



Универзитет у Новом Саду
Технички Факултет „Михајло Пупин”
Зрењанин



**МОДЕЛ ЗА ОБЕЗБЕЂЕЊЕ УНАПРЕЂЕЊА
ПРОЦЕСА ПРОИЗВОДЊЕ И ЛАНСИРАЊЕ
НОВОГ ПРОИЗВОДА У ПРЕДУЗЕЋИМА
МАЛОСЕРИЈСКОГ ТИПА ПРОИЗВОДЊЕ
НА ТЕРИТОРИЈИ РЕПУБЛИКЕ СРБИЈЕ**

ДОКТОРСКА ДИСЕРТАЦИЈА

Ментор:
Проф. др Драган Ћоћкало

Кандидат:
мр Милош Д. Воркапић

Зрењанин, 2015. године

Универзитет у Новом Саду
Технички Факултет „Михајло Пупин” Зрењанин
23000 Зрењанин, Ул. Ђуре Ђаковића бб

КЉУЧНА ДОКУМЕНТАЦИЈСКА ИНФОРМАЦИЈА

Редни број: РБР	
Идентификациони број: ИБР	
Тип документације: ТД	Монографска документација
Тип записа: ТЗ	Текстуални штампани материјал
Врста рада (дипл., маг., докт.): ВР	Докторска дисертација
Име и презиме аутора: АУ	мр Милош Воркапић
Ментор (титула, име, презиме, звање): МН	Проф. др Драган Ђоћкало
Наслов рада: НР	Модел за обезбеђење унапређења процеса производње и лансирање новог производа у предузећима малосеријског типа производње на територији Републике Србије
Језик публикације: ЈП	Српски језик
Језик извода: ЈИ	Српски/Енглески
Земља публиковања: ЗП	Србија
Уже географско подручје: УГП	Војводина
Година: ГО	2015.
Издавач: ИЗ	Технички факултет „Михајло Пупин” Зрењанин
Место и адреса: МА	23000 Зрењанин, Ђуре Ђаковића бб
Физички опис рада: ФО	Број поглавља: 5 Број страница: 258 Број слика: 43 Број графикона: 26 Број табела: 15 Број референци: 368 Број прилога: 2

Научна област: НО	Инжењерски менаџмент
Научна дисциплина: НД	Менаџмент, Управљање квалитетом
Предметна одредница, кључне речи: ПО	теоријски модел, малосеријска производња, мала и средња предузећа, процес производње, унапређење производње, управљање производњом
УДК	
Чува се: ЧУ	У библиотеци техничког факултета „Михајло Пупин” у Зрењанину
Важна напомена: ВН	
Извод: ИЗ	У овом раду приказан је модел за обезбеђење унапређења процеса производње у предузећима малосеријског типа производње на територији Републике Србије. Модел је тестиран у малосеријској производњи. Веродостојност модела се огледа кроз: дефинисање основних функција, дефинисање фактора окружења, значај ресурса, анализу улаза и излаза у процесу малосеријске производње. Модел даје решење за унапређење конкурентске способности домаћих предузећа при освајању и лансирању новог производа. Модел је применљив у предузећима на територији Републике Србије чије се пословање заснива на истом или сличном технолошком поступку. На основу података истраживања евидентирани су проблеми у предузећима са малосеријском производњом: знање појединаца, подела и реализација задатака, неусклађеност послова, трошкови операција, слаба комуникација са потрошачима, давање одложеног плаћања.
Датум прихватања теме од стране Сената: ДП	7.10.2011. (бр. одлуке 04-29/13)
Датум одбране: ДО	2016.
Чланови комисије: (име и презиме / титула / звање / назив организације / статус) КО	председник: Проф. др Звонко Сајферт, редовни професор, Технички факултет „Михајло Пупин” Зрењанин члан: Проф. др Дејан Ђорђевић, редовни

	<p>професор, Технички факултет „Михајло Пупин” Зрењанин члан: Проф. др Радо Максимовић, редовни професор, Факултет техничких наука, Нови Сад члан: др Филип Радовановић, научни сарадник, НУ ИХТМ-ЦМТ, Београд ментор: Проф. др Драган Ћоћкало, ванредни професор, Технички факултет „Михајло Пупин” Зрењанин</p>
--	---

University of Novi Sad
Technical faculty “Mihajlo Pupin” Zrenjanin
23000 Zrenjanin, Đure Đakovića bb

Key word documentation

Accession number: ANO	
Identification number: INO	
Document type: DT	Monograph documentation
Type of record: TR	Textual printed material
Contents code: CC	Doctoral Thesis
Author: AU	Miloš Vorkapić, M. Sc.
Mentor: MN	Proffesor Dragan Čoćkalo, Ph. D
Title: TI	
Language of text: LT	Serbian
Language of abstract: LA	Serbian/English
Country of publication: CP	Serbia
Locality of publication: LP	Vojvodina
Publication year: PY	2015.
Publisher: PU	Technical faculty “Mihajlo Pupin” Zrenjanin
Publication place: PP	23000 Zrenjanin, Đure Đakovića bb
Physical description: PD	Number of chapters: 5 Number of pages: 258 Number of pictures: 43 Number of diagrams: 26 Number of tables: 15 Number of references: 368 Number of appendixes: 2
Scientific field SF	Engineering management

Scientific discipline SD	Management, Quality Control
Subject, Key words SKW	theoretical model, small-scale manufacturing, small and medium enterprises, production process, production improvement, production management.
UC	
Holding data: HD	In the library of the Technical Faculty "Mihajlo Pupin" Zrenjanin, Serbia, 23000 Zrenjanin, Đure Đakovića bb
Note: N	None
Abstract: AB	This paper shows a model for improvement of manufacturing process in small-scale enterprises on the territory of Republic of Serbia. The model was tested on small-scale production. The validity of the model can be seen through: defining basic functions, defining environmental factors, importance of resources, analysis of input and output in the process of small-scale production. The model provides the solution for improvement of competitive ability of domestic enterprises in conquering and launching a new product. The model is applicable in enterprises on the territory of Republic of Serbia whose business is based on the same or similar technological procedure. Based on research data, problems in enterprises with small-scale production were evident: knowledge of individuals, distribution and realization of the project, mismatch of jobs, operational expenses, poor communication with consumers, granting differed payment.
Accepted on Senate on: AS	7.10.2011. (No. decision 04-29/13)
Defended: DE	2016.
Thesis Defend Board: DB	president: Prof. dr Zvonko Sajfert, Full Professor, Technical faculty "Mihajlo Pupin" Zrenjanin member: Prof. dr Dejan Đorđević, Full Professor, Technical faculty "Mihajlo Pupin" Zrenjanin member: Prof. dr Rado Maksimović, Full Professor, Faculty of Technical Sciences, Novi Sad

Модел за обезбеђење унапређења процеса производње и лансирање новог производа у предузећима малосеријског типа производње на територији Републике Србије

	member: Filip Radovanović, Assistant Research Professor, University of Belgrade, ICTM-CMT, Belgrade mentor: Prof. dr Dragan Čočkalo, Associate Professor, Technical faculty “Mihajlo Pupin” Zrenjanin
--	--

*„Није ми рекао како да живим.
Живео је и показао ми то својим примером.“*

Франк Кларк (1860. - 1936.)

...мом оцу Драгомиру.

Предговор

„Источна медицина тврди да да би био здрав човек с времена на време мора боловати. Сходно томе мора он с времена на време бити луд да би дубље мислио и слеп да би даље видео. Да ли то, међутим, значи да од времена до времена мора бити мртав да би уистини живео?“

Борислав Пекић

Тема докторске дисертације под називом „Модел за обезбеђење унапређења процеса производње у предузећима малосеријског типа производње на територији Републике Србије” је актуелна са аспекта даље трансформације српске привреде. Република Србија пролази кроз транзициони период, али по завршетку она мора наћи свој прави модел којим ће привреду ставити на чврсте ноге. Управо овом дисертацијом кроз постављени модел испитује се озбиљност и функционалност пословања предузећа у малосеријској производњи. Такође, због нестабилности у окружењу, политичким и економским турбуленцијама, модел даје решење за унапређење конкурентске способности домаћих предузећа при освајању и лансирању новог производа; захтеве и мерење задовољства купаца; могућност управљања основним и пратећим процесима као и свим расположивим ресурсима.

Предузећа са малосеријском производњом у Републици Србији морају да се прилагоде технолошким променама. Модернизација и унапређење пословања је за свако малосеријско предузеће бржи пут ка повећању задовољства купаца. Нажалост, предузећа у Републици Србији нису еколошки одговорна, недовољно прате и контролишу отпадни материјал. Управо, на том нивоу домаћа предузећа могу да преузму стратегије које су применљиве у развијеним земљама света. Ова дисертација представља полазну основу за будућу надоградњу модела кроз: употребу нових стратегија, проширење или поједностављење елемената процеса

Оно што истиче нови модел, у односу на друге постојеће моделе, односи се на успостављање новог кибернетског модела у процесу малосеријског типа производње, а све са циљем да се произведе и лансира нови производ на домаћем тржишту. Тиме модел даје прихватљива решења за успостављање квалитетног процеса управљања малосеријским типом производње како освојених тако и нових производа. Такође, модел је применљив и у другим домаћим предузећима чије се пословање заснива на истом или сличном технолошком поступку.

Помоћу овог модела, предузећа на територији Републике Србије би требало да се на лак и ефикасан начин прилагоде свим променама на тржишту.

Милош Д. Воркапић

Захвалност дугујем:

- ☞ Ментору, проф. др Драгану Ђоћкало на корисним саветима и срдечној помоћи у свим фазама израде ове дисертације.
- ☞ Проф. др Дејану Ђорђевићу на идејама и искуству које је поделио са мном током израде докторске дисертације.
- ☞ Др Филипу Радовановићу за колегијалну и несебичну стручну помоћ у реализацији научног рада, за давање идеја које су ову докторску дисертацију подигле на виши ниво.
- ☞ Руководиоцу ИХТМ-ЦМТ-а, др Дани Васиљевић-Радовић, за указано поверење, стрпљење и помоћ приликом писања и реализације дисертације.
- ☞ Научном руководиоцу ИХМТ-ЦМТ-а, др Зорану Јакшићу, на веома искреним саветима и конкретним предлозима у вези са реализацијом дисертације.
- ☞ Колегама ИХТМ-ЦМТ-а који су ме подржавали током реализације дисертације и активно помагали да је приведем крају.
- ☞ Породици на стрпљењу, разумевању и подршци у најтежим тренуцима, а највише оцу који ми је трасирао пут и био јака потпора и логистика у раду.

САДРЖАЈ

ТЕРМИНИ И ДЕФИНИЦИЈЕ	...1
СКРАЋЕНИЦЕ	...8
УВОД	...9
1. МАЛА И СРЕДЊА ПРЕДУЗЕЋА	...10
1.1 Значај малих и средњих предузећа	...10
1.2 Дефинисање малих предузећа	...11
1.2.1 Предности малих предузећа	...12
1.2.2 Недостаци малих предузећа	...12
1.3 Мала предузећа у земљама ЕУ	...14
1.3.1 Грчка	...15
1.3.2 Бугарска	...16
1.3.3 Румунија	...17
1.3.4 Мађарска	...18
1.3.5 Словачка	...18
1.3.6 Чешка	...18
1.3.7 Пољска	...19
1.3.8 Немачка	...19
1.3.9 Данска	...20
1.3.10 Италија	...20
1.3.11 Словенија	...21
1.3.12 Аустрија	...21
1.3.13 Пример САД и Велика Британија	...22
1.4 Развој МСП у РС	...22
1.4.1 СФРЈ и почетак суноврата	...22
1.4.2 РС од социјализма до транзиције	...23
1.4.3 Препознатљивост српских МСП	...24
1.4.4 Конкурентност домаћих предузећа	...26
1.4.5 Стратегије развоја МСП у РС	...26
1.4.6 Анализа статистичких података у РС	...28
2. ПРОБЛЕМАТИКА ИСТРАЖИВАЊА	...31
2.1. Методолошка поставка истраживања	...31
2.1.1 Приступ проблему	...31
2.1.2 Предмет истраживања	...32
2.1.3. Циљ истраживања	...33
2.1.4. Задаци истраживања	...33

2.1.5	Хипотезе истраживања	...34
2.1.6	Очекивани резултати истраживања	...34
2.1.7	Образложење о потребама истраживања	...35
2.1.8.	Извештај о току истраживања	...36
2.1.8.1	Проучавање литературе	...36
2.1.8.2	Израда теоријског модела и формирање упитника	...36
2.1.8.3	Прикупљање и обрада података	...40
2.1.8.4	Објављивање и верификација резултата	...41
2.2	Елементи за израду теоријског модела	...41
2.2.1	Однос предузећа и окружења	...41
2.2.1.1	Макро окружење	...42
2.2.1.2	Микро окружење	...43
2.2.2	Утицај окружења на МП	...44
2.2.3	Организација предузећа	...48
2.2.4	Технологије и иновације	...51
2.2.4.1	Уводна разматрања о технологији	...51
2.2.4.1.1	Класичне технологије	...53
2.2.4.1.2	Високе технологије	...54
2.2.4.1.3	Пренос технологије	...54
2.2.4.2	Технолошке стратегије	...55
2.2.4.2.1	Стратегија копирања и имитирања	...56
2.2.4.2.2	Технолошка С крива	...56
2.2.4.3	Технолошке иновације	...59
2.2.4.3.1	Уводна разматрања о иновацијама	...60
2.2.4.3.2	Дефиниције иновације	...61
2.2.4.3.3	Класификација иновација	...61
2.2.4.3.4	Иновације и тржиште	...62
2.2.4.4	Иновативна предузећа	...63
2.2.4.4.1	Отворене иновације	...64
2.2.4.4.2	Од инвенције до новог производа	...65
2.2.4.4.3	Стратегије иновација	...67
2.2.4.4.3.1	Иновације настале гурањем технологије	...68
2.2.4.4.3.2	Иновације настале привлачењем тржишта	...68
2.2.4.4.3.3	Интерактивна стратегија	...69
2.2.4.4.4	Иновација процеса и иновација производа	...70
2.2.5	Уводна разматрања о производу	...72
2.2.5.1	Дефиниције производа	...72
2.2.5.2	Подела производа	...72
2.2.5.3	Карактеристике производа	...73
2.2.5.4	Нови производ	...74
2.2.5.4.1	Процес развоја новог производа	...75

2.2.5.4.2 Стратегије за увођење новог производа	...77
2.2.5.4.3 Стратегија позиционирања производа	...78
2.2.5.5 Фазе у реализацији новог производа	...78
2.2.5.6 Неуспех нових производа	...86
2.2.5.7 Квалитет производа	...86
2.2.5.8 Потрошачи	...88
2.2.5.9 Животни циклус производа	...89
2.2.5.10 Технички и економски век производа	...93
2.2.5.11 Дизајн производа	...94
2.2.5.11.1 Робустан дизајн	...95
2.2.5.11.2 Модуларни дизајн	...95
2.2.5.12 Паковање производа	...95
2.2.6 Кибернетски модел процеса	...96
2.2.6.1 Пословни процеси	...97
2.2.6.1.1 Основна средства	...98
2.2.6.1.2 Обртна средства	...98
2.2.6.2 Пословни систем	...99
2.2.6.3 Производни систем	...99
2.2.6.4 Производни процес	...102
2.2.6.4.1 Мисија и циљеви производног процеса	...103
2.2.6.4.2 Производно предузеће	...104
2.2.6.5 Типови процеса производње	...105
2.2.6.5.1 Појединачна производња	...105
2.2.6.5.2 Серијска производња	...106
2.2.6.5.3 Великосеријска производња	...108
2.2.6.6 Производне функције	...109
2.2.6.7 Технолошки систем	...110
2.2.6.8 Технолошки процес	...110
2.2.7 Модел малосеријске производње	...111
2.2.7.1 Стабилност производње малосеријског типа	...114
2.2.7.2 Планирање производње малосеријског типа	...114
2.2.7.3 Техничка припрема малосеријске производње	...116
2.2.7.3.1 Оперативна припрема производње	...117
2.2.7.3.2 Истраживачко развојна припрема производње	...120
2.2.7.4 Управљање малосеријском производњом	...120
2.2.7.5 Унутрашњи транспорт у малосеријској производњи	...122
2.2.7.6 Контрола квалитета малосеријске производње	...122
2.2.7.6.1 Контрола у процесу	...123
2.2.7.6.2 Пример реализованог процеса производње у ИХТМ-ЦМТ	...124
2.2.7.7 Материјали у производном процесу	...126
2.2.7.7.1 Подела материјала	...127

