (1959). *Sampling inspection tables*.
- [57] Dragičević, M. (2012). *Konkurentnost: Projekat za Hrvatsku*, Školska knjiga, Zagreb, 14.
- [58] Drucker, P. (1991). *Inovacije i preduzetništvo: praksa i principi*, Privredni pregled, Beograd, 55.
- [59] Du, H. (2014). *Big Data Analysis*. Australian National University.
- [60] EFQM (2013). *Business Excellence Matrix User Guide – EFQM Model 2013 Version* Brussels, Belgium: EFQM;
- [61] *EFQM Model in Action*. (n.d.). Retrieved January 10, 2015, from <http://www.efqm.org/efqm-model/efqm-model-in-action-0>
- [62] Eichengreen, B., & Gupta, P. (2013). The two waves of service-sector growth. *Oxford Economic Papers*, 65(1), 96-123.
- [63] Elmuti, D., & Kathawala, Y. (1997). An overview of benchmarking process: a tool for continuous improvement and competitive advantage. *Benchmarking for Quality Management & Technology*, 4(4), 229-243.
- [64] Ehlers, U. D. (2013). The Foundations for Quality of Open-Learning Cultures. In *Open Learning Cultures* (123-146). Springer Berlin Heidelberg.
- [65] Epstein, M. J., & Buhovac, A. R. (2014). *Making sustainability work: Best practices in managing and measuring corporate social, environmental, and economic impacts*. Berrett-Koehler Publishers.
- [66] Erić, M. (2007). Model reinženjeringa tehnoloških procesa malih preduzeća, doktorska disertacija. *Mašinski fakultet Kragujevac*.
- [67] Erić, M., & Stefanović, M. (2008). Comparative characteristics of TQM and reengineering. *Quality festival*
- [68] Erić, M., Nedić, V, Stefanović, M., Đukić, M. (2010). Architecture software solution to support and document management quality system , 4. *International Quality Conference, May 19-21. 2010*, Kragujevac. Faculty of Mechanical Engineering : Center for Quality, Kragujevac.
- [69] Erić, M., Stefanović, M., & Stevanović, N.(2009). Preparation of methods and tools of quality in reengineering of technological processes. 3. *IQC*, Kragujevac.
- [70] Erić, M., Stefanović, M., & Tadić, B. (2009). Architecture of information model for reengineering. In *10th international scientific conference on flexible technologies, Novi Sad* (198-201).
- [71] Erić, M., Stefanović, M., Tadić, B., & Mitrović, S. (2011). Software solution of reengineering model of technological processes of small enterprises. In

- 34th International Conference On Production Engineering, Niš, Srbija (28-30).
- [72] Eskildsen, J. K., Kristensen, K., & Juhl, H. J. (2001). The criterion weights of the EFQM excellence model. *International Journal of Quality & Reliability Management*, 18(8), 783-795. model. *International Journal of Quality & Reliability Management*, 18(8), 783-795.
- [73] Etzion, O., & Niblett, P. (2010). *Event processing in action*. Manning Publications Co.
- [74] Fahey, L., & Prusak, L. (1998). The eleven deadliest sins of knowledge management. *California management review*, 40(3), 265.
- [75] Feigenbaum, A. V. (2001). How to manage for quality in today's economy. *Quality Progress*, 34(5), 26-27.
- [76] Feigenbaum, A. V. (2005). *Total quality control: achieving productivity, market penetration and advantage in the global economy*. McGraw-Hill Higher Education.
- [77] Ferrin, B. G., & Plank, R. E. (2002). Total cost of ownership models: An exploratory study. *Journal of Supply chain management*, 38(2), 18-29.
- [78] Francis, D. and J. Bessant (2005) 'Targeting innovation and implications for capability development', *Technovation*, 25(3), 171-183.
- [79] *Frascati Manuel*, (2002). OECD.
- [80] Fulponi, L. (2006). Private voluntary standards in the food system: The perspective of major food retailers in OECD countries. *Food policy*, 31(1), 1-13.
- [81] Gerbens-Leenes, P. W., Moll, H. C., & Schoot Uiterkamp, A. J. M. (2003). Design and development of a measuring method for environmental sustainability in food production systems. *Ecological Economics*, 46(2), 231-248.
- [82] Gorecki, A. T. (1995). The meaning of quality. *Business Executive*, 9, 140-140.
- [83] Govers, C. P. (2001). QFD not just a tool but a way of quality management. *International Journal of Production Economics*, 69(2), 151-159.
- [84] Grama, A., & Fotache, D. (2007). ICT and ERP applications challenges in Romanian SMEs. *Analele Stiintifice ale Universitatii Alexandru Ioan Cuza Iasi*, 14.
- [85] Hausman, A. (2005). Innovativeness among small businesses: Theory and propositions for future research. *Industrial Marketing Management*, 34(8), 773-782.