2.2.7.7.2 Номенклатура материјала	...128
2.2.7.7.3 Стратегија у избору материјала	...128
2.2.7.7.4 Организација припреме материјала	...128
2.2.7.7.5 Утрошак материјала	...129
2.2.7.8 Документација у процесу производње	...129
2.2.7.8.1 Потребна документација у процесу производње	...130
2.2.7.8.1.1 Документација пре процеса производње	...130
2.2.7.8.1.2 Документација током процеса производње	...132
2.2.7.8.1.3 Документација након процеса производње	...133
2.2.7.8.2 EDM - Концепт контроле документације	...134
2.2.7.9 Енергија и вода у производњи	...134
2.2.7.9.1 Енергија у процесу производње	...134
2.2.7.9.1.1 Електрична енергија	...135
2.2.7.9.1.2 Топлотна енергија	...137
2.2.7.9.1.3 Компримовани ваздух	...137
2.2.7.9.1.4 Технички и природни гас	...137
2.2.7.9.2 Вода у процесу производње	...138
2.2.7.10 Радно место у процесу производње	...139
2.2.7.10.1 Средства за рад	...139
2.2.7.10.2 Радна снага	...140
2.2.7.10.3 Типови радног места у процесу производње	...140
2.2.7.10.3.1 Отворено радно место	...142
2.2.7.10.3.2 Затворено радно место	...142
2.2.7.10.3.3 Стабилизовано радно место	...143
2.2.7.10.4 Ефекат радног места	...143
2.2.7.10.4.1 Мера продуктивности и интензивности рада	...144
2.2.7.10.4.2 Функција самоконтроле на радном месту	...144
2.2.7.10.4.3 Време самоконтроле на радном месту	...145
2.2.7.10.5 Распоред радне снаге по радним местима	...145
2.2.7.10.6 Утврђивање времена рада производног циклуса	...146
2.2.7.10.7 Типови времена рада у производном циклусу	...147
2.2.7.10.7.1 Производно време	...148
2.2.7.10.7.2 Непроизводно време	...148
2.2.7.10.8 Снимање времена рада	...149
2.2.7.10.8.1 Метода тренутних запажања	...149
2.2.7.10.8.2 Поступак снимања методом тренутних запажања	...150
2.2.7.11 Распоред машина на радном месту	...151
2.2.7.12 Руководиоци у процесу производње	...153
2.2.7.12.1 Проблеми домаћих руководиоца	...154
2.2.7.12.2 Потребна знања за руководиоца	...154
2.2.7.12.3 Значај инжењера у процесу руковођења	...155

2.2.7.13 Заштита на раду	...156
2.2.7.13.1 Врсте заштита на раду	...157
2.2.7.13.2 Основна средства личне заштите	...158
2.2.7.14 Фактори радне средине	...159
2.2.7.14.1 Физички услови радне средине	...159
2.2.7.14.2 Климатски фактори	...159
2.2.7.14.3 Фактори који делују на човекова чула	...160
2.2.7.15 Одржавање у малосеријској производњи	...160
2.2.7.15.1 Превентивно одржавање	...161
2.2.7.15.2 Пример превентивног одржавања мерне опреме	...163
2.2.7.16 Складиштење у малосеријској производњи	...166
2.3 Теоријски модел МОУП	...168
2.3.1 Управљање у предузећу	...170
2.3.2 Истраживање и развој	...171
2.3.3 Производња у моделу МОУП	...172
2.3.3.1 Планирање производње	...172
2.3.3.2 Припрема производње	...173
2.3.3.3 Процес производње	...174
2.3.3.4 Завршетак процеса производње	...175
2.3.4 Контрола квалитета	...176
2.3.5 Окружење	...176
2.4 Резултати истраживања	...177
2.4.1 Циљне групе	...177
2.4.2 Резултати анкете	...178
2.5 Дискусија резултата	...190
3. УНАПРЕЂЕНИ МОДЕЛ МОУП	...192
3.1 Репроизводња и 4Р стратегија	...192
3.2 Стратегија отворене иновације	...195
3.3 LEAN концепт	...197
4. ЗАКЉУЧАК	...199
4.1 Закључна разматрања	...199
4.2 Правци даљег истраживања предметне проблематике	...202
5. РЕЗИМЕ	...203
ЛИТЕРАТУРА	...205
ПРИЛОЗИ	...223
П1. Анкетни упитник за истраживање	...223
П2. Попуњени анкетни упитник за истраживање	...232

СПИСАК ТАБЕЛА

Табела 1 - Категоризација МСП у земљама ЕУ	...11
Табела 2 - Класификација правних лица у РС	...12
Табела 3 - Инвестирање страних земаља у РС (јануар-мај 2010. године)	...24
Табела 4 - Рангирање земаља западног Балкана према конкуретности	...25
Табела 5 - Подела предузећа у РС према регионима и величини	...29
Табела 6 - Број предузећа у РС класификовани према величини (без КиМ)	...30
Табела 7 - Број МП у РС према величини	...30
Табела 8 - Критеријуми за дефинисање врсте складишта	...167
Табела 9 - Одговори испитаника из области прерађивачке индустрије	...178
Табела 10 - Значај оперативне припреме производње и временске норме рада	...187
Табела 11 - Корелација између производног и непроизводног времена	...188
Табела 12 - Анализа интервала снимања прозводног и непроизводног времена	...188
Табела 13 - Однос стратегија и елемената предузећа у моделу МОУП	...189
Табела 14 - СС испитаника и елеменати предузећа у моделу МОУП	...189
Табела 15 - Однос региона у РС са елементима модела МОУП	...190

СПИСАК СЛИКА

Слика 1. – Спољашњи и унутрашњи утицаји на организацију	...41
Слика 2 – Матрична организациона структура	...49
Слика 3 – Подела матричне организационе структуре по структурама	...50
Слика 4 – Алгоритам одлучивања о новој технологији	...52
Слика 5 – Матрица за оцену компетентности предузећа	...53
Слика 6 – Шематски приказ тока од научног проналазка до тржишта	...66
Слика 7 – Шематски приказ стратегије „гурање технологије”	...68
Слика 8 – Шематски приказ стратегије „привлачење тржишта”	...69
Слика 9 – Шематски приказ „интерактивне стратегије”	...69
Слика 10 – Пирсонов модел неизвесности	...71
Слика 11 – Шематски приказ модела процеса развоја новог производа	...80
Слика 12 – Шематски приказ основног модела процеса	...96
Слика 13 – Шематски приказ проширеног модела процеса	...97
Слика 14 – Хијерархијаска структура система	...98
Слика 15 – Шематски приказ улагања и резултата рада у производном систему	...100
Слика 16 – Основни елементи производног система	...101
Слика 17 – Шематски приказ производног процеса	...103
Слика 18 – Шематски приказ структуре процеса производње	...104
Слика 19. – Утицајни фактори на функционисање предузећа	...111
Слика 20. – Општи модел процеса производње	...112
Слика 21. – Интегрисани модел процеса производње	...113
Слика 22 – Јуранов концепт квалитета у процесу производње	...114
Слика 23 – Шематски приказ планирања процеса производње	...115
Слика 24 – Шематски приказ техничке припреме процеса производње	...116
Слика 25 – Шематски приказ организације оперативне припреме производње	...118
Слика 26 – Шематски приказ унутрашње организације контроле квалитета	...123
Слика 27 – Систем вучења на реализованом моделу	...124
Слика 28 – Припрема материјала у предузећу	...129
Слика 29 – Хијерархијска структура саставнице производа	...132
Слика 30 – Употреба енергије и воде у процесу производње	...134
Слика 31 – Утицај енергије на животну средину	...135
Слика 32 - Организација радног места у процесу производњи	...141
Слика 33 - Улагања и резултати производње и пословања на радном месту	...143
Слика 34 – Производни циклус	...147
Слика 35 – Приказ снимачког листа	...150
Слика 36 – Шематски приказ потребних знања у производњи	...155
Слика 37 – Шематски приказ интегрисаног система управљања	...158
Слика 38 – Схематски приказ система одржавања	...161
Слика 39 – Схематски приказ дијаграма тока докумената и мерне опреме	...164
Слика 40 – Теоријски модел МОУП	...169
Слика 41 – Улога репродукције и 4Р стратегије у моделу МОУП	...193
Слика 42 – Алгоритам за увођење стратегија	...194
Слика 43 – Елементи за унапређење малосеријске производње у РС	...202

СПИСАК ГРАФИКОНА

Графикон 1 – Приказ развоја МП-а у РС	...30
Графикон 2 – Процес функционисања предузећа у пословном окружењу	...43
Графикон 3 – С-крива технолошког прогреса	...57
Графикон 4 – Приказ праћења технолошких трендова	...58
Графикон 5 – Приказ пресека С-криве и криве учења	...58
Графикон 6 – Иновације производа и иновације процеса	...70
Графикон 7 – Промене на производу током животног циклуса производа	...87
Графикон 8 – Подела потрошача према времену усвајања нових производа	...88
Графикон 9 – Животни циклус производа и његово иновирање	...90
Графикон 10 – Модификација производа у животном циклусу производа	...92
Графикон 11 – Крива кварова током техничког века производа	...94
Графикон 12 – Веза трошкова и обима производње енергије од врсте електране	...136
Графикон 13 – Однос испитаника и елемената на основу СС	...179
Графикон 14 – Значај конкурентске предности МСП у РС	...179
Графикон 15 – Најугицајније опасности при увођењу нових технологија	...180
Графикон 16 – Значај модификације за малосеријско предузеће	...180
Графикон 17 – Идеје за развој производа	...181
Графикон 18 – Опасности из окружења на основу резултата анкете	...182
Графикон 19 – Заступљеност складишта при малосеријској производњи	...182
Графикон 20 – Употреба алата и машина у малосеријској производњи	...183
Графикон 21 – Лансирање радног налога у малосеријској производњи	...184
Графикон 22 – Елементи продуктивности рада у малосеријској производњи	...184
Графикон 23 – Заштита на радном месту у малосеријској производњи	...185
Графикон 24 – Значај превентивног одржавања у малосеријској производњи	...185
Графикон 25 – Значај енергије и воде у малосеријској производњи	...186
Графикон 26 – Најугицајни фактори слабости малосеријске производње	...187

ТЕРМИНИ И ДЕФИНИЦИЈЕ

Основне дефиниције, термини и скраћенице које се појављују у докторској дисертацији „Модел за обезбеђење унапређења процеса производње и лансирање новог производа у предузећима малосеријског типа производње на територији Републике Србије” представљају пресек преузет из многобројне домаће и иностране литературе, а односе се на проблематику истраживања.

Алат се користи за непосредне захвате обраде или монтаже; у контакту је са радним предметом и врши његово обликовање у оквиру операције.

Висока технологија се често користи да би се означила технологија и на њој базирани производи, који стварају нове развојне могућности. Висока технологија захтева високостручне кадове, смањује радни учунак запослених, смањује потрошњу сировина, материјала и енергије, а најважније од свега је да смањује загађење природне средине.

Главни план производње дефинише производе, подсклопове и делове које предузеће намерава да произведе у одговарајућем времену (недељни или дневни план).

Диспечирање процеса производње подразумева отклањање сметњи у извршењу оперативног плана процеса производње, како не би дошло до застоја, чекања или некорисног рада у процесу.

Дистрибутери су спољни извори информација; тј. преносе битне информације о проблемима потрошача и могућностима новог производа.

Дизајн представља групу својстава која утичу на изглед производа и његове функције у складу са захтевима купаца. Дизајн производа обухвата: набавку компоненти за производњу, монтажу, услугу, застарелост, енергетску ефикасност, могућност рециклирања и избегавање употребе токсичних материја.

Добављачи указују предузећу на нове концепте, технике и материјале који се употребљавају за развој нових производа.

Документација је прикупљање информација које су од виталног значаја за произвођача, јер помоћу ње прати се рад током реализације производа, као и понашање производа након спровођења неких од мера контроле, одржавања или сервиса.

Затворено радно место представља радно место на коме се раднику доставља радна документација, материјал и алат. Радник напушта радно место искључиво ради својих физиолошких потреба или других личних разлога. Затворено радно место треба да је опремљено машином, прибором и алатом, средствима заштите на раду и потрошним материјалом.

Заштита на раду је саставни део процеса рада и извршења радних поступака усмерених на заштиту запослених и осталих особа од повреда на раном месту, професионалних и других болести порузроковане обављењем посла.

Инвенција је резултат креативног процеса, или може бити резултат тренутне идеје, који је често последица среће и случајности, представља потенцијални технички напредак у области нових технологија и нових производа.

Иновативна предузећа кроз развој нових производа пружају могућност да се побољша учинак и одрживост предузећа на тржишту, тј. означавају она предузећа која су окренута ка купцима и тржишту.

Иновација процеса претпоставља промене у структури производних процеса кроз укидање сувишних активности, смањивање времена трајања активности, смањивање броја ресурса и укидање појединих процеса.

Иновације се дефинишу као оруђа која предузетници користе за унапређење пословања и стварања додатне вредности за потрошача.

Иновирање се односи на обезбеђивање економских задовољстава. Није само довољно да предузеће понуди неки производ или услугу, већ оно мора да нуди боље производе и услуге од својих конкурената.

Излазне величине (излази) представљају резултат рада система, односно дефинишу степен задовољења функције циља система. Добијене величине могу представљати жељено и нежељено стање система.

Конкуренти за предузеће представљају битан извор идеја, док анализа конкурената открива: колики су њихови производни капацитети, какве материјале и унапређену технологију користе, која су техничка решења одређених производа; колико је њихов производ сигуран и квалитетан, као и цена производа и стратегије развоја новог производа.

Контрола квалитета је решавање проблема који се јављају у производњи, затим послови везани за рекламације купаца и економичност операција. Делатност контроле у процесу производње подразумева: отклањање неисправности у производњи када до њих дође и учешће у смањењу трошкова квалитета и губитака у производњи.

Контрола производа има за циљ да се смањи шкарт, брже прихвати производ на тржишту, успостави добар квалитет и развијена комуникација, али и да ојача сарадњу између функционалних одељења у оквиру предузећа.

Контролна листа алата је интерни документ који садржи колико је издато разноврсних алата у току процеса производње, односно колико је потрошено (отписано) или уништено. Овај документ дефинише количину алата која је потребна за процес производње у реализацији готовог производа.

Контролна листа материјала дефинише интерни документ у предузећу, који садржи колико је материјала у току процеса производње потрошено, односно представља битан документ којим се дефинише и планира будући процес производње.

Кретање материјала искључиво је везано за процес производње у оквиру предузећа. Неопходно је да се обезбеди кретање сировина, помоћних материјала, недовршене производње, делова полупроизвода и готових производа.

Купци представљају природан извор нових идеја, јер предузећа током године примају разне идеје од купаца. Такође, рекламације купаца су добар основ за разматрање идеја.

Лансирање производње се дефинише као почетак производње. Основни задатак је да се изводе предвиђене радне операције у планираном временском интервалу и да формирају одговарајуће повратне информације из којих ће се видети како је реализован пројектовани план.

Листа готових делова представља документ који садржи колико је елемената у процесу производње произведено.

Листа шкарта представља документ који садржи колико је елемената у процесу производње уништено, или хаварисано.

Људски ресурс означава битан фактор за успешно извршавање постављених циљева и радних задатака у предузећу.

Мала предузећа су према одредбом Европске Уније дефинисана као субјекти који имају мање од 50 запослених, укупан годишњи промет мањи од 10 милиона еура (€) и независност у управљању предузећем.

Мала и средња предузећа, према одредбом Европске Уније, дефинисана су као субјекти који имају до 500 запослених.

Матрична организација представља комбинацију поделе на специјализоване организационе јединице (одељења, секторе) и управљања и руковођења пројектом. Матрична организациона структура је применљива код појединачне и серијске производње са релативно честим променама у програму производње.

Модификација производа представља скуп плански добро осмишљених активности са циљем задовољења потреба и жеља купаца.

Модуларни дизајн намењен је оним предузећима која желе да достигну високу разноврсност у производном програму.

Непроизводно време укључује разне прекиде и застоје у току производње: застој услед неусклађености процеса, застој услед квара машине и застој услед недостатка материјала, алата, енергије.

Обртна средства у предузећу представљају предмете рада или готове производе или полупроизводе.

Одржавање према дефиницији представља комплекс активности административно-организационог и техничко-технолошког карактера чији је циљ очување и побољшање радне способности или праћање одржаног средства у стање које му обезбеђује обављање његове наменске функције.

Окружење предузећа представља деловање спољашњих чинилаца који утичу на организацију, на њено обликовање и понашање, као и на понашање њених чланова.

Околина система представља скуп објеката и њихових карактеристика чије промене утичу на систем.

Оперативна припрема производње подразумева да се за производни програм организује планирање капацитета, материјала, алата и документације и да се пројектовани технолошки процес припреми, организује и реализује на производним радним местима.

Организациона култура се дефинише као систем норми, вредности, убеђења и ставова којима се одређује начин понашања и решавања проблема свих запослених у предузећу.

Организациони ресурси представљају природне и материјализоване (реализоване) ствари, као и људска знања и способности.

Организациона структура представља укупне везе и односе између и унутар ресурса предузећа. Представља се организационом шемом која описује важне елементе: поделу рада, однос руководиоца и подређених, тип посла који се обавља, критеријуми груписања послова и нивои руковођења.

Основна средства представљају средства која се при коришћењу постепено троше, а да при томе не мењају свој физички облик, док своју вредност преносе на готове производе.

Основни материјал представља материјал од кога је сачињен производ.

Отворене иновације дефинишу се као коришћење циљаног прилива и одлива знања како би се убрзале унутрашње иновације, односно како би се проширило тржиште за спољну употребу иновација.

Отворено радно место присутно је у појединачној и малосеријској производњи. Радно место није припремљено и радник има честе прекиде у раду, при чему ради неефикасно и отежано, а при томе обавља и некористан рад.

Паковање је под директним утицајем тржишта, јер и у овом случају потрошачи утичу на величину, одабир материјала, облик, боју и друге карактеристике када је реч о паковању. Паковање путем налепница, етикета или привезака, на себи мора да носи информације које су битне за производ, транспорт и складиштење.

План потребних капацитета омогућава одређивање капацитета на нивоу радног места за реализацију планиране производње итеративним усаглашавањем планираних и расположивих капацитета. Циљ планирања потребних капацитета подразумева изједначавање капацитета радних места и степена искоришћења капацитета.

Планирање простора подразумева просторни распоред средстава за рад и помоћног простора.

Планирање средстава за рад укључује потребе за средствима за рад, набавку средстава, ревитализацију постојећих средстава, одржавање и ангажовање средстава према плану производње.

Појединачна производња се везује за производњу једног или неколико производа, односно везује за специјалну производњу или производњу по поруџбини наручиоца (купца).

Помоћни материјал представља све врсте материјала које помажу да се производни процес одвија неометано.

Потпуно нов производ представља нови производ који се заснивају на потпуно новим технологијама, уједно нов за тржиште, али и за предузеће.

Потрошни материјал представља материјал који не улази у састав производа, али се троши у току рада. То су материјали који се хабају и троше, уља за подмазивање, течности за хлађење, средства за чишћење елемената, писаћи и цртаћи прибор.

Пратећа документација дефинише документе који су битни за крајњег корисника производа. У ову групу докумената убрајају се: упутство за употребу и одржавање, упутство за монтажу, упутство за сервисирање, рок трајања и атестна документација.

Превентивно одржавање представља перманентно старање, бригу и сервисирање система како би исти остао у задовољавајућим радним карактеристикама. Под превентивним одржавањем подразумевају се редовни прегледи, замена делова, контрола исправности инструмената.

Пренос технологије представља процес преношења технолошког знања првенствено за мање развијене земље.

Производ је резултат човекове производне активности која има за циљ стварање нових предмета или услуга погодних за подмирење економских, личних и друштвених потреба.

Производне функције омогућавају реализацију производних процеса.

Производни систем може се дефинисати као начин трансформације материјала (сировине или неког другог облика материјала) у готов производ или полупроизвод.

Производни процес се може представити као трансформациони процес у коме се улазни елементи трансформишу у излазне елементе. Производни процеси представљају скуп међусобно повезаних и међусобно усклађених активности које се обављају у производним системима.

Производно време обухвата све временске делове производног циклуса, а то подразумева припрему и завршетак производних операција, израду производа, контролу и транспорт.

Прототип служи да се на њему изврше испитивања понашања производа у току експлоатације. На основу понашања прототипа доносе се закључци се да ли је производ прецизионисан или подцизионисан, тј. да ли су правилно изабрани материјали, толеранције и производни процеси.

Радни налог представља документ којим се означава почетак процеса производње. Од потребних информација, на радном налогу најчешће се налазе: број радног налога, назив и количина производа или елемената, почетак и завршетак процеса производње, као и оверу техничке контроле о квалитету израђених производа или елемената. У радном налогу уносе се и вредности утрошка рада и материјала.

Радна снага је важна за функционисање предузећа, јер производи готове производе и пружа услуге, контролише квалитет и управља финансијским средствима предузећа.

Радно место је место на коме су створени услови за обављање одређеног посла у оквиру технолошког процеса, тј. место на коме се обављају одређене операције.

Развој нових производа пружа предузећу способност да идентификује нове могућности производа и развије организациони модел за реализацију новог производа.

Развој производа подразумева новине у погодностима које производ нуди, односно рад на побољшању три основна својства производа: квалитет, својства и дизајн.

Развој технологија има задатак да скрати време производње, тј. да се у што краћем временском периоду исплате уложена средства, а разлози за развој технологије огледају се у: побољшању квалитета производа и повећању обима производње.

Реверс алата представља документ којим се потврђује да је алат предат кориснику којим ће се започети процес производње.

Реверс материјала је документ којим се потврђује да је материјал издат (изнешен) из магацина материјала.

Репроизводња се дефинише као процес који прави додатну вредност предузећу јер долази до уштеде у материјалу, енергији и ангажману радне снаге.

Самоконтрола је саставни део у току процеса израде и њу врше запослени у производњи: кроз контролу делова и склопова до завршне контроле готовог производа.

Саставница омогућава увид у структуру целине производа, приказује колико елемената и у којој количини учествује у једном склопу. Уједно саставница је и полазни документ за набавку потребних материјала за реализацију производа.

Серијска производња подразумева процес производње мање или веће серије производа.

Сервисна документација је искључиво намењена сервисерима у предузећу или овлашћеним сервисерима, који у гарантном року контролишу рад производа. У сервисној документацији мора бити детаљно дефинисано у ком временском интервалу, како и које активности сервисер треба да предузме, које параметре треба да контролише, које техничке карактеристике треба да има исправан систем, као и мере које треба предузети у случају да су та одступања већа од толерисаних.

Сервисирање производа као технолошка операција има задатак, да освежи сваки производ.

Складиште подразумева уређено и опремљено место за привремено и сигурно одлагање, чување, припрему и издавање материјала пре, током и после процеса производње. Складиште треба да осигура непрекидност процеса производње, уз минималне трошкове складиштења и гомилање залиха.

Снимачки лист је документ у коме се уносе подаци о временском трајању појединих сниманих делова операције, а дефинисан је тако да омогућава уношење свих потребних података у процесу производње. Снимачки лист током процеса производње даје нам квалитетну анализу: како проширити и елиминисати уска грла, како обезбедити потребан број радника и како увести информациони систем за управљање комплетном производњом.

Средства за рад подразумевају средства на радном месту која служе за извођење одређене операције.

Стабилна технологија подразумева технологију која у читавом циклусу тражње задовољава потребе тржишта.

Терминирање означава усклађивање почетних и завршних термина радних налога монтаже и производње полупроизвода и операција, са почетним и завршним терминима производа. Терминирање полази од рокова завршетка производа и тежи што рационалнијем коришћењу машина и опреме.

Тестирање производа омогућава да се сагледавају сви елементи оправданости иновације кроз ставове купаца (задовољство или незадовољство; предлози и сугестије о побољшању) и анализом особина у којима је производ супериоран.

Технологија је наука о вештинама и занатима којој је сврха прерада природних производа (сировина) за људску потребу.

Технолошке иновације представљају примену науке и технологије са циљем да се комерцијализују производи и процеси, као и значајне технолошке промене у производима и процесима. Основна улога технолошких иновација је да се повећа обим продаје и повећа учешће предузећа на тржишту.

Технолошки процес је део технолошког система у коме се одвијају технолошке операције и у којима се ствара више употребна вредност која се на излазу манифестује у облику производа и/или услуге. При изради једног производа технолошки процес се дели на мање делове: поступке, операције, захвате, покрете и микропокрете.

Технолошки систем врши процес трансформације где се улазни елементи трансформишу у жељени облик или стање.

Ток информација подразумева скуп поступака у процесу обраде и протока података, тј. информација. Информације су потребне за извођење процеса трансформације улазних у излазне величине и спајају елементе система путем повратних спрега у једну целину.

Ток материјала подразумева скуп поступака у процесу трансформације улазних елемената (материјали) у излазне елементе (производе).

Транспортни пут представља путању по којој се креће транспортно средство коју пређе сировина, полупроизвод и материјал од улаза у производни круг, преко складишта до радионица, до излаза из производног круга, тј. до утовара у транспортно средство које иде из предузећа.

Требовање алата дефинише потребан алат за израду елемената. Требовање алата даје конкретан увид који алат се користи у које сврхе.

Требовање материјала дефинише колико материјала је потребно узети из складишта материјала. Требовање треба да садржи следеће информације: шифру материјала, назив материјала и потребну количину материјала. У требовање

материјала се уписује број радног налога, битан податак којим се правда узимање материјала за процес производње.

Турбулентна технологија указује на интензивне промене технологије, где се врши улагање у истраживање и развој.

Улазне величине (улази) представљају величине које се на крају реализације процеса претварају у излаз; или величине које систем прима на улазу у циљу обезбеђења процеса рада система.

Унапређења производа односи се на побољшање и модификацију производа.

Унутрашњи транспорт у великој мери учествује значајно у укупним трошковима и веома оптерећује трошкове саме израде производа. За свако предузеће унутарњи транспорт представља једну од најзначајнијих функција. Уопштено, унутарњи транспорт треба да омогући благовремену допрему материјала на радно место, а исто тако и његову отпрему са радног места.

Управљање подразумева скуп активности којима се акције изводе на основу одговарајућих законитости са циљем да се постигне одговарајуће узрочно-последично одвијање трансформације материје, енергије и информација.

Упутство за надзор и дијагностику се дефинише код сложених и одговорних система. Надзор и дијагностику обично спроводи специјализована служба. Поступак надзора и дијагностике подразумева тачно прописане процедуре у контроли одређених параметара.

Упутство за употребу представља документ који садржи детаљан опис како се користи производ.

Упутство за одржавање детаљно објашњава када, како и које параметре треба контролисати на производима.

Флексибилна технологија подразумева да се у циклусу тражње јавља више животних циклуса различитих производа.

СКРАЋЕНИЦЕ

- **4P** - Смањење (Reduction) + Поновна употреба (Reuse) + Отпадни материјал) Recycling + Регенерација (Recovery)
- **ДМДМ** - Дирекција за мере и драгоцене материјале
- **EDM** (енгл. *Electronic Document Management*) - Концепт контроле и управљања електронским документима
- **ЕУ** - Европска Унија
- **ЖЦП** - Животни циклус производа
- **ЗРМ** - Затворено радно место
- **ИР** - Истраживање и развој
- **ISO 9001** - Систем менаџмента квалитетом
- **ISO 14001** - Управљање заштитом животне средине
- **ИХТМ-ЦМТ** - Институт за хемију, технологију и металургију, Центар за микроелектронске технологије
- **LEAN** - узан, танак, витак, мршав
- **ЛК** - LEAN концепт
- **Low tech** - Предузећа са присутном ниском технологијом
- **ЛП** - LEAN производња
- **МП** - Мала предузећа
- **МСП** - Мала и средња предузећа
- **МОУП** - Модел за обезбеђење унапређења процеса производње и лансирање новог производа у предузећима малосеријског типа производње на територији Републике Србије
- **ОРМ** - Отворено радно место
- **РС** - Република Србија
- **САД** - Сједињене Америчке Државе
- **СЕКА** - Светска економска криза
- **СС** - Стручна спрема
- **СФРЈ** - Социјалистичка Федеративна Република Југославија
- **ТК** - технолошко-конструкциона

УВОД

Мала и средња предузећа (МСП), на територији Републике Србије (РС), имају релативно слаб утицај на своје окружење и моћ да га мењају према својим потребама и зато морају брзо да реагују на настале промене у окружењу. У већини предузећа на територији РС где доминира домаћи капитал још увек се касни са применом најбитнијих светских достигнућа у области управљања. МСП у РС суочена су са тешкоћама у пословању кроз пословну неспособност, неликвидност, презадуженост, технолошку заосталост и недовољну конкурентност.

Предузећа у РС требало би да имају тржишно оријентисани приступ, што увећава шансе за пласман нових производа и пословни успех предузећа на тржишту. Проблеми МСП-а огледају се у дефинисању иновативне стратегије кроз: ограничене ресурсе, компетности руководиоца, зависност од купаца и добављача и фокусираност на тренутно пословање.

МСП требало би да представљају најважнији покретач индустријског раста и новог запошљавања. Ова предузећа фокусирана су на техничко-технолошком развоју, знању научног кадра, сарадњи са научно-истраживачким центрима и факултетима. Основни циљ индустријског развоја РС подразумева стварање савремене, развијене и конкурентне индустријске структуре. Развој индустрије РС, подразумева савремена тржишта и праћење савремених токова у области високих технологија.

Велики број предузећа на територији РС припада групи МСП-а, а од тог броја највише су присутна мала и микро предузећа. У малим предузећима (МП) влада породична атмосфера, запослени раде за предузеће и спремни су да помажу једни другима. Предузећа обезбеђују према свима подједнаке полазне могућности и доступна су широко образовним структурама без обзира на пол, имовинске разлике, степен образовања.

Нажалост, домаћа предузећа недовољно инвестирају у нове производне програме и опрему, као и у технологију. За повећање конкурентност МСП-а потребно је: довршити/завршити процес приватизације, подстицати њихов развој, извршити имплементацију нових технологија, унапредити коришћење информационих технологија, привлачити директне стране инвестиције.

Са друге стране, перманентно образовање запослених је један од основних, стратешких праваца деловања предузећа. Данас, профитабилност предузећа у великој мери зависи од примењених технолошких решења, тј. веома је важно добро познавање „светског тржишта технологија”. Нове производне технологије почивају на знању, што захтева сталну и интензивну обуку кадрова.

1. МАЛА И СРЕДЊА ПРЕДУЗЕЋА

1.1 ЗНАЧАЈ МАЛИХ И СРЕДЊИХ ПРЕДУЗЕЋА

МСП „највећи процват” имала су почетком 70-их година XX века (Ожеговић и Павловић, 2012.)¹. Део ових предузећа се и даље темељи на традиционалној техници и технологији, с тим што је данас све већи број предузећа која примењују и преносе високу технологију².

При дефинисању МП-а у литератури постоји груба терминолошка подела на „мала предузећа” и „мала и средња предузећа”. У току даљег истраживања, у раду ће се појмови „мало предузеће” и „мала и средња предузећа” једнако третирати, односно котистиће се појам „мало предузеће” (МП).

МП највише су окренута ка тржишту, а мање оријентисана ка истраживању и развоју. МП често пате од нејасних циљева и задатака, тј. Allosca и Kessler (2006)³ показали су да постоји негативни однос између брзине реализације задатака и постављених циљева предузећа.

Основни параметри који одређују МП су: величина имовине, годишњи приходи од продаје, број запослених, обим остварене производње, ниво техничке опремљености.

МП поседује следеће елементе (Ђурић, 2004.:11.)⁴:

- руководиоце - то су углавном власници предузећа;
- капитал - подразумева власништво појединца или мале групе;
- радници и власници предузећа - живе у једној заједници; и
- релативна величина предузећа у индустрији - мора да буде мала када се упоређује са највећим предузећем.

Економски значај МП-а се огледа у стварању нових радних места, повећању ефикасности и ефективности рада. МП стимулишу приватну иницијативу и предузетничке способности, флексибилна су и могу брзо да се прилагођавају променама на тржишту (Радовић и др., 2010.)⁵.

Нажалост, МП имају релативно слаб утицај на своје окружење и моћ да га мењају према својим потребама, па стога морају брзо да реагују на настале промене у окружењу.

Crnobrajica и Trbovich (2009)⁶ указују да МП утичу великом брзином на стварање и укидање (гашење) радних места, тј. нуде мању сигурност радног места него велика предузећа.

¹ Ожеговић, Л., Н. Павловић. (2012). Менаџмент малих и средњих предузећа носилац развоја привреде. [Предходно саопштење]. *Школа бизниса*, 2012(1), 74-84., стр. 74-75.

² Предности средњих предузећа у односу на мала предузећа се огледају у примени науке и савремених достигнућа технике и технологије.

³ Allosca, M. A., E. N. Kessler. (2006). Innovation Speed in Small and Medium-Sized Enterprises. *Creativity and Innovation Management*, 15(3), 279-295., pp. 288.

⁴ Ђурић, З. (2004). *Менаџмент малих и средњих предузећа*. Приштина: Економски факултет, стр. 11.