- [86] Heleta, M. (2008). *Menadžment kvaliteta*. Univerzitet Singidunum.
- [87] Heleta, M. (2010). *TQM: modeli izvrsnosti i integrisani menadžment sistemi*. Zavod za udžbenike, Beograd. Službeni Glasnik, 66.
- [88] Heleta, M., & Cvetković, D. (2009). Osnove inženjerstva i savremene metode u inženjeringu. *Knjiga, Singidunum*.
- [89] Henningsson, M., Östergren, K., Sundberg, R., & Dejmek, P. (2006). Sensor fusion as a tool to monitor dynamic dairy processes. *Journal of food engineering*, 76(2), 154-162.
- [90] Ho, S. K. (1994). Is the ISO 9000 series for total quality management?. *International Journal of Quality & Reliability Management*, 11(9), 74-89.
- [91] Holliday, J. (2011). *Professional SharePoint 2007 Records Management Development: Managing Official Records with Microsoft Office SharePoint Server 2007*. John Wiley & Sons.
- [92] Hoyle, D. (2006). *ISO 9000 Quality Systems Handbook*. Butterworth-Heinemann. <http://books.google.rs/books?id=sVZY4mh7MvKc>.
- [93] Hoyle, D. (2009). *ISO 9000 Quality Systems Handbook-updated for the ISO 9001: 2008 standard*. Routledge.
- [94] Huaji, Z., Huarui, W., & Xiang, S. (2009, November). Research on the Ontology-Based Complex Event Processing Engine of RFID Technology for Agricultural Products. In *Artificial Intelligence and Computational Intelligence, 2009. AICI'09. International Conference on* (Vol.1,328-333). IEEE.
- [95] Ilyukhin, S. V., Haley, T. A., & Singh, R. K. (2001). A survey of automation practices in the food industry. *Food Control*, 12(5), 285-296.
- [96] Injac, N. (1999). *Sustavi kvalitete 2000, velika revizija normi ISO 9000*. Oskar, Zagreb.
- [97] International Organization for Standardization. (1994). *ISO 8402: 1994: Quality Management and Quality Assurance-Vocabulary*. International Organization for Standardization.
- [98] Ishikawa, K. (1985). *What is Total Quality Control? The Japanese Way*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall.
- [99] ISO (2008). *ISO 9001:2008, Quality management system-Requirements*.
- [100] ISO Centralni sekretarijat. (2002). *ISO 9001 za mala preduzeća* (Drugo izdanje ed.). Geneve: Međunarodna organizacija za standardizaciju, 2002.
- [101] ISO. (n.d.). *ISO 9000 selection and use*. Retrieved January 10, 2015, from http://www.iso.org/iso/iso_9000_selection_and_use-2009.pdf

- [102] Kang, J. G., & Han, K. H. (2008, November). A business activity monitoring system supporting real-time business performance management. In *Convergence and Hybrid Information Technology, 2008. ICCIT'08. Third International Conference on* (Vol. 1, 473-478). IEEE.
- [103] Kanji, G. K. (1998). An innovative approach to make ISO 9000 standards more effective. *Total Quality Management*, 9(1), 67-78.
- [104] Kaplan, R. Norton, D. (2001). *The Strategy-focused Organization: How Balanced Scorecard Companies Thrive in the New Business Environment*, Harvard Business Press.
- [105] Kaplan, R. S., & Norton, D. P. (2004). *Strategy maps: Converting intangible assets into tangible outcomes*. Harvard Business Press. (28)
- [106] Karantininis, K., Sauer, J., & Furtan, W. H. (2010). Innovation and integration in the agri-food industry. *Food Policy*, 35(2), 112-120.
- [107] Kiranmai, G. U. *Good Laboratory Practice (GLP)*.
- [108] Kong, J., Jung, J. Y., & Park, J. (2009). Event-driven service coordination for business process integration in ubiquitous enterprises. *Computers & Industrial Engineering*, 57(1), 14-26.
- [109] Kortuem, G., Kawsar, F., Fitton, D., & Sundramoorthy, V. (2010). Smart objects as building blocks for the internet of things. *Internet Computing, IEEE*, 14(1), 44-51.
- [110] Krittanathip, V., Rakkarn, S., Cha-um, S., & Konkhum, P. (2013). Development of Weighting on Self-assessment Evaluation for Total Quality Management: A Case Study of Retail Sectors. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 88, 37-48.
- [111] Kuhn, T. (1970). *The Structure Scientific Revolutions*, The University of Chicago Press.
- [112] Lai, C. H., & Liu, D. R. (2009). Integrating knowledge flow mining and collaborative filtering to support document recommendation. *Journal of Systems and Software*, 82(12), 2023-2037.
- [113] Lazarević, D., Erić, M., & Mišić, M. (2013). Modeli, projektovanje i prednosti digitalne fabrike models, design and advantages of digital factory. *CQM, FIN*, Kragujevac.
- [114] Lazić, M. (2008) Menadžment merenjima i merna nesigurnost* management measurement and measurement uncertainty. *CQM*, Kragujevac.
- [115] Lazić, M. (2008). Merenja, analize i poboljšanja. Centar za kvalitet, Mašinski fakultet Univerziteta u Kragujevcu.

- [116] Leistner, F. (2010). *Mastering organizational knowledge flow: How to make knowledge sharing Work* (Vol. 26). John Wiley & Sons.
- [117] Lidbury, D. P. G., & Morland, E. (1987). Review of fracture toughness requirements and data relevant to LWR reactor pressure vessels. *International journal of pressure vessels and piping*, 29(5), 343-428.
- [118] Link, A. N., & Siegel, D. S. (2007). *Innovation, entrepreneurship, and technological change*. Oxford University Press, USA.
- [119] Link, A. Siegel, D. (2003) *Technological Change and Economic Performance*, Routledge, 18.
- [120] Liu, D. R., & Lai, C. H. (2011). Mining group-based knowledge flows for sharing task knowledge. *Decision Support Systems*, 50(2), 370-386.
- [121] Love, C. E., Guo, R., & Irwin, K. H. (1995). Acceptable quality level versus zero-defects: some empirical evidence. *Computers & operations research*, 22(4), 403-417.
- [122] Lu, R., Sadiq, S., & Governatori, G. (2009). On managing business processes variants. *Data & Knowledge Engineering*, 68(7), 642-664.
- [123] Luckham, D. (2004). *The beginnings of IT insight: business activity monitoring.2004-06-21*. <http://www.ebizq.net/topics/cep/features/4689.html>.
- [124] Luckham, D. (2008). *A Brief Overview of the Concepts of CEP1*.
- [125] Macdonald, J. (1998). The quality revolution-in retrospect. *The TQM Magazine*, 10(5), 321-333.
- [126] Mangelsdorf, D. (1999). Evolution from quality management to an integrative management system based on TQM and its impact on the profession of quality managers in industry. *The TQM Magazine*, 11(6), 419-425.
- [127] Markic, M. (2006). Process innovation: a precondition for business excellence. *International Journal of Innovation and learning*, 3(5), 455-467.
- [128] MBA. (2008). *Baldrige National Quality Program – Criteria for Performance Excellence*.
- [129] Menon, R., Tong, L. H., Sathiyakeerthi, S., Brombacher, A., & Leong, C. (2004). The needs and benefits of applying textual data mining within the product development process. *Quality and reliability engineering international*, 20(1), 1-15.
- [130] Milisavljević, M. (2000). *Strategijski menadžment*, Čigoja, Beograd, 327.
- [131] Milovanov, B. (2012). ISO 9001-projekcija za narednih 25 godina. *Kvalitet i izvrsnost*, 1(9-10), 32-37.