⁵ Радовић, Д., Ж. Милић, Б. Радовић. (2010, 17.-18. март 2010). *Криза економије малог предузећа и стратегија опоравка*. МЕНАЏМЕНТ 2010, Крушевац., стр. 459.

⁶ Crnobrajica, M., A. S. Trbovich. (2009). *Impact Assessment of Serbia's EU Accession*. Belgrade: Singidunum University Belgrade, Faculty of Economics, Finance and Administration (FEFA)., pp. 17.

1.2 ДЕФИНИСАЊЕ МАЛИХ ПРЕДУЗЕЋА

Број запослених је важан параметар којим се дефинише величина предузећа. У литератури се могу наћи разне дефиниције МП-а. Радојковић и др. (2009.)⁷, дају следеће податке МП-а према броју запослених: 1) у Великој Британији мала (енгл. *small enterprises*) и средња предузећа представљају пословни субјект до 200 запослених, 2) у Француској МП (фра. *petite industrie*) запошљавају од 6 до 50 запослених. Dedić и Umihanić (2004)⁸ настављају са дефинисањем МП-а и дају следеће податке за Европу: 1) у Немачкој МП су она која запошљавају до 50 запослених, 2) у Аустрији до 99 запослених, 3) у Холандији МП су она од 11 до 49 запослених, и 4) у Белгији МСП су она која запошљавају од 10 до 200 запослених.

Према истом извору, ван европског континента ситуација је следећа: у Кореји МП су дефинисана до 200 запослених, у Кини МП подразумевају до 100 радника, док за Филипине оквир је 100 запослених. Мала производна предузећа у Јапану запошљавају 25 радника, а у САД запошљавају 20 радника.

Према одредбом Европске Уније (EU recommendation, 2003) МП су дефинисана као субјекти који имају мање од 50 запослених, укупан годишњи промет мањи од 10 милиона еура (€) и независност у управљању предузећем (видети табелу 1).

Према дефиницији ОЕСД-а⁹ МСП су дефинисана до 500, односно МП су дефинисана до 99 запослених радника. (Nielsen, 2006.)¹⁰

Табела 1 - Категоризација МСП у земљама ЕУ¹¹

Категорија предузећа	Број запослених	Годишњи обрт (€)	Укупна вредност имовине (€)
Средње	<250	≤ 50 милиона	≤ 43 милиона
Мало	<50	≤ 10 милиона	≤ 10 милиона
Микро	<10	≤ 2 милиона	≤ 2 милиона

Извор: http://ec.europa.eu/enterprise/policies/sme/files/sme_definition/sme_user_guide_en.pdf, преузето: 16.09.2011.

У РС према „Закону о рачуноводству и ревизији Републике Србије” (Сл. лист РС 46/06, 2006.)¹² МСП се дефинишу на основу: 1) броја запослених, 2) укупних прихода и 3) вредности имовине.

У табели 2, приказана је класификација правних лица према величини и на основу ње могу се дати следеће формулације:

- *Мала правна лица* она која имају ниже вредности код најмање два од критеријума приказаних у табели 2;
- *Средња правна лица* она која имају вредности у датим оквирима код најмање два од критеријума приказаних у табели 2;
- *Велика правна лица* она која имају више вредности код најмање два од критеријума приказаних у табели 2.

⁷ Радојковић, Д., Н. Бесара, Б. Поповић. (2009). Организација производње у малим предузетничким радионицама. [Стручни чланак]. *Индустрија*, 37(4), 155-171., стр. 159-160.

⁸ Dedić, M., V. Umihanić. (2004). *Osnove menadžmenta i preduzetništva* (Prvo izdanje ed.). Tuzla: Ekonomski institut d.d., str. 150-153.

⁹ engl. *OECD - Organisation for Economic Co-operation and Development*

¹⁰ Nielsen, T. L. (2006). *Енглеско-српски речник техничких термина: у европским директивама Новог приступа и Глобалног*. Београд: Визаргис., стр. 44.

¹¹ На основу препоруке Европске Комисије из 2003. године дефинисана је категоризација МСП-а.

¹² РС. (2006.). *Закон о рачуноводству и ревизији*. Београд: Службени лист бр. 46/06., стр. 16.

Табела 2 - Класификација правних лица у РС

Број запослених	Укупни годишњи приход (противвредност у РСД)	Просечна вредност имовине (противвредност у РСД)
50÷250	2.5÷10 мил. €	1÷5 мил. €

Извор: РС. (2006.). *Закон о рачуноводству и ревизији*. Београд: Службени лист бр. 46/06., стр. 16.

1.2.1 Предности малих предузећа

МП су иновативнија, флексибилнија, креативнија и атрактивнија за запослене, а такође развијају предузетничку климу која за резултат даје нове производе, нове технолошке поступке.

Dedić и Umihanić (2004)¹³, као битне предности МП истичу приступачност и доступност. МП обезбеђују према свима подједнаке полазне могућности и доступна су широко образовним структурама без обзира на пол, имовинске разлике, степен образовања.

На основу литерарних извора истичу се следеће предности МП-а:

- *прилагодљивост тржишту и тржишним кретањима* - МП се брже прилагођавају захтевима тржишта него средња и велика предузећа. Овде је битна „близина тржишта”, јер су МП фокусирана на своје крајње кориснике (Hoyer, 2008)¹⁴. МП су заступљена на тржиштима на којима нема великих предузећа, а могу се појавити и на напуштеним тржиштима због мање тражње;
- *мотивисаност* - даје могућности да се брже и једностаније мотивишу запослени кроз развој позитивне атмосфере. Заправо, овде је реч о флексибилности у одлучивању и спровођењу организационих промена (Тодоровић, 2008.)¹⁵;
- *могућност самозапошљавања и запошљавања* - подразумева самозапошљавање, али и могућност запошљавања других;
- *кооперативност са средњим и великим предузећима* - односи се на сарадњу која се наслања на производе и услуге МП-а. У овој сарадњи за МП постоји вишеструка корист од великих предузећа јер: уступају своје пројекте на даљу реализацију, добијају олакшице приликом набавке сировина и приликом пласмана производа, имају већу проходност у пословању и имају бољи обрт капитала и приступ технологији; и
- *непосредност контакта* - власник МП-а држи све под непосредном контролом и може брзо да ступи у непосредни контакт са другим предузетником као и да брзо договори све услове под којима ће пословати.

1.2.2 Недостаци малих предузећа

У МП постоје организациони проблеми који се огледају у неиспуњавању налога за рад, честом прекидању започетог посла, нагомилавању послова и одсуству терминирања послова. Узроци ових недостатака су свакако у лошој комуникацији између запослених.

¹³ Dedić, M., V. Umihanić. (2004). *Osnove menadžmenta i preduzetništva* (Prvo izdanje ed.). Tuzla: Ekonomski institut d.d., str. 155

¹⁴ Hoyer, V. (2008). Modeling Collaborative e-Business Processes in SME environments. *Journal of Information, Science and Technology*, 5(2), 46-63., pp. 48.

¹⁵ Тодоровић, Ј. В. (2008). *Преуређење привреде, предузетништво и мала и средња предузећа*. Крагујевац: Графопромет., стр. 62.

Сви све раде и не постоји јасна подела послова. Ипак, највећи проблем је утрошак материјала и регулисање губитака при реализацији производа (Радојковић и др., 2009.)¹⁶. Асц и др. (1997)¹⁷ истичу два проблема за развој МП-а: заштита права својине и улазак на међународно тржиште. За улазак на међународно тржиште потребно је појачати сарадњу са мултинационалним компанијама и развити иновационе канале сарадње.

Недовољна техничка писменост и ускогрудост руководиоца су камен спотицања у комерцијализацији идеја. Треба имати на уму да се идеја не може продати сама по себи, већ морају да се уложе велики напори како би се дошло до конкретних резултата. Молнар (2010.)¹⁸, за сектор МСП, проблеме је класификовао у три велике групе:

1. *Екстерни фактори*, у које спадају: а) недостатак финансија, б) недовољно приступачно тржиште;
2. *Интерни фактори*, у које спадају: а) перманентни недостатак и неажурност информација, б) слабо планирање (недостатка пословних и релевантних информација и неспособности сагледавања активности у будућности), в) решавање постојећих проблема, г) недостатак квалификација код запосленог особља; и
3. *Психолошки фактори*, у које спадају: а) сопствено прецењивање ситуације (везано за власнике МСП-а), б) породични проблеми (у случајевима када породица власника трпи због недостатка времена, а то може довести до пропадања предузећа), 3) сагледавање жељених и мотивационих фактора у предузећу (кроз оригиналност и креативност руководиоца и појединаца).

Такође, према Молнару, у року од 5 година скоро 95% основаних МСП-а се угаси, док само 12-15% МСП-а¹⁹ успева да опстане, расте и да се развије. За разлику од МП, велика предузећа имају могућност да „преузму” (Milanović, 2005.)²⁰ најквалификованије запослене са тржишта рада и да их задрже за себе, јер МП често не могу адекватно да плате квалификоване стручњаке.

Разлози за затварање МСП-а, огледају се у: државном уређењу земље, условима плаћања, недостатку повољних кредита, постојањау високе каматне стопе, недостатку ресурса и недовољног техничког знања појединаца (Etemad, 2004²¹; Poksinska и др., 2006²²; Djorđević и др. 2011²³).

¹⁶ Радојковић, Д., Н. Бесара, Б. Поповић. (2009). Организација производње у малим предузетничким радионицама. [Стручни чланак]. *Индустрија*, 37(4), 155-171., стр. 165.

¹⁷ Acs, Z. J., R. Morck, J. M. Shaver, B. Yeung. (1997). The Internationalization of Small and Medium-Sized Enterprises: A Policy Perspective. *Small Business Economics*, 9(1), 7-20.

¹⁸ Молнар, Р. (2010). *Развој системске нефинансијске подршке малим и средњим предузећима и предузетништву у Србији*. Докторска дисертација, Нови Сад, Нови Сад., стр. 3-5.

¹⁹ Ову групу чине углавном занатлије, које према „Радној верзији закона о занату – Пречишћени текст” не можемо сматрати предузетницима. На основу истог Закона у члану 1. стоји: „Занатска производња је израда производа претежно у малим серијама и која нема карактеристике индустријске производње, односно у члану 7.: „Простор у којем се делатност обавља и опрема морају задовољити услове одређене прописима о техничкој опремљености, заштити на раду, заштити и унапређењу човекове околине, заштити од буке и другим прописима који се односе на обављање одређене привредне делатности.”

²⁰ Милановић Голубовић, В. (2004). *Маркетинг менаџмент*. Београд: Мегатренд универзитет примењених наука., стр. 203.

²¹ Etemad, H. (2004). Internationalization of Small and Mediumsized Enterprises: A Grounded Theoretical Framework and an Overview. *Canadian Journal of Administrative Sciences / Revue Canadienne des Sciences de l'Administration*, 21(1), 1-21., pp. 2.

²² Poksinska, B., J. A. E. Eklund, J. J. Dahlgard. (2006). ISO 9001:2000 in small organisations: Lost opportunities, benefits and influencing factors. *International Journal of Quality and Reliability Management*, 23(5), 490-512., pp. 491.

У пракси, пословни људи имају проблеме са ликвидношћу, односно нису у могућности да наплате потраживања, а истовремено држава их приморава да плаћају своје обавезе на време. Romano и Tanewski (2001)²⁴ на примеру малих породичних предузећа указују да се власници ослањају на породичне кредите као извор финансирања, а са друге стране немају формалне процесе планирања (постоје организациони проблеми).

Dedić и Umihanić (2004)²⁵, потврђују и дају коначне ставове који доводе до пропадања МП-а, а они су:

- недостатак искуства највишег руководства,
- недовољна техничка знања појединаца,
- недовољна оспособљеност у вођењу административних послова,
- немогућност контроле уједначености пословања,
- немогућност предвиђања финансијских токова,
- немогућност процене тржишта,
- немогућност добијања краткорочних кредита од банака или других извора,
- давање одложеног плаћања.

1.3 МАЛА ПРЕДУЗЕЋА У ЗЕМЉАМА ЕУ

Европском повељом за МП, указано је да МП представљају окосницу европске привреде (Огризовић, 2011.)²⁶. ЕУ помаже државама чланицама, кординира активности и подстиче размену искустава међу државама. Кључна улога ЕУ је пружање финансијске и институционалне помоћи у циљу унапређења МП-а.

Према Vos-Brouwers (2010)²⁷, МП су од великог значаја за будући економски раст ЕУ, али за то им је потребна подршка у дефинисању њихове специфичне технолошке и организационе потребе.

Данас, МСП дају значајан допринос у запошљавању становништва најразвијених земаља света. У ЕУ, МСП учествују са 70% у укупном промету и са 60% у бруто друштвеном производу ЕУ (Обрадовић, 2003.)²⁸. Такође, МСП обезбеђују 72% запослености (Авлијаш, 2008.)²⁹. Од двадесет милиона предузећа у ЕУ, 99% су МСП која чине две трећине укупног броја запослених у приватном сектору (Огризовић, 2011.)³⁰.

Развој МСП-а у развијеним земљама у потпуности је подржан од стране институција за подстицај и развој тих предузећа и од стране државе, државних организација и невладиних организација. Подршка развоја МСП-а најчешће се остварује: путем обезбеђивања повољних кредита; државним гаранцијама;

²³ Djordjevic, D., D. Cockalo, Z. Sajfert, S. Bogetic, M. Klarin. (2011). Competitive abilities and students' entrepreneurial behaviour: The research results from Serbia. *African Journal of Business Management* 5(26), 10878-10884., pp. 10880.

²⁴ Romano, C. A., G. A. Tanewski, K. X. Smyrnios. (2001). Capital structure decision making: A model for family business. *Journal of Business Venturing*, 16(3), 285-310., pp. 287.

²⁵ Dedić, M., V. Umihanić. (2004). *Osnove menadžmenta i preduzetništva* (Prvo izdanje ed.). Tuzla: Ekonomski institut d.d., str. 157-158.

²⁶ Огризовић, Ж. (2011, 23. 9. 2011.). *Развој малих и средњих предузећа у Европској Унији*. ЕДАСОЛ 2011, Бања Лука., стр. 404.

²⁷ Vos-Brouwers, H. E. J. (2010). Corporate sustainability and innovation in SMEs: Evidence of themes and activities in practice. *Business Strategy and the Environment*, 19(7), 417-435., pp. 419.

²⁸ Обрадовић, К. Р. (2003). Анализа пословног окружења малих и средњих предузећа у Србији. *Индустрија*, 31(3-4), 15-24., стр. 16.

²⁹ Авлијаш, Р. (2008). *Предузетништво и менаџмент малих и средњих предузећа*. Београд: Универзитет Сингидунум., стр. 26.

³⁰ Исто, стр. 403.

јефтиним изнајмљивањем пословног простора који је у власништву општине или државе; смањењем пореза и других давања држави; бесплатним обучавањем кадрова; бесплатним пружањем информација од стране неких државних институција; пружањем подршке у организовању продаје у земљи и иностранству; бесплатним организовањем сајмова и изложби производа и пружање подршке у разним областима истраживања.

У развијеним земљама МП су високо технолошки опремљена, поседују и употребљавају најмодернију опрему и сходно томе запошљавају минимално потребан број радника. Таква софистицираност у погледу опреме подразумева перманентно улагање у кадар и знање, што утиче на повећање продуктивности рада. Значај МСП-а у земљама у транзицији огледа се кроз: висок степен флексибилности; увођење иновација; одржавање блиских односа са купцима; стимулисање конкуренције; подстицање иницијатива и допринос знању и радном искуству запослених; обезбеђење нових радних места и пружање помоћи великим предузећима (Тодоровић, 2008.)³¹.

1.3.1 Грчка

У Грчкој³² постоји око 849.389 предузећа, односно од тог броја 99,9% су МСП и запошљавају 87% укупног становништва. Најзаступљенија су микро предузећа са 96,5% која запошљавају 58% становништва земље. Већина грчких МСП-а је сконцентрисано у два највећа урбана центра Атине и Солуну.

У Грчкој су најзаступљенија породична предузећа у којима раде углавном чланови породице. Са друге стране, власници многих микро предузећа су уједно и битан људски потенцијал, тако да је отежано запошљавање кадрова са стране. МСП у Грчкој³³ су присутна на међународним ИР пројектима, успешно воде политику увођења иновација тако да 60,45% предузећа има одељење за ИР. Грчка МСП³⁴ више преферирају на преношење готових технологија из иностранства него на развој сопствених технологија.

Програм развоја МСП-а има за циљ унапређење конкурентности и подизање квалитета живота, јачање веза између истраживања и производње као и мултидисциплинарни приступ у реализацији пројеката путем међународне сарадње (Voulgaris и др., 2000³⁵; Spanos и др., 2001³⁶; Hatzikian, 2007³⁷).