- [132] Moitra, D., & Ganesh, J. (2005). Web services and flexible business processes: towards the adaptive enterprise. *Information & Management*, 42(7), 921-933.
- [133] Mortimore, S., & Wallace, C. (2013). *HACCP: A practical approach*. Springer.
- [134] Mroczkowski, T. (2012). *The new players in life science innovation: best practices in R&D from around the world*, FT Press, New Jersey.
- [135] Narayanan, V. (2001). *Managing Technology and Innovation for Competitive Advantage*, Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall Longman.
- [136] Nedic, V., Cvetanovic, S., Despotovic, D., Despotovic, M., & Babic, S. (2014). Data mining with various optimization methods. *Expert Systems with Applications*, 41(8), 3993-3999. ISSN 0957-4174. - Vol. 41, no. 8 (2014), 3993-3999.
- [137] Nedic, V., Despotovic, D., Cvetanovic, S., Despotovic, M., & Babic, S. (2014). Comparison of classical statistical methods and artificial neural network in traffic noise prediction. *Environmental Impact Assessment Review*, 49, 24-30.
- [138] Nedic, V., Despotovic, D., Cvetanovic, S., Despotovic, M., & Eric, M. (2015). Innovation of IT metasystems by means of event-driven paradigm using QDMS. *Enterprise Information Systems*, (ahead-of-print), 1-18.
- [139] Nedić, V., Ilić V., Miličević S. (2012) Iskustva pri izradi i implementaciji programa za analizu i obračun troškova prevoza sirovog mleka, *Ekonomika*, Niš.
- [140] Nedić, V., Ilić V., Miličević S. (2012). Iskustva pri izradi i implementaciji programa za analizu i obračun troškova prevoza sirovog mleka, *Ekonomika*, Niš.
- [141] Nonanka, I. (1991). *The Knowledge – Creating Company*, Harvard Business Review, Nov-Dec. 96-104.
- [142] OECD, (1997), "Interim Report on Technology, Productivity and Job Creation -- Towards Best Policy Practice" submitted to the May 1997 Council at Ministerial Level.
- [143] OECD (2001) *Measuring and Reporting Intellectual Capital*, Paris.
- [144] OECD and Eurostat (2005), *Oslo Manual - Proposed Guidelines for Collecting and Interpreting Technological Innovation Data - 3rd Edition*, Paris.
- [145] O'Neill, P., & Sohal, A. S. (1999). Business Process Reengineering A review of recent literature. *Technovation*, 19(9), 571-581.