³¹ Тодоровић, Л. В. (2008). *Преуређење привреде, предузетништво и мала и средња предузећа*. Крагујевац: Графопромет., стр. 62.

³² Извор: MaPEER SME: Making Progress and Economic enhancement a Reality for SME Public report on the analysis of SMEs and stakeholders' needs, requirements and feedback to overcome barriers for research & innovation activities in Greece, February 2011, FP7-SME-2009-1, SP4-Capacities, стр. 11-13., <http://mapeer-sme.eu/countries/greece>; преузето: 23.10.2012.

³³ Исто, стр. 14.

³⁴ Извор: MaPEER SME: Making Progress and Economic enhancement a Reality for SME Comprehensive analysis of programmes and initiatives in Greece that assist the Collaboration between science and SME, March 2011, FP7-SME-2009-1, SP4-Capacities, стр. 13, <http://mapeer-sme.eu/countries/greece>; преузето: 23.10.2012.

³⁵ Voulgaris, F., M. Doumplos, C. Zopounidis. (2000). Evaluation of Greek Industrial SME's Performance via Multicriteria Analysis of Financial Ratios. *Small Business Economics*, 15(2), 127-136

³⁶ Spanos, Y., G. Prastacos, V. Papadakis. (2001). Greek Firms and EMU: Contrasting SMEs and Large-Sized Enterprises. *European Management Journal*, 19(6), 638-648.

³⁷ Hatzikian, J. (2007). Research and technological development policy and innovative performance: The Greek case within the EU Regionalisation, Growth, and Economic Integration. *Physica-Verlag HD*, 229-250.

Поред тога, МСП имају за циљ мотивисање предузећа да предузму ИР активности. Производња нових производа, унапређење процеса и процедура производње се све више интезивира како краткорочно тако и дугорочно. Велику помоћ МСП-у пружају универзитетске лабораторије, технолошки факултети, истраживачки центри и институти.

Међутим, грчка МСП имају велики број препрека у настојању да се укључе у националне и међународне ИР програме. Главни проблеми приликом обављања ИР активности су: већа флексибилност при реализацији ИР пројеката; већа доступност финансијских средстава; повећање финансирања ИР пројеката; ограничени услови за добијање кредита; неусаглашеност у комуникацији између МСП и универзитета; не постоји компатибилност између програмске оријентације и битних потреба МСП-а; сложене административне процедуре, као и финансијско извештавање, прилично дуг пут евалуације програма и време до уговора (Voulgaris и др., 2000³⁸; Spanos и др., 2001³⁹).

Petrakos и Totev (2000)⁴⁰ истичу да се значајан део балканског региона и даље суочава са кризом, политичком нестабилношћу и значајним кашњењем у спровођењу реформи. Поред тога, већина земаља која су у транзицији има веома низак ниво развоја па је стога потребно да се интегришу у оквиру ЕУ.

С тим у вези, за транзиционе земље је веома важно да покрену привреду кроз: регионалну сарадњу, повећану размену људи и роба, постизање узајамног поверења, оспособљавање економског простора за привлачење инвестиционих пројеката (Јакопин и Вајес, 2009)⁴¹. Генерално, МСП у транзиционим земљама имају проблеме са извозом производа, који је у директној вези са квалитетом и логистиком (Neupert и др., 2006)⁴².

1.3.2 Бугарска

МСП у Бугарској⁴³ су премашила бројку од 300.000 у 2009. години. Просечна величина микро предузећа се углавном ограничава на два запослена, МП на 20, а средња предузећа на 98 запослена. У Бугарској⁴⁴ 60% свих предузећа је сконцентрисано у Софији, док је свега 7% предузећа ван Софије.

МСП⁴⁵ доминирају, тј. микро предузећа су највише присутна са 89.2%, МП са 9% и средња предузећа са 1.8%. У Бугарској не постоје национални или регионални ИР пројекти за подстицај развоја МСП-а. Израда прототипова и тестирања производа врше се у иностранству.

³⁸ Voulgaris, F., M. Doumpos, C. Zopounidis. (2000). Evaluation of Greek Industrial SME's Performance via Multicriteria Analysis of Financial Ratios. *Small Business Economics*, 15(2), 127-136

³⁹ Spanos, Y., G. Prastacos, V. Papadakis. (2001). Greek Firms and EMU: Contrasting SMEs and Large-Sized Enterprises. *European Management Journal*, 19(6), 638-648.

⁴⁰ Petrakos, G., S. Totev. (2000). Economic structure and change in the Balkan region: implications for integration, transition and economic cooperation. *International Journal of Urban and Regional Research*, 24(1), 95-113.

⁴¹ Jakopin, E., J. Bajec. (2009). Challenges of industrial development of Serbia. *Panoeconomicus*, 56(4), 507-525., pp. 524-525.

⁴² Neupert, K. E., C. C. Baughn, T. Thanh Lam Dao. (2006). SME exporting challenges in transitional and developed economies. *Journal of Small Business and Enterprise Development*, 13(4), 535-545.

⁴³ Извор: MaPEeR SME: Making Progress and Economic enhancement a Reality for SME Public report on the analysis of SMEs and stakeholders' needs, requirements and feedback to overcome barriers for research & innovation activities in Bulgaria, February 2011, FP7-SME-2009-1, SP4-Capacities, стр. 12-13., <http://mapeer-sme.eu/countries/bulgaria>; преузето: 24.10.2012.

⁴⁴ Исто, стр. 51.

⁴⁵ Исто, стр. 14.

Највећи проблем већине МСП-а је у томе што није дефинисана стратегија ИР за наредних пет година. Као највећи недостаци⁴⁶ се истичу: недостатак квалитетног и стручног особља, неупућеност предузећа у предности које иновације и ИР стратегије носе са собом. Тржиште и ниво конкуренције (посебно у мањим градовима и селима) није зрело у погледу прихватања високих технологија кроз ИР деловање. Али и поред ових недостатака, Бугарска постаје примамљива локација за светске компаније ниске технологије, ниског нивоа квалитета и ниске цене рада.

1.3.3 Румунија

Према званичним статистичким подацима у Румунији⁴⁷ постоји око 523.501 предузећа, односно 99,7% свих предузећа су МСП која запошљавају 68,1% укупног становништва. МСП у Румунији дата су следећом релацијом: 90,7% чине микро, 7,4% чине мала, док свега 1,6% чине средња предузећа (Constantin, 2002)⁴⁸. У Румунији⁴⁹ су најзаступљенија микро предузећа са 88.5%. МСП имају низак удео у укупној националној економији и политици запошљавања. Такође, Румунија се одликује ниском продуктивношћу и нискиом профитабилношћу.

Према Mioara и др. (2010)⁵⁰, иновационе активности МСП-а у Румунији су сконцентрисане на: нове производе (37,49%), нове технологије (28.75%), менаџерске и маркетиншке активности (24.02%) и на обуку људских ресурса (13,47%). ИР инфраструктура у Румунији је директно у државном власништву, а ИР институти су претворени у комерцијална предузећа. Проблем за увођење ИР у директној је вези са културом нових предузетника и недостатком финансијских средстава за ИР активности. У Румунији постоји добра сарадња између универзитета и индустрије али углавном на индивидуалном нивоу.

Влада Румуније, преко Румунске агенције за развој, формирала је фондове за подршку МСП-у. Ти фондови се пуне на основу средстава одобрених државним буџетом, а који се финансирају делом из приватних фондова, а делом од економске помоћи ЕУ. Задаци агенције су: анализа, координисање и примена развојних програма за МСП; припрема предлога влади у погледу политике и стратегије према МСП-у на трогодишњем нивоу; сарадња са другим владиним и невладиним институцијама са циљем стварања амбијента за подршку и развој МСП-а; припрема годишњег извештаја влади у погледу развоја сектора МСП-а.

⁴⁶ Извор: MaPEer SME: Making Progress and Economic enhancement a Reality for SME Public report on the analysis of SMEs and stakeholders' needs, requirements and feedback to overcome barriers for research & innovation activities in Bulgaria, February 2011, FP7-SME-2009-1, SP4-Capacities, стр.39, <http://mapeer-sme.eu/countries/bulgaria>; преузето: 24.10.2012., стр. 39.

⁴⁷ Извор: MaPEer SME: Making Progress and Economic enhancement a Reality for SME, Public report on the analysis of SMEs and stakeholders' needs, requirements and feedback to overcome barriers for research & innovation activities in Romania, December 2011, FP7-SME-2009-1, SP4-Capacities, стр. 10-12., <http://mapeer-sme.eu/countries/romania>; преузето: 23.10.2012.

⁴⁸ Constantin, D. L. (2002). *SMEs, territorial development and networking: the case of Romania*. Paper presented at the The CD-ROM Collection of Papers of the 42nd Congress of the European Regional Association.

⁴⁹ Извор: MaPEer SME: Making Progress and Economic enhancement a Reality for SME Comprehensive analysis of programmes and initiatives in Romania that assist the Collaboration between science and SME, February 2011, FP7-SME-2009-1, SP4-Capacities, стр. 19., <http://mapeer-sme.eu/countries/romania>; преузето: 23.10.2012.

⁵⁰ Mioara, P. D., R. V. Ofelia, V. Victor, I. Stegaroiu, P. Gabriela, G. Dumitru. (2010). *Innovation Management and Romanian SME's*. Proceedings of the 4th WSEAS International Conference on Business Administration.

1.3.4 Мађарска

У Мађарској⁵¹ МСП везују се првенствено за пољопривреду, односно МСП чине 90% предузећа и запошљавају 65% од укупног броја запослених. Микро предузећа чине више од 55%.

Молнар (2010.:87-88.)⁵² истиче да су се Мађарској након пријема у ЕУ отворили структурни и кохезиони фондови, односно дефинисан је програм развоја мађарске привреде који подразумева: раст ИР и иновационих капацитета, учешће у међународној сарадњи, развој пословног окружења и подршку приступу МСП-а изворима финансирања.

Према истом извору, неки од стратешких праваца развоја МСП су: подстицање улагања; развој МСП-а; унапређење ИР и подстицање иновативних активности; развој привреде; развој информатичког друштва и развој техничких услуга.

1.3.5 Словачка

У Словачкој⁵³ има 537.481 МСП-а, од тога 93,7% чине микро предузећа. МП заступљена су са 5,7%, док су средња предузећа заступљена са 0,6%. У МСП је запослено 69,5% од укупног броја запослених.

Предузећа у Словачкој се сусрећу са великим проблемима везаним за ИР и увођење иновација, а они се огледају у финансијским проблемима по питању трошкова увођења иновација, као и захтевним подухватима по питању реализације појединих ИР програма.

1.3.6 Чешка

У Чешкој⁵⁴ МСП представљају 99% од укупног броја предузећа, односно запослено је 61% од укупног броја запослених. Многа МСП имају своја ИР одељења: велика предузећа имају удео са 52%, средња предузећа 34%, а остатак 14% је присутно у МП-у. У интересу Чешке је да се створи повољно институционално и пословно окружење за МСП.

Отвореност чешке привреде, ниски трошкови радне снаге, добар географски положај, а нарочито јака традиција у производњи су главни разлози високе атрактивности за развој нових инвестиција. Развој иновација у Чешкој огледа се у одржавању конкурентности и повећању обима улагања у иновационе делатности. Чешка предузећа карактеришу: усвајање напредних технологија и нових

⁵¹ Извор: MaPEeR SME: Making Progress and Economic enhancement a Reality for SME Comprehensive analysis of programmes and initiatives in Hungary that assist the collaboration between science and SME, September 2010, FP7-SME-2009-1, SP4-Capacities, стр. 7-23., <http://mapeer-sme.eu/countries/hungary>; преузето: 23.10.2012.

⁵² Молнар, Р. (2010). *Развој системске нефинансијске подршке малим и средњим предузећима и предузетништву у Србији*. Докторска дисертација, Нови Сад, Нови Сад., стр. 87-88.

⁵³ Извор: MaPEeR SME: Making Progress and Economic enhancement a Reality for SME Comprehensive analysis of programmes and initiatives in Slovakia that assist the collaboration between science and SME, September 2010, FP7-SME-2009-1, SP4-Capacities, стр. 15-16., <http://mapeer-sme.eu/countries/slovakia>; преузето: 23.10.2012.

⁵⁴ Извор: MaPEeR SME: Making Progress and Economic enhancement a Reality for SME Comprehensive analysis of programmes and initiatives in Czech Republic that assist the Collaboration between science and SME, September 2011, FP7-SME- 2009-1, SP4-Capacities, стр. 13., <http://mapeer-sme.eu/countries/czech-republic>; преузето: 22.10.2012.

технолошких процеса. Пренос технологија највише се одвија уз помоћ иностраних компанија.

Влада Чешке, кроз своје програме развила је детаљне програме за подршку МПС-у који укључује осам подпрограма са јасно дефинисаним циљевима и транспарентно одређеним критеријумима.

Програм подршке обухвата следеће: 1) подршку у стручном оспособљавању; 2) подршку у раду консултанских фирми; 3) подршку у кооперацији између МСП-а; 4) подршку у прикупљању, обради и дистрибуцији информација; 5) подршку у истраживањима и техничком развоју; 6) подршку у стварању нових радних места; 7) подстицање регионалног економског развоја и 8) подршку у међународној сарадњи.

1.3.7 Пољска

Пољска економија доживела је процват након приступања ЕУ. Дошло је до прилива капитала и могућности да се развијају и реализују ИР активности и програми у оквиру пољског тржишта. Учешће МСП-а⁵⁵ износи 99,86% од свих предузећа која послују на тржишту, док 47,4% предузећа учествују у укупној добити земље. Повећање конкурентности и иновативности МСП-а је приметна, а улога науке јача на тржишту.

У оквиру ИР пројеката, отворена су нова радна места од радника у производњи до истраживача и научника. Створене су и могућности да истраживачи раде у МСП-у.

У оквиру ИР пројеката, исто предходно поменутом извору, остварени су посебни планови за успостављање патената као и подршку приликом конкурисања МСП за пријаву патената.

Са друге стране, постоје велике потешкоће које се огледају у руководству и његовим учешћем по питању реализације пројеката (менаџерске способности), као и капацитета за реализацију ИР пројеката. МСП указују и на недостатак приступа информацијама, као и на захтеве и на процедуре, у оквиру ИР програма. Многа предузећа у Пољској одлучила су да развију постојеће истраживачке активности, што је довело на крају да се ојача повезаност МСП-а и универзитета. Нажалост, трошкови иновација су и даље сувише високи.

1.3.8 Немачка

МСП у Немачкој⁵⁶ су више заступљена у прерађивачкој индустрији него у услужном сектору. Око 94% МСП-а припада индустријском сектору, односно половина од тих предузећа има мање од 20 запослених.

Што се тиче производних предузећа у Немачкој⁵⁷ има близу 17% малих (од 20 до 100 запослених), 27% средњих (до 499 запослених) и 46 % великих предузећа

⁵⁵ Извор: MaPEeR SME: Making Progress and Economic enhancement a Reality for SME Comprehensive analysis of programmes and initiatives in Poland that assist the collaboration between science and SME, February 2011 FP7-SME-2009-1, SP-4 Capacities, стр. 18-19., <http://mapeer-sme.eu/countries/poland>; преузето: 23.10.2012.

⁵⁶ Извор: MaPEeR SME: Making Progress and Economic enhancement a Reality for SME Comprehensive analysis of programmes and initiatives in Germany that assist the collaboration between science and SME, December 2010, FP7-SME-2009-1, SP4-Capacities., стр. 14., <http://mapeer-sme.eu/countries/germany>; преузето 23.10.2012.

⁵⁷ Исто, стр. 27-28.

(од 500 до 1.000 запослених). За успешно пословање МСП-а у Немачкој⁵⁸, као битни фактори истичу се: 1) приврженост, углед и приступ новим клијентима; 2) оданост, задовољство послом, мотивација запослених и запошљавање стручног кадра; 3) већа ефикасност у реализацији производа, повећање продаје, увођење иновација; 4) утврђивање и потврђивање пословне позиције на тржиштима као и 5) бољи међуљудски односи.

1.3.9 Данска

У Данској⁵⁹ има око 305.000 МСП-а што представља 99,7% свих фирми. Удео микро предузећа у Данској је нижи од просека ЕУ. Сектор МСП-а у Данској обухвата компаније из области високе и средње технологије.

Велики број МСП-а, за недостатак⁶⁰ у рализацији ИР стратегије и иновативних активности узима у обзир извор финансирања и недостатак стручног особља. И поред ових недостатака, Данска МСП свој опстанак виде искључиво у повећању знања и угледа кроз иновативне и ИР пројекте, све са циљем да се побољша конкурентска позиција предузећа.

Развој МСП-а у Данској подразумева: да буду више иновативнија и да размењују знања са универзитетима. Предузећа која имају у себи ИР⁶¹ активности су 15% профитабилнија од предузећа која нису у себи имплементирале ИР активности. Нажалост, око 90% МСП-а још увек не сарађује са научним и истраживачким институцијама.

1.3.10 Италија

Италијанском економијом домаинирају МП. У Италији⁶² је за 2006 годину регистровано 4.338.000 активних предузећа, од чега су више од 99% МСП. У њима је запошљено 81,4% од укупног броја запослених.

Микро предузећа представљају 94,6% од укупног броја предузећа, односно 47,7% од укупног броја запослених. МСП у Италији су заступљена у сваком производном сектору од хране и безалкохолних пића, преко текстила, одеће и обуће, до медицинске и телекомуникационе опреме.

Влада Италије је својим мерама створила амбијент за развој МСП-а, а помоћ се огледа у планирању, развоју школе менаџмента, техничкој помоћи за започињање посла, уз финансијске подстицаје, субвенције и зајмове, а све у складу са прописима ЕУ.

Међутим, као главни недостатак МСП-а се приписује недостатак лабораторија које су одвојене од производних делатности, што усложњава и повећава трошкове истраживачких активности.

⁵⁸ Извор: CSR and Competitiveness European SMEs' Good Practice National Report Germany, Bonn 2007, Institute for SME Research Bonn.; <http://www.ifm-bonn.org>; преузето: 24.10.2012.

⁵⁹ Извор: MaPEeR SME: Making Progress and Economic enhancement a Reality for SMEs Public report of SMEs and stakeholders needs, requirements and feedback to overcome barriers for innovation activities in Denmark, April 2011, FP7-SME-2009-1, SP4-Capacities, стр. 8., <http://mapeer-sme.eu/countries/denmark>; преузето: 22.10.2012.

⁶⁰ Исто, стр. 38-39.

⁶¹ Исто, стр. 33.

⁶² Извор: MaPEeR SME: Making Progress and Economic enhancement a Reality for SMEs Public report on the analysis of SMEs and stakeholders' needs, requirements and feedback to overcome barriers for research & innovation activities in Italy, February 2011, FP7-SME-2009-1, SP4-Capacities, стр. 9-12., <http://mapeer-sme.eu/countries/italy>, преузето: 22.10.2012.

1.3.11 Словенија

У Словенији⁶³ значај МСП-а је мање-више на нивоу просека ЕУ, и представља сектор који се најбрже развија. Скоро сва предузећа у Словенији се могу сврстати у МСП, а то чини укупно 99,7% предузећа. МСП запошљавају 67% активног становништва што је у складу са просеком ЕУ. Словеначка предузећа су веома флексибилна и дају брзе одговоре у захтевима купаца. Управо ови захтеви су главни иницијатори развоја нових иновационих решења (Djakov и Murrelli, 2002)⁶⁴.

Предузећа су углавном оријентисана ка малосеријској производњи. Многа МСП у Словенији подстичу ИР. Главни иницијатори, односно захтеви појединих клијената развијају нова иновативна решења. МСП на основу ИР програма деле се у две групе: неактивна и активна предузећа.

Активна предузећа подразумевају укључење у најмање једном научном-истраживачком пројекту у последњих пет година, док за неактивна предузећа није потребан никакав аганжман на пројекту (Bartlett и Bukvič, 2001)⁶⁵.

1.3.12 Аустрија

МСП у Аустрији чине 99%, од чега су 87% микро предузећа. У Аустрији, увозе се нове технологије које доприносе повећању конкурентности аустријских МСП-а на светском тржишту. Највећи део МСП-а у Аустрији⁶⁶ (57%) ради у области технологије, од тога 23% у области средњо-ниске технологије, 12% у области средњо-високе технологије, док је само 7% предузећа у области високих технологија. Према истом извору, у Аустрији се сва предузећа могу сврстати у три групе: предузећа мањих иноватора, предузећа средњих иноватора и предузећа великих (водећих) иноватора.

Средња предузећа су више ангажована по питању иновационих активности за разлику од МП-а, тј. 85% анкетираних предузећа наводи да стално унапређује своје производе, где 70% предузећа је побољшало своју пословну активност увођењем нових производа или реализацијом услуга.

Уопштено, политика у Аустрији⁶⁷ по питању истраживања и развоја (ИР) фокусира се на високотехнолошки развој и промоцију МСП-а, а окосницу те политике чини сарадња између универзитета и предузећа, како на националном

⁶³ Извор: MaPEeR SME: Making Progress and Economic enhancement a Reality for SMEs Public report on the analysis of SMEs and stakeholders needs, requirements and feedback to overcome barriers for innovation activities in Slovenia, November 2010, FP7-SME-2009-1, SP4-Capacities, стр. 8-13., <http://mapeer-sme.eu/countries/slovenia>; преузето: 22.10.2012.

⁶⁴ Djakov, S., P. Murrelli. (2002). Enterprise Restructuring in Transition: A Quantitative Survey. *Journal of Economic Literature*, 40(3), 739-792.

⁶⁵ Bartlett, W., V. Bukvič. (2001). Barriers to SME Growth in Slovenia. *MOST: Economic Policy in Transitional Economies*, 11(2), 177-195.

⁶⁶ Извор: MaPEeR SME: Making Progress and Economic enhancement a Reality for SME, Public report on the analysis of SMEs and stakeholders' needs, requirements and feedback to overcome barriers for research & innovation activities in Austria, February 2011, Remark This Report has been conducted for the European Commission, Research Directorate-General, under FP7-SME-2009-1, SP4-Capacities., стр. 5-18., <http://mapeer-sme.eu/countries/austria>; преузето: 22.10.2012.

⁶⁷ Извор: MaPEeR SME: Making Progress and Economic enhancement a Reality for SME Comprehensive analysis of programmes and initiatives in Austria that assist the Collaboration between science and SME, July 2010, FP7-SME-2009-1, SP4-Capacities., стр. 22-23., <http://mapeer-sme.eu/countries/austria>; преузето: 22.10.2012.

тако и на међународном нивоу (Falk, 2007)⁶⁸. Према истом извору, неки од стратешких праваца развоја МСП-а у Аустрији су: производња нових високо квалитетних производа; штедња енергије (уз максимално искоришћење сировина, прикупљање отпада и поновно коришћење - рециклирање); примена нових технологија; сарадња у области индустрије; унапређење транспортне опреме и логистике.

1.3.13 Пример САД и Велика Британија

На основу извршене студије, под називом Технолошки јаз (1969.)⁶⁹, САД су у XX веку улагале огромне напоре у корист образовања. Придавали су већи значај чисто научном него техничком образовању, док је у Европи важило супротно. Међутим, поред поменуте разлике постојао је исти број доктора наука са обе стране.

У то време, предузећа на тлу САД забележила су највећи процентуални пораст оригиналних иновација (од укупно 140 иновација, 60% су била на тлу САД), а највећи приходи су били остварени из продаје патената, лиценцих споразума и споразума о техничкој помоћи другим земљама. У погледу лансирања иновација (Технолошки јаз, 1969.)⁷⁰, САД су предњачиле са 50%, Велика Британија забележила је своју активност са 15%, а Западна Немачка са 10%.

Balbontin и др. (2000)⁷¹ указују да постоји велика забринутост британских и америчких предузећа због утицаја нових технологија и нових ресурса који долазе из Азије. Данас у XXI веку, исти аутори истичу да постоје битне разлике између британских и америчких предузећа:

- америчка предузећа имају мања тржишта у зрелој фази у односу на британска предузећа;
- предузећа у Великој Британији имају бољи однос са својим клијентима;
- предузећа у Великој Британији више користе лиценцирање и сарадњу са другим странкама него предузећа у САД; и
- употреба проверених технологија више се примењује у САД;
- предузећа у Великој Британији више уводе ISO 9001 стандард него предузећа у САД.

1.4 РАЗВОЈ МСП У РС

1.4.1 СФРЈ и почетак суноврата

Почетак технолошког заостајања СФРЈ за развијеним економијама света десио се 70-тих и половином 80-тих година XX века. Разлог је лежао у затвореном начину привређивања и административном вођењу начина привреде, као и ниској иновационој способности привреде да се увезене технологије адаптирају и повежу са развојним потенцијалима земље. Са друге стране, појавили су се проблеми

⁶⁸ Falk, R. (2007). Measuring the effects of public support schemes on firms' innovation activities: Survey evidence from Austria. *Research Policy*, 36(5), 665-679.

⁶⁹ Технолошки јаз - превод. (1969). Београд: Институт за научно-техничку документацију и информисање, Центар за проучавање политике развоја научног рада., стр. 9.

⁷⁰ Исто, стр. 16.

⁷¹ Balbontin, A., B. V. Yazdani, R. Cooper, W. E. Souder. (2000). New product development practices in American and British firms. *Technovation*, 20(5), 257-274., pp. 260-265.

друге врсте, који су се односили на међународне уговоре. Ти уговори, у домену трансфера технологије, морали су да испуне три предуслова (Становник, 1989.)⁷²:

1. да инвеститор жели да примени одређену технологију;
2. да тражене технологије нема на домаћем тржишту; и
3. да се дају гаранције да је куповина стране технологије јефтинија од ИР у домаћим производним предузећима.

Међутим, у то време је постојало ограничење у третману, коришћењу и експлоатацији технологија, као и извозна ограничења. Заправо, ради се о ограниченој примени набављене технологије као и снабдевања технологија дефицитарним сировинама и репроматеријалима.

Велики проблем тога времена односио се на кадар који није могао да парира са знањем колегама у развијеним земљама. Због овог недостатка тежило се ка реализацији уговора о лиценцама и успостављање економско-технолошке сарадње, поготово у заједничким улагањима на подручју ИР делатности, производње и кооперације.

У СФРЈ је до 1980. године било закључено 80 уговора о лиценцама где је увезен приличан број технологија - највише на подручју машиноградње (10%), производње електричних машина и опреме (15%), металопрерађивачке индустрије (20%), производње транспортних средстава (12%), производње електричних апарата за домаћинства (9%) (Становник, 1989.)⁷³.

1.4.2 РС од социјализма до транзиције

У тадашњој СФРЈ, Законом о предузећима (СФРЈ, Сл. лист бр. 40/1989, 46/90, 61/90, 1989.)⁷⁴, започело се са тржишним привређивањем и буђењем предузетничког духа. Тада је дошло до наглог пораста МСП-а. У том периоду, производња је захтевала већи капитал и специјализована знања, што је за последицу имало гашење МСП-а.

У СФРЈ, као и осталим социјалистичким земљама тога времена, практично нису постојала предузећа од 10 до 100 радника, што је за последицу имало немогућност реструктурирања великих предузећа и подстицање развоја у МСП.

Petrović (2014)⁷⁵ дао је преглед развоја и пада српске индустрије. Период српске привреде поделио је на три карактеристична периода:

1. *Период индустријализације и техничке експанзије* (од 1960. до 1990. године). У овом периоду технолошки развој индустријске производње имао је динамичан раст (7,8% годишње).
2. *Период распада СФРЈ* (од 1991. до 2000. године). РС и после распада СФРЈ, не може да пронађе свој пут опоравка. Због ратних догађања, од 90-тих година крајем прошлога века до пред крај 2000. године, међународна заједница увела је РС трговинске санкције, што је довело до губитка трговинских веза са светом и губитка тржишта. У прилог овоме, Савић (2009.)⁷⁶ је указао да 1999. године није било разорно бомбардовање свих

⁷² Становник, П. (1989). Међународни трансфер технологије и структурне промене. *Југословенска научна трибина - Југославија у развоју, Технологија и развој*, 1121-1128., стр. 1121.

⁷³ Исто, стр. 1124.

⁷⁴ СФРЈ. (1989). *Закон о предузећима*. Београд: Службени лист бр. 40/1989, 46/90, 61/90.

⁷⁵ Petrović, P. B. (2014). INDUSTRIALIZATION-Quantitative Framework, Technological Dimension and the Future we Cannot Ignore. *Management Science*, 70., pp. 29.

⁷⁶ Савић, Ј. (2009). Српска индустријализација за двадесетпрви век. [Оригинални научни чланак]. *Индустрија*, 1, 1-17., стр. 2.

капацитета на територији РС, криза српске привреде, као и друштва, вероватно не би била толико дубока.

3. *Период деиндустријализације* (од 2001. до данашњих дана), карактерише незавршен процес транзиције, лоше приватизације предузећа, губитка људских ресурса, инфраструктуре и програмских ресурса (Hadži, 2010)⁷⁷.

После 2000. године РС је интегрисана у међународне институције кроз различите програме: поспешивање економског раста, обнављање трговинских веза, улагање и пружање техничке подршке у развоју инфраструктуре и привреде.

У поређењу са земљама Централне и Источне Европе, РС је земља са најмањим учешћем страних директних инвестиција. Примера ради, према подацима Привредне коморе Србије од јануара до маја 2010. године остварено је 396,7 милиона € директних страних инвестиција, видети табелу 3.

Табела 3 - Инвестирање страних земаља у РС (јануар-мај 2010. године)

Р. бр.	Земља	Инвестиције [мил €]
1.	Холандија	110,9
2.	Аустија	77,2
3.	Велика Британија	50,1
4.	САД	46,7
5.	Словенија	19,9
6.	Грчка	19,1
7.	Швајцарска	14,1
8.	Италија	10,6
9.	Немачка	9,9

Извор: Кркић, М. (2009). Странци траже реформе и боље услове. *Новац.*, преузето: 04.09.2010., стр. 3.

1.4.3 Препознатљивост српских МСП

Држава игра битну улогу у дефинисању пословног окружења, стимулисању и покретању нових предузећа. Велики број предузећа на територији РС припада групи МСП-а (99,8%) од тога 93,5% су микро предузећа (Ђорђевић и др., 2011)⁷⁸. Микро предузећа запошљавају скоро 50% од укупног броја запослених (Спасојевић и др., 2011.:159.)⁷⁹. Такође, битно је рећи да свега 5% малих и средњих индустријских предузећа за претежну делатност има производњу.

Привреда РС технолошки заостаје 29,5 година за ЕУ. Највише заостају предузећа из области текстила (35 година), затим предузећа из машинске индустрије (34,5 година) (Djordjević и др., 2011⁸⁰; Stojković и др., 2012⁸¹). Најмање

⁷⁷ Hadži, M. (2010, June 4-5). *Small and medium enterprises in Serbia in crisis circumstances*. Paper presented at the MEB 2010 - 8th International Conference on Management, Enterprise and Benchmarking, Budapest, Hungary., pp. 74.

⁷⁸ Ђорђевић, Д., Д. Соћкало, С. Урошевић, В. Ђекић. (2011). Clusters and Competitive Ability of Small and Medium Enterprises in the Textile and Clothing Industry: Serbian Economy Review. *FIBRES & TEXTILES in Eastern Europe*, 19(5), 12-16., pp. 13.

⁷⁹ Спасојевић Бркић, В., М. Кларин, А. Бркић, Д. Ђоћкало. (2011). Димензије стратегије у индустријским предузећима Србије. [Оригинални научни чланак]. *Индустрија*, 39(1), 157-165., стр. 159.

⁸⁰ Djordjevic, D., D. Cockalo, Z. Sajfert, S. Bogetic, M. Klarin. (2011). Competitive abilities and students' entrepreneurial behaviour: The research results from Serbia. *African Journal of Business Management* 5(26), 10878-10884., pp. 10879.

⁸¹ Stojkovic, D., D. Djordjevic, Z. Sajfert (2012). Customer relationship management concept and competitiveness of companies from Western Balkans. *African Journal of Business Management*, 6(12), 4413-4422.

заостају фармацеутска предузећа са кашњењем од 21 годину⁸². Регионално посматрано, опрема, алати и друга производна средства највише заостају у региону јужне Србије (41 годину), а најбоље стање је у Бачкој (од прилике 18,5 година). У Београду заостајање износи 20,5 година. У Извештају о глобалној конкурентности Светског економског форума (*Competitiveness Report, World Economic Forum*), за период од 2003. до 2010. године, конкурентност српске привреде је пала са 77. на 96. место од укупно 139 оцењиваних националних економија (Радојевић, 2011.)⁸³, видети табелу 4.

Када је реч о образовању кадрова, као подкритеријуму, РС се налази на 40 месту. Са друге стране, када се ради о посвећености иновативности, друштвеном амбијенту који подстиче проналазаштво, РС се налази између 80. и 90. места. У табели 4 дато је рангирање земаља западног Балкана према конкурентности у 2010. години.