- [146] Oslo Manuel, (1997). OECD.
- [147] Paige, S. (2014). *The Very Best of Winston Churchill: Quotes from a British Legend*. Ben Berger.
- [148] Panisello, P. J., & Quantick, P. C. (2001). Technical barriers to hazard analysis critical control point (HACCP). *Food Control*, 12(3), 165-173.
- [149] Parasuraman, A., Zeithaml, V. A., & Berry, L. L. (1985). A conceptual model of service quality and its implications for future research. *the Journal of Marketing*, 41-50.
- [150] Perez, C., & Soete, L. (1988). Catching up in technology: entry barriers and windows of opportunity. *Technical change and economic theory*, 458-479.
- [151] Pešalj, B. (2007). Упоредна анализа националних награда за квалитет и њихова улога у унапређењу конкурентности предузећа и привреде. *Теме-Часопис за Друштвене Науке*, (02), 361-380.
- [152] Pešić-Rakanović, M. (2008). *Sistemi upravljanja kvalitetom za mala i srednja preduzeća*. Kragujevac: Bussiness Start-up centre Kragujevac, 9.
- [153] Pokrajac, S. (1994). Tehnologija i društvene promene: strategije inovacija i upravljanja. IBN Centar.
- [154] Pokrajac, S. (2002). *Tehnologija, tranzicija i globalizacija*, Savez naučnih stvaralaca Srbije, Beograd, 97.
- [155] Pokrajac, S. (2004). *Tehnologizacija i globalizacija, drugo prošireno izdanje*, SD Ppublik, 43.
- [156] Pokrajac, S. (2010). *Preduzetništvo: izazovi i putevi „kreativne destrukcije« privrede Srbije*, Mašinski fakultet, Beograd, 124.
- [157] Porter, M. E. (1980). *Competitive strategies*. New York.
- [158] Porter, M. E. (1990). The Competitive Advantage of Nations. *Harvard business review*.
- [159] Porter, M. E., & Stern, S. (2001). *National innovative capacity. The global competitiveness report*, 2002, 102-118.
- [160] Porter, M. E., & Van der Linde, C. (1995). Toward a new conception of the environment-competitiveness relationship. *The journal of economic perspectives*, 97-118.
- [161] Powell, T. C. (1995). Total quality management as competitive advantage: a review and empirical study. *Strategic management journal*, 16(1), 15-37.
- [162] Preston, L. (2001). Sustainability at Hewlett-Packard. *California Management Review*, 43(3), 26-37.

- [163] Rafael Aguayo. (1991). *Dr. Deming: The American who taught the Japanese about quality*. Simon and Schuster.
- [164] Rahman, H., Ramos, I., (2011), Open Innovation in SMEs: From Closed Boundaries to Networked Paradigm, *Issues in Informing Science and Information Technology*, University of Minho, Guimaraes, Braga, Portugal, Volume 7, 480
- [165] Regattieri, A., Gamberi, M., & Manzini, R. (2007). Traceability of food products: General framework and experimental evidence. *Journal of food engineering*, 81(2), 347-356.
- [166] Robinson, K. (2006, February). Do schools kill creativity. In *Presentation at TED 2006 conference, Monterey, CA*.
- [167] Robinson, K. (2010). Changing education paradigms. *RSA Animate, The Royal Society of Arts, London*, <http://www.youtube.com/watch>.
- [168] Robinson, K. (2011). *Out of our minds: Learning to be creative*. John Wiley & Sons.
- [169] Rothwell, R. (1994). Towards the Fifth-generation Innovation Process, *International Marketing Review*, Vol. 11 Iss: 1, 7 - 31
- [170] Russell, S. (2000). ISO 9000: 2000 and the EFQM excellence model: competition or co-operation?. *Total quality management*, 11(4-6), 657-665.
- [171] Samardžija, J., & Kolak, G. (2009). Komparativna analiza tri najveća svjetska modela poslovne izvrsnosti. *Ekonomski vjesnik*, (1), 211-220.
- [172] Schippers, W. A. (1998). Applicability of statistical process control techniques. *International Journal of Production Economics*, 56, 525-535.
- [173] Schmidt, W., & Fleischmann, A. (2013). Business Process Monitoring with S-BPM. In *S-BPM ONE-Running Processes* (274-291). Springer Berlin Heidelberg.
- [174] Schumpeter, J. (1961). *The Theory of Economic Development*, A Galaxy book, New York.
- [175] Schwegmann, B., Matzner, M., & Janiesch, C. (2013). A Method and Tool for Predictive Event-Driven Process Analytics. *Driven Process Analytics*.
- [176] Scipioni, A., Saccarola, G., Centazzo, A., & Arena, F. (2002). FMEA methodology design, implementation and integration with HACCP system in a food company. *Food control*, 13(8), 495-501.
- [177] Scott, R. (2000). *Gladiator* [film]. *Hollywood, CA: Universal Studios*.
- [178] Senior, D., & Singer, S. (2011). *Start-up nation: The story of Israel's economic miracle*. Random House LLC.