Табела 4 - Рангирање земаља западног Балкана према конкурентности

Земља	Место
Словенија	45
Црна Гора	48
Хрватска	77
Македонија	79
Република Србија	96
Босна и Херцеговина	102

Извор: The Global Competitiveness Report 2010-2011, 2010 World Economic Forum, http://www3.weforum.org/docs/WEF_GlobalCompetitivenessReport_2010-11.pdf; преузето:23.12.2012.

Према многим ауторима, Aidis (2005)⁸⁴, Бешић и Алибашић (2007.)⁸⁵, Џоџкало и др. (2011)⁸⁶, Контис и др. (2012)⁸⁷, главне препреке за развој МСП-а на територији РС су: недостатак финансијских средстава, недостатак знања, недостатак тржишта и непостојање ресурса.

Домаћа предузећа су неспремна да уђу на међународно тржиште, односно нису довољно јака да се такмиче са страним предузећима. У већини предузећа где доминира домаћи капитал још увек се касни са применом најбитнијих светских достигнућа у области управљања, док се савремене менаџмент технике веома споро примењују. Такође, предузећа у РС су суочена са тешкоћама у пословању кроз: пословну неспособност, неликвидност, презадуженост, технолошку заосталост и недовољну конкурентност и зато морају да прихвате иностранства из области пословања, поготову она која долазе од глобалних лидера (Радовић и др. 2010.⁸⁸; Ђорђевић и др. 2001.⁸⁹). У прилог томе, Anđelković Pešić и

⁸² Србија према ЕУ технолошки заостаје три деценије, Блиц, 16. 7. 2009., Ringier, Београд, стр. 11.

⁸³ Радојевић, П. Д. (2011). Дизајн производа и паковања као чинилац конкурентности предузећа у Србији. [Оригинални научни чланак]. *Индустрија*, 39(3), 61-86., стр. 64.

⁸⁴ Aidis, R. (2005). Institutional Barriers to Small- and Medium-Sized Enterprise Operations in Transition Countries. *Small Business Economics*, 25(4), 305-317

⁸⁵ Бешић, Ц. Х., Х. Алибашић. (2007, 31.јун-02.јул 2007.). *Менаџмент маркетингом у малим и средњим предузећима*. Мајска конференција о стратешком менаџменту, Јагодина., стр. 84.

⁸⁶ Џоџкало, Д., Д. Ђорђевић, З. Сајферт, С. Богетић. (2011). SMEs in the Republic of Serbia: The Developing Capacities. *Journal of Applied Engineering Science*, 209(4), 449-456., pp. 450-451.

⁸⁷ Kotic, L., J. Kotic, D. Vidicki. (2012). Recovery strategies in Serbian mature companies. *African Journal of Business Management*, 6(36), 9906-9913.

⁸⁸ Радовић, Д., Ж. Милић, Б. Радовић. (2010, 17.-18. март 2010). *Криза економије малог предузећа и стратегија опоравка*. МЕНАЏМЕНТ 2010, Крушевац., стр. 461.

⁸⁹ Ђорђевић, Д., М. Анђелковић, С. Богетић. (2001). *Реструктурирање домаће привреде*. Београд: КАС.

др. (2012:194.)⁹⁰ указују на ком нивоу зрелости се налазе предузећа у РС кроз: дефинисане главне процесе, процесе унутар организационих јединица и повезивања предузећа са партнерима.

1.4.4 Конкурентност домаћих предузећа

Конкурентна су углавном она домаћа предузећа која су купљена од стране међународних корпорација и где странци чине извршно руководство. Најважнија стратегија унапређивања конкурентности је усмерена на улагање у ИР⁹¹, развој технологија и развој знања запослених (Мићић, 2009.)⁹². МСП, а поготово микро предузећа, имају ограничене пословне ресурсе, мали број запослених који обављају више функција у предузећу (Ђорђевић и др., 2011)⁹³.

Сајферт и др. (2008.)⁹⁴ изнели су резултате истраживања о конкурентности домаћих предузећа, а највећи број испитаника, њих 54,35% сматра да се њихова организација не може окарактерисати као предузетничка, док 45,65% сматра супротно. Када се ради о оцени нивоа иновативности организације, испитаници имају следеће мишљење: висок ниво иновативности 14,29%, задовољавајући ниво иновативности 51%, просечан ниво иновативности 24,49%, низак ниво иновативности 10,22%. Stanisavljev и др. (2012)⁹⁵ истакли су препреке у конкурентности српских предузећа кроз: недостатак знања 24,8%, примену застареле опреме и технологије 24,1%, неадекватну употребу савремених метода и техника управљања 16,54%, као и недостатак стимулативног пословног окружења 8,27%. Да би се повећала конкурентност МП-а на територији РС потребно је урадити следеће (Мићић, 2009.)⁹⁶: довршити/завршити процес приватизације, подстицати развој МСП-а, утицати на повећање улагања у ИР, утицати на повећање знања као и активну примену знања предузетника, извршити имплементацију нових технологија, унапредити коришћење информационо-технолошког, и привлачити директне стране инвестиције.

1.4.5 Стратегије развоја МСП у РС

За потребе овог истраживања у „Стратегији развоја малих и средњих предузећа и предузетништва у Републици Србији од 2003. до 2008. године“⁹⁷ (Министарство за привреду и приватизацију, РС) разматраће се следећи елементи:

⁹⁰ Anđelković Pešić, M., V. Janković Milić, A. Anđelković. (2012). Business Process Management Maturity Model - Serbian Enterprises' Maturity Level. [Review Paper]. *Ekonomika preduzeća*, 2012(3-4), 190-198., pp. 194.

⁹¹ Република Србија би требало да узме активније учешће у развијању нових структура пословно-техничке сарадње и модела научно-технолошке подршке сектору МП-а. Такви модели се данас дефинишу као: научни и технолошки паркови, иновациони центри, инкубатори и кластери технолошких и иновационих паркова.

⁹² Мићић, В. (2009). Србија и индустријска политика ЕУ. *Индустрија*, 37(1), 121-129., стр. 125.

⁹³ Ђорђевић, Д., Д. Ђоћало, С. Урошевић, В. Ђекић. (2011). Clusters and Competitive Ability of Small and Medium Enterprises in the Textile and Clothing Industry: Serbian Economy Review. *FIBRES & TEXTILES in Eastern Europe*, 19(5), 12-16., pp. 14.

⁹⁴ Сајферт, З., Ц. Бешић, Н. Петровић., (2008). *Улога корпоративног предузетништва у процесу унапређења квалитета пословања домаћих предузећа*. ЈУСК 08.

⁹⁵ Stanisavljev, S., D. Đorđević, D. Čoćalo. (2012). Analysis of competitiveness of domestic enterprises on the global market. *Singidunum Journal of Applied Sciences*, 9(1), 1-8.

⁹⁶ Исто, стр. 127.

⁹⁷ Извор: http://www.prsp.gov.rs/download/strategija_za_razvoj_malih_i_srednjih_preduzeća.pdf; преузето: 28.10.2011

- подстицање економског развоја, повећање запослености;
- јачање институционалне подршке, тј. уклањање правних препрека;
- спровођење реформи јавних служби;
- омогућавање МСП-у да лакше приступе изворима финансирања;
- подизање конкурентности сектора МСП-а;
- јачање веза између научно-истраживачких институција и сектора МСП-а;
- повезивање великих предузећа са МСП активностима;
- повећање извоза сектора МСП-а;
- подстицање продаје производа и услуга на домаћем тржишту;
- увођење информационих и комуникационих технологија у пословању;
- финансијску и техничку помоћ из иностранства у пружању подршке развоја сектора МСП-а; као и
- стварања правног и административног пословног окружења за МСП.

У „Националној стратегији привредног развоја Републике Србије од 2006. до 2012. године”⁹⁸, тачније у делу стратегије „Подизање конкурентности корпоративног сектора”, посебна пажња се посвећује подстицању предузетништва, и то кроз развој сектора МСП-а. Данас овај сектор постаје главни носилац привредног раста и запошљавања у РС. Стратегија се посебно осврће на извозну оријентисаност МСП-а као и на повећање међународне конкурентности кроз повећање нивоа знања и вештина запослених у том сектору.

У „Стратегији регионалног развоја Републике Србије за период од 2007. до 2012. године”⁹⁹, Влада Републике Србије, Министарство економије и регионалног развоја, посветила је посебан значај проблему регионалног развоја РС. У делу „Индустријска политика”, полази се од лошег процеса транзиције индустрије, што је проузроковало слабу искоришћеност производних капацитета и ниску конкурентност индустријских производа. Према овој политици основни правци развоја индустрије у РС усмерени су на: повећање конкурентности, промену индустријске структуре, подстицање развоја индустријских зона, међународну сарадњу у свим великим индустријским системима, подстицање извоза; повећање енергетске ефикасности и усклађивање националних прописа у области индустрије са прописима ЕУ.

Према „Стратегији и политици развоја индустрије Србије за период 2011-2020. године”¹⁰⁰ указује се да су МСП најважнији покретач индустријског раста и новог запошљавања у РС. Управо ова стратегија требало би да буде фокусирана на: техничко-технолошком развоју, знању научног кадра, сарадњи са научно-истраживачким центрима и факултетима и прихватању ригорозних еколошких стандарда развоја.

У резимеу студије „Посткризни модел економског раста и развоја Србије 2011-2020.”¹⁰¹, стоји да РС до 2020. године мора да изврши темељне промене, како би

⁹⁸ Извор: Национална стратегија привредног развоја Републике Србије 2006.-2012. год., стр. 70-86., http://www.kombeg.org.rs/Komora/Centri/Centar_ZaEkonomskuPolitiku.aspx?veza=3171; преузето: 24.12.2012.

⁹⁹ Извор: Стратегија регионалног развоја Србије за период од 2007. до 2012. год., стр. 123-128., http://www.gs.gov.rs/lat/strategije-vs.html/Strategija_regionalnog_razvoja_Srbije_za_period_od_2007._do_2012._godine; преузето: 06.03.2012.

¹⁰⁰ Извор: Предлог Стратегија и политика развоја индустрије Републике Србије 2011.-2020. год., Београд, фебруар 2011. год., стр 7., http://www.ntp.rs/wp-content/uploads/2011/06/Industrijska_Politika_2011-2020.pdf; преузето: 01.11.2012.

¹⁰¹ Извор: Посткризни модел економског раста и развоја Србије 2011-2020., Резиме студије, Београд, стр. 1-8.,

се постигао успешан привредни раст и развој. Присутна СЕКА је само погоршала ситуацију, односно и даље се указује на правне, административне и бирократске препреке које ометају раст и пословање сектора МСП-а. С тим у вези дају се неке препоруке¹⁰²: отклонити веома компликоване и неприступачне административне баријере; обуздати финансијску недисциплину (предлаже се унапређење ефикасности принудне наплате, скраћење рокова и смањење трошкова стечајне процедуре) и извршити реформу пореског система (извршити смањење пореза на рад и повећање пореза на потрошњу).

Традиционална индустрија у РС је угрожена јефтином понудом производа са ниском ценом радне снаге. Али и поред ниске цене, предност РС у реализацији индустријске производње је близина тржишта ЕУ и вишедеценијско искуство у производњи за европско тржиште.

Наиме, поред ових поменутих стратегија, најзначајнији документ је „Стратегија развоја конкурентних и иновативних малих и средњих предузећа за период од 2008. до 2013. године”¹⁰³ (Сл. гласник РС, бр. 103/2008) у коме се дефинишу стратешки циљеви и правци развоја МСП-а. Стратегију сачињавају пет основних елемената развоја МСП-а:

1. промоција и подршка предузетништву и оснивању нових предузећа;
2. људски ресурси за конкурентан МСП сектор;
3. финансирање и опорезивање МСП;
4. конкурентске предности МСП-а на извозним тржиштима, и
5. правно, институционално и пословно окружење за МСП.

Доношењем овог документа РС се приближила основним документима ЕУ у сектору МСП-а, а пре свега са „Европском повељом о малим предузећима” (*The European Charter for Small Enterprises*) и „Актом о малим предузећима” (*Small Business Act*).

1.4.6 Анализа статистичких података у РС

Као полазна основа за даљу реализацију докторске тезе послужили су подаци „Републичког завода за статистику - Предузећа у Републици Србији према величини за период од 2004.-2011. године”. Статистички подаци које је издао Републички завод за статистику РС под називом „Предузећа у Републици Србији према величини - Радни документ” су јавни. Разматрани су подаци који се односе на микро, мала, средња и велика предузећа. Веома је битно истаћи да су у анализи коришћени подаци без Косова и Метохије (КиМ).

Подела предузећа у РС према регионима и величини дата је у табели 5, и то на следећи начин:

- за период од 2004. до 2009. године РС је била подељена на два региона: регион Централна Србија и регион Војводина; и
- од 2010. РС остаје на два региона, с тим што се прави другачија прерасподела подрегиона: регион Србија-север (Београдски регион и регион Војводине), регион Србија - југ (регион Шумадија и Западна Србија; регион Јужна и Источна Србија и регион Косово и Метохија).

<http://serbia.usaid.gov/upload/images/Rezime Postkriznog modela ekonomskog rasta i razvoja 2011-2020.pdf>; преузето: 30.10.2012.

¹⁰² Према самосталном истраживању и анализи резимеа.

¹⁰³ Извор: Стратегија развоја конкурентних и иновативних малих и средњих предузећа за период од 2008. до 2013. год., Београд, стр. 9-10., <http://www.gs.gov.rs/lat/strategije-vs.html>; преузето: 01.11.2012.

Табела 5 - Подела предузећа у РС према регионима и величини

Година	Регион	Микро	Мала	Средња	Велика	Укупно
		0-9	10-49	50-249	250>	
2004. ¹⁰⁴	Централна Србија	47688	5588	1707	566	55549
	Војводина	16758	2154	786	203	19928
	Укупно	64473	7742	2493	769	75477
2005. ¹⁰⁵	Централна Србија	47503	5794	1691	515	55503
	Војводина	16751	2236	761	179	19927
	Укупно	64254	8030	2452	694	75430
2006. ¹⁰⁶	Централна Србија	47512	6491	1733	470	56206
	Војводина	16557	2536	767	168	20028
	Укупно	64069	9027	2500	638	76234
2007. ¹⁰⁷	Централна Србија	52748	7119	1801	440	62108
	Војводина	18317	2755	771	158	22001
	Укупно	71065	9874	2572	598	84109
2008. ¹⁰⁸	Централна Србија	55997	7504	1884	422	65807
	Војводина	19543	2911	791	146	23391
	Укупно	75540	10415	2675	568	89198
2009. ¹⁰⁹	Централна Србија	56216	7131	1766	396	65509
	Војводина	20027	2742	704	133	23606
	Укупно	76243	9873	2470	529	89115
2010. ¹¹⁰	Србија - север	54076	6262	1399	324	62061
	▪ Београдски регион	33689	3643	761	199	38292
	▪ Регион Војводине	20387	26419	638	125	23769
	Србија југ	23913	3352	858	180	28303
	▪ Регион Шумадије и Западне Србије	14625	2108	519	117	17369
	▪ Регион Јужне и Источне Србије	9288	1244	339	63	10934
	▪ Регион Косова и Метохије	/	/	/	/	/
Укупно	77989	9614	2257	504	90364	
2011. ¹¹¹	Србија - север	55006	6265	1368	321	62960
	▪ Београдски регион	34496	3661	763	195	39115
	▪ Регион Војводине	20510	2604	605	126	23845
	Србија југ	23884	3391	850	177	28302
	▪ Регион Шумадије и Западне Србије	14692	2124	512	114	17442
	▪ Регион Јужне и Источне Србије	9192	1267	338	63	10860
	▪ Регион Косова и Метохије	/	/	/	/	/
Укупно	78890	9656	2218	498	91262	

Извор: Предузећа у Републици Србији према величини, Радни документ, Република Србија - Републички завод за статистику, ISSN 1820-0141, COBISS.SR-ID 59835916, преузето: 10.03.2012.