- [179] Shewhart, W. A. (1926). Quality Control Charts1. *Bell System Technical Journal*, 5(4), 593-603.
- [180] Sirkin, Harold L.; James W. Hemerling, and Arindam K. Bhattacharya (2008). *Globality: Competing with Everyone from Everywhere for Everything*, New York, New York: Business Plus.
- [181] Smith, D. (2010). *Exploring Innovation*, McGraw-Hill, 88.
- [182] Stefanovic, M., Matijević, M., Erić, M., & Simic, V. (2009). Method of design and specification of web services based on quality system documentation. *Information Systems Frontiers*, 11(1), 75-86.
- [183] Stefanović, M., Erić, M., Aleksić, A., Nestić, S., & Tonic, N. (2011). Model reinženjeringa procesa u marketingu, razvoju i nabavci model of process reengineering in marketing, product development and supply. *CQM, FIN*, Kragujevac.
- [184] Stefanović, Z. (2011) "Innovations as the Factor of Competitiveness and Issue of Economic Theory – An Evolutionary Approach, in: Krstić, B, ed. *Improving the Competitiveness of the Public and Private Sector by Networking Competences*. (Niš: Faculty of Economics), 1-19.
- [185] *Tehnologija hrane*. (n.d.). Retrieved January 10, 2015, from <http://www.tehnologijahrane.com/enciklopedija/05-haccp-principi>
- [186] *The EFQM excellence model in action*. (2000). Brussels, Belgium: EFQM;.
- [187] *The OECD Innovation Strategy*, (2010). Paris, OECD.
- [188] Tidd, J. (2006). *Innovation Models*, Imperial College London, 3.
- [189] Tidd, J., Bessant, J. and Pavitt, K. (2005) *Managing Innovation: Integrating technological, market and organizational change*, Sussex, John Wiley & Sons.
- [190] Tidd, J., Pavitt, K., & Bessant, J. (2001). *Managing innovation* (Vol. 3). Chichester: Wiley.
- [191] Tobin, J. J., & Walsh, G. (2008). Good Manufacturing Practice (GMP). *Medical Product Regulatory Affairs: Pharmaceuticals, Diagnostics, Medical Devices*, 209-235.
- [192] Togaty, T. (2009) *The New Economy and Macroeconomic Stability*, Routledge, 29-31.
- [193] Tricker, R. (2014). *ISO 9001: 2008 for Small Businesses*. Routledge.

- [194] Trienekens, J., & Zuurbier, P. (2008). Quality and safety standards in the food industry, developments and challenges. *International Journal of Production Economics*, 113(1), 107-122.
- [195] Trigo, A., Varajão, J., Figueiredo, N., & Barroso, J. (2007). Information systems and technology adoption by the Portuguese large companies. In *Proc. European and Mediterranean Conference of Information Systems*.
- [196] Tummala, V. R., & Tang, C. L. (1996). Strategic quality management, Malcolm Baldrige and European quality awards and ISO 9000 certification: core concepts and comparative analysis. *International Journal of Quality & Reliability Management*, 13(4), 8-38.
- [197] Uzumeri, M. V. (1997). ISO 9000 and other metastandards: principles for management practice?. *The Academy of Management Executive*, 11(1), 21-36.
- [198] Voisard, A., & Ziekow, H. (2011). Architect: A layered framework for classifying technologies of event-based systems. *Information Systems*, 36(6), 937-957.
- [199] Wang, N., Zhang, N., & Wang, M. (2006). Wireless sensors in agriculture and food industry – Recent development and future perspective. *Computers and electronics in agriculture*, 50(1), 1-14.
- [200] Weaver, C. (1990). The CECC System for Electronic Component Standardization and Certification: The Nuts and Bolts of Information Technology. In *An Analysis of the Information Technology Standardization Process: Proceedings of the International Symposium on Information Technology Standardization Held in Braunschweig, FRG, 4-7 July, 1989* (53). North Holland.
- [201] Welbourne, E., Battle, L., Cole, G., Gould, K., Rector, K., Raymer, S., ... & Borriello, G. (2009). Building the internet of things using RFID: the RFID ecosystem experience. *Internet Computing, IEEE*, 13(3), 48-55.
- [202] Womack, J. and D. Jones (1996) *Lean Thinking*. Simon & Schuster, New York.
- [203] Zairi, M., Letza, S. R., & Oakland, J. S. (1994). Does TQM impact on bottom-line results?. *The TQM Magazine*, 6(1), 38-43.
- [204] Zeng, S. X., Shi, J. J., & Lou, G. X. (2007). A synergetic model for implementing an integrated management system: an empirical study in China. *Journal of cleaner production*, 15(18), 1760-1767.
- [205] Zhang, W. J., & Van Luttervelt, C. A. (2011). Toward a resilient manufacturing system. *CIRP Annals-Manufacturing Technology*, 60(1), 469-472.
- [206] Zhuge, H. (2002). A knowledge flow model for peer-to-peer team knowledge sharing and management. *Expert systems with applications*, 23(1), 23-30.

Списак коришћених WEB портала

- [1] National Institute of Standards and Technology's
<http://www.nist.gov/>
- [2] EUROSTAT
<http://ec.europa.eu/eurostat>
- [3] ASQ (American Society for Quality)
<http://asq.org/>
- [4] European Foundation for Quality Management
<http://www.efqm.org/>
- [5] European Quality Assurance Limited (EQA)
<http://www.eqa.co.uk/>
- [6] International Organization for Standardization
<http://www.iso.org/>
- [7] Union of Japanese Scientists and Engineers(JUSE)
<http://www.juse.or.jp/e/>
- [8] The European Organization for Quality
<http://www.eoq.org/>
- [9] Alfresco: Document Management
<http://www.alfresco.com/>
- [10] EMC Documentum
<https://www.emc.com/domains/documentum>
- [11] Microsoft Share point server
<https://products.office.com/en-us/sharepoint>
- [12] Document Management Softver UniDocs
<http://unidocs.rs/>
- [13] Real Time Intelligence & Complex Event Processing
<http://www.complexevents.com/>
- [14] Business Excellence Ma
<http://www.bus-ex.com/>
- [15] Quality Austria
<http://www.qualityaustria.com/>

Списак ауторских софтверских решења (примењених или реализованих за потребе дисертације)

- [1] **QDoc** – софтвер за креирање и управљае документације система квалитета.
- [2] **QDocPlus** - софтвер за креирање и управљае документације система квалитета проширен управљањем нацртима, записима и публиковањем и претплатом података о догађајима (ED слој)..
- [3] **QStat** - софтвер за сакупљање, припрему и статистичку анализу података.
- [4] **EnergyExpert** – софтвер за анализу података примену неуронских мрежа.
- [5] **QProMng** - софтвер за управљање активностима, пројектима и анализу података
- [6] **QTransMlek** - софтвер за подршку управљања процесом уговарања, анализе и транспорта сировог млека од стране трећег лица (*outsource* процес).
- [7] **QLabMlek** – софтвер за подршку управљања процеса уговарања, анализе и откупа сировог млека.
- [8] **QMlekPro** - софтвер за подршку управљања процеса производње млечних производа.
- [9] **QSA** - софтвер за самооцењивање пословне изврности предузећа по EFQM 2013 методологији.



Прилог:
Опис функционалности
софтверског решења