¹⁰⁴ Извор: за 2004. (год. XLII, број 55):

<http://webrzs.stat.gov.rs/WebSite/repository/documents/00/00/21/68/rd5504.pdf>

¹⁰⁵ Извор: за 2005. (год. XLII, број 56):

<http://webrzs.stat.gov.rs/WebSite/repository/documents/00/00/21/74/rd5605.pdf>

¹⁰⁶ Извор: за 2006. (год. XLIII, број 58):

<http://webrzs.stat.gov.rs/WebSite/repository/documents/00/00/21/83/rd58092007.pdf>

¹⁰⁷ Извор: за 2007. (год. XLIV, број 61):

<http://webrzs.stat.gov.rs/WebSite/repository/documents/00/00/21/92/rd612007.pdf>

¹⁰⁸ Извор: за 2008. (год. XLV, број 66):

<http://webrzs.stat.gov.rs/WebSite/repository/documents/00/00/22/04/rd662009.pdf>

¹⁰⁹ Извор: за 2009. (год. XLVI, број 70):

<http://webrzs.stat.gov.rs/WebSite/repository/documents/00/00/02/77/rd702010.pdf>

¹¹⁰ Извор: за 2010. (год. XLVII, број 77):

http://webrzs.stat.gov.rs/WebSite/repository/documents/00/00/41/40/RD_77_Preduzeca.pdf

¹¹¹ Извор: за 2011. (год. XLVIII, број 77):

http://webrzs.stat.gov.rs/WebSite/repository/documents/00/00/76/17/RD_80_2011_Preduzeca.pdf

У табели 6, дат је приказ броја предузећа и њихово процентуално учешће у РС према величини.

Табела 6 - Број предузећа у РС класификовани према величини (без КиМ)

Година:	Микро (0-9)		Мала (10-49)		Средња (50-249)		Велика (250 >)		Укупно	
	број	%	број	%	број	%	број	%	број	%
2004.	64473	85.42	7742	10.26	2493	3.30	769	1.02	75477	100
2005.	64254	85.18	8030	10.65	2452	3.25	694	0.92	75430	100
2006.	64069	84.04	9027	11.84	2500	3.28	638	0.84	76234	100
2007.	71065	84.49	9874	11.74	2572	3.06	598	0.71	84109	100
2008.	75540	84.69	10415	11.68	2675	3.00	568	0.64	89198	100
2009.	76243	85.56	9873	11.08	2470	2.77	529	0.59	89115	100
2010.	77989	86.31	9614	10.64	2257	2.50	504	0.56	90364	100
2011.	78890	86.44	9656	10.58	2218	2.43	498	0.55	91262	100

Извор: Сопствено истраживање

У табели 7, дата је класификација правних лица на основу поменутог „Закон о рачуноводству и ревизији Републике Србије” (Сл. лист РС, бр. 46/06)¹¹². Подела на „микро” и „мала” предузећа обједињује се у групу МП-а.

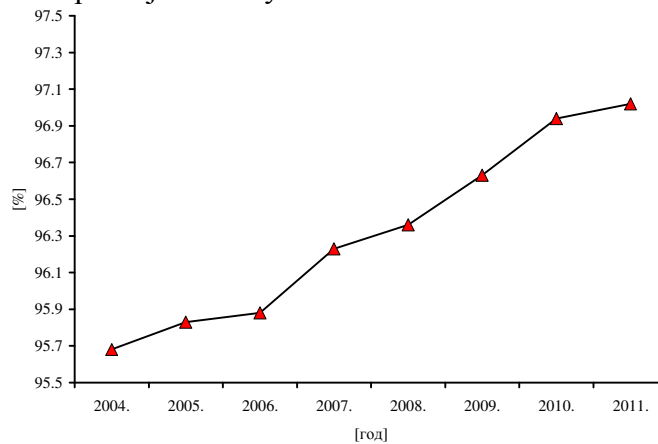
Табела 7 - Број МП у РС према величини

Година:	МП (1-49)	
	број	%
2004.	72215	95.68
2005.	72284	95.83
2006.	73096	95.88
2007.	80939	96.23
2008.	85955	96.36
2009.	86116	96.63
2010.	87603	96.94
2011.	88546	97.02

Извор: Сопствено истраживање

Према обједињеним подацима, отварање МП-а од 2004. до 2011. године је у константном порасту (видети графикон 1). У прилог томе, тема докторске дисертације управо ће дати модел за обезбеђење унапређења процеса малосеријске производње како би се одржао тренд раста МП-а.

Графикон 1 – Приказ развоја МП-а у РС



Извор: Сопствено истраживање

¹¹² РС. (2006.). Закон о рачуноводству и ревизији. Београд: Службени лист бр. 46/06.

2. ПРОБЛЕМАТИКА ИСТРАЖИВАЊА

2.1. МЕТОДОЛОШКА ПОСТАВКА ИСТРАЖИВАЊА

2.1.1 Приступ проблему

Промене на тржишту доводе до промена у технологији, а те промене стварају нова тржишта, нове производе. Предузећа морају да улажу велике пословне напоре у одржавање и развијање своје тржишне позиције. Поставља се питање: „Како да се искористе технолошке промене на адекватан начин у циљу бољег позиционирања од конкуренције?”. У предузећу треба да постоји стратегијски оријентисано одлучивање које има за циљ стварање предности у односу на друге учеснике на тржишту.

Главни задатак сваког предузећа је да врши континуална анализа тржишта, да открије и дефинише факторе који утичу на развој и лансирање новог производа.

Са становишта тржишног деловања, предузећа би требало да дефинишу „нови модел” којим би се оптимизовао процес производње са освртом на трансформацију улазних параметара и добијања ефикасних излазних параметара. Поред унутрашњих фактора који утичу на модел, битно је да се предузећа фокусирају на захтеве корисника који су део спољашњих фактора.

Да би се овакав нови модел боље разумео и применио, потребно је да се направи квалитетна веза између спољашњих и унутрашњих фактора који утичу на процес производње. С тим у вези, процес производње, представља процес трансформације улазних у излазне величине.

Такође, квалитет производа и задовољство корисника треба континуално да се прате са циљем да се врши перманентно унапређење пословних активности предузећа. Правовремено одабране информације скраћују време одлуке, убрзавају и омогућавају предузећу бољу стартну позицију.

Домаћа предузећа покушавају да створе или освоје тржиште путем технолошке иновације. У таквом глобалном окружењу ниједно домаће предузеће није сигурно да његов производ неће застарети услед неког новог технолошког открића. Промене у технологији доводе до стварања нових тржишта путем креирања потпуно нових производа.

Уколико се домаћа предузећа не прилагоде светским стандардима неће успети да преживе. У савременим кретањима акценат се премешта на она домаћа предузећа код којих постоји равнотежа маркетинга и технологије. Код предузећа код којих постоји равнотежа маркетинга и технологије успех пословања је свакако обезбеђен. Да би неки производ био рентабилан на тржишту, потребна је како технолошка тако и маркетиншка стручност на свим пољима деловања.

Циљеви савременог пословања треба да буду усмерени на производњу и лансирање новог производа у предузећима са малосеријским типом производње као и на дефинисање кључних параметара за реализацију производа. Такође, циљеви савременог пословања предузећа морају да буду усмерени ка достизању светских норматива квалитета за комплетан асортиман производа. Овако постављени циљеви неминовно стварају одређене предуслове за један нови и дугорочни раст и развој предузећа.

Савремена пословна филозофија подразумева да организација мора да буде одговорна за своје активности/акције и поступке и то према свим актерима у окружењу.

Основе за успешно управљање процесом малосеријског типа производње код домаћих предузећа подразумевало би:

- укљученост руководства у управљању организацијом са циљем да се оптимизирају и смање трошкови улазних величина (материјал, енергија, рад, капитал, информације),
- мерење производног и непроизводног времена у производном циклусу производа, са освртом на губитке ради постизања боље ефикасности рада предузећа, и
- смернице потребне за унапређење процеса производње у функцији перманентног праћења и контроле спољашњих и унутрашњих фактора.

Будући модел за обезбеђење унапређења процеса производње и лансирање новог производа у предузећима малосеријског типа производње на територији РС обухватао би:

1. *Купце и/или потрошаче*, односно њихове захтеве добијене истраживањем које означавају улазне величине у процесу производње. Задовољство купаца представља основу за унапређење процеса производње;
2. *Процес управљања ресурсима* остварује се кроз адекватан одабир и управљање производним/услужним делатностима, административним и пратећим кадром;
3. *Процес управљања производним процесом* (или процес реализације производа) који обухвата управљање како основним (производња, пружање услуге) тако и пратећим процесима (развој, маркетинг, квалитет, техничко-технолошка припрема, набавка, складиштење, одржавање, финансије и рачуноводство, продаја, постпродајне и сервисне активности);
4. *Процес мерења задовољства корисника производа*, значајно је за унапређење процеса, обухвата одговарајуће анкетирање, али и решавање жалби и рекламација купаца и/или корисника; и
5. *Резултат анализе процеса* који укључује корективне и превентивне акције усмерене на побољшање процеса производње.

2.1.2 Предмет истраживања

Предмет истраживања у овој докторској тези односи се на проналажење теоријског модела који би требало да омогући обезбеђење унапређења процеса производње као и лансирање новог производа у предузећима са малосеријским типом производње на територији РС.

На основу поменутог, предмет истраживања би обухватао:

1. Досадашња реализована истраживања, као и поставке из области: управљачко-организациона истраживања, маркетинг истраживања, односа са корисницима са аспекта испитивања квалитета и унапређења производа, истраживања застоја у производним циклусима са аспекта анализе производног и непроизводног времена производње;
2. Анализу кључних елемената за креирање модела. Резултат овог истраживања траба да буде теоријски модел који ће за основни циљ имати поступак оптималног руковођења процесом малосеријског типа производње, а у складу са политиком унапређења пословних процеса. У

анализу ће бити укључени и резултати добијени на основу истраживања застоја у производним циклусима.

3. Дефинисање теоријског модела. Модел би требало да реши на који начин спољни и унутрашњи фактори утичу на квалитет процеса малосеријског типа производње, да изврши оптимизацију процеса развоја и лансирања новог производа. Овде се мисли на захтеве, потебе, ставове и мишљења предузећа као крајњег корисника што би требало да потврди/оповргне/унапреди/допуни концепцијски дефинисан теоријски модел.

2.1.3. Циљ истраживања

Циљ истраживања је да се креира и прикаже адекватан теоријски модел за обезбеђење унапређења процеса производње и лансирање новог производа у домаћим предузећима малосеријског типа производње (МОУП).

Овај модел подразумева процесни приступ, адекватно истраживање на почетку процеса развоја и лансирања производа, као и евалуацију на крају процеса производње.

Модел обухвата следеће: задовољство купаца (потрошача), процес управљања ресурсима, процес управљања производним процесом (процес реализације производа), процес мерења задовољства корисника производа, анализу процеса и спровођење активности за побољшање процеса производње.

Модел би требало да буде прилагођен условима у којима домаћа предузећа функционишу, односно да омогући лакше сналажење и управљање процесима развоја нових производа и повећања конкурентности домаћих предузећа.

2.1.4. Задаци истраживања

- Анализа доступних теоријских сазнања у вези са моделом, његовим значајем и досадашњом применом у савременим условима пословања, као и дефинисање елемената који битно утичу на квалитет модела;
- Анализа постојећег стања у организацијама са малосеријским типом производње на територији РС, а која се односи на: организациону структуру, елементе процеса производње, управљање процесима и снимање застоја у процесима производње;
- Анализа задовољења захтева купаца са аспекта новог производа;
- Анализа и дефинисање поступака праћења, мерења и анализе задовољства корисника предузећа новим производом;
- Истраживање потреба као и специфичних захтева на територији РС у смислу моделовања процеса производње у предузећима малосеријског типа производње: уопштавање модела у процесу производње домаћих предузећа, дефинисање услова за његову практичну примену, друштвено-економска оправданост примене модела, стварање реалне слике у области примене модела на домаћем тржишту, постављање теоријског модела за унапређење просеца производње код домаћих предузећа малосеријског типа производње;
- Истраживање захтева од стране руководиоца и водећих инжењера у смислу моделовања процеса производње у предузећима малосеријског типа производње;
- Одређивање основне функције, окружења, улаза и излаза из модела, потребних ресурса;

- Одређивање елемената модела (потпроцеси);
- Дефинисање управљање процесима и моделом; и
- Приказ структуре прихватљивог теоријског модела, са везама елемената модела и њиховим описом.

2.1.5 Хипотезе истраживања

Општа хипотеза: Може се креирати теоријски модел за обезбеђење унапређење процеса производње и лансирање новог производа у предузећима малосеријског типа производње на територији РС, који ће у себи интегрисати претходна истраживања захтева корисника производа, захтеве у погледу квалитета управљања процесима развоја, лансирања и производње новог производа, захтеве у погледу смањења застоја у поменути процесима уз смањење трошкова израде новог производа, као и потребе привредних субјеката РС за што бољим пласманом производа на тржишту.

Посебна хипотеза 1:

Може се извршити системска анализа кроз прихваћени модел, а затим синтеза модела, производње домаћих предузећа у функцији преласка на тржишни концепт пословања који у себи интегрише развој нових технолгија кроз производњу и лансирање нових производа.

Појединачне хипотезе:

- Могуће је анализирати основне функције, окружење, улазе и излазе из модела, ресурсе и потпроцесе;
- Може се сагледати управљање процесом малосеријског типа производње домаћих предузећа; и
- На основу претходних анализа може се синтезом доћи до почетне структуре модела.

Посебна хипотеза 2:

Оправдано је постојање модела али постоје захтеви, елементи и активности који „нису узети у разматрање у припреми предложеног модела” због постојања разних потешкоћа и законских баријера, а специфични су и значајни за функционирање домаћих предузећа која производе и лансирају нови производ на територији РС.

Појединачне хипотезе:

- У моделу треба уградити нове процесе или подпроцесе, нове активности, које ће бити примењене ради производње и лансирања новог производа како на домаћем тржишту тако и пласману на међународном тржишту; и
- Предложени нови процеси или подпроцеси, које би требало уградити у модел, зависиће од специфичности потреба домаћих предузећа са једне, и мишљења руководиоца предузећа са друге стране.

2.1.6 Очекивани резултати истраживања

Очекивани резултати су:

- Анализа актуелне литературе и достигнућа из предметне области;

- Анализа садашњег стања пословања домаћих предузећа малосеријског типа производње (прикупљање података по предузећима са малосеријским типом производње);
- Анализа постојећег модела процеса производње и елемената производње, односно процеса и подпроцеса за лансирање новог производа у предузећима са малосеријским типом производње на територији РС;
- Дефинисање смерница за модификацију пословања и увођење модела (то подразумева: модуле, процесе, подпроцесе, везе, описивање модела, као и критеријуми за праћење, мерење и анализу касније прихваћеног модела);
- Истраживање прихватљивости примене модела; и
- Анализа резултата истраживања и увођење конкретних закључака у односу на истраживање и сам модел.

Резултати истраживања ће омогућити:

- Формирање смерница за унапређење процеса малосеријског типа производње;
- Дефинисање смерница за селекцију производног програма;
- Развој и лансирање новог производа код малосеријског типа производње;
- Стварање услова за увођење иновација и развој иновативне климе; и
- Успостављање жељеног нивоа задовољства потрошача.

2.1.7 Образложење о потребама истраживања

Модел МОУП који је представљен у раду, своју праву сврху треба да оствари тек са конкретном применом у активностима управљања процесом производње у предузећима малосеријског типа производње што је битно за привреду РС. Модел треба да пружи адекватно решење за питање постизања, одржавања и унапређења конкурентске способности домаћих предузећа на међународном тржишту, са основним нагласком на освајање и пласман новог производа. Одавде призилази друштвени значај рада.

С обзиром на научну област на коју се односи (управљачко-организационе науке) као и на предмет који треба да обради, овај рад у смислу нивоа научног сазнања неће прећи ниво научне дескрипције. У смислу метода и методологије у њему се примењују већ познате методе и технике без икаквих модификација, па ту изостаје било какав допринос.

Научно-стручни допринос овог истраживања се огледа у успостављању новог кибернетског модела у процесу малосеријског типа производње са циљем да се произведе и лансира нови производ на домаћем тржишту. Истраживање ће дати прихватљива решења за успостављање квалитетног процеса управљања малосеријским типом производње како освојених тако и нових производа. Тиме се ствара модел који ће бити применљив и у другим домаћим предузећима чије се пословање заснива на истом или сличном технолошком поступку.

Потреба да се уведе истраживање је усмерено на развој и лансирање новог производа кроз малосеријску производњу домаћих предузећа. Помоћу овог модела, домаћа предузећа би требало на лак и ефикасан начин да се прилагоде свим променама на тржишту. Са теоријског становишта истраживање полази од основног модела процеса производње (идеалног), а анализом параметара уводи се нови модел малосеријског типа производње.

Ограничења и динамичност процеса који су предмет истраживања утицаће да модел током времена претрпи извесне измене и прилагођавања. То може бити предмет будућих истраживања.

2.1.8. Извештај о току истраживања

2.1.8.1 ПРОУЧАВАЊЕ ЛИТЕРАТУРЕ

Анализа и одређивање теоријског модела обухватила је анализу и постављање теоријског модела за обезбеђење унапређења процеса производње и лансирање новог производа у предузећима малосеријског типа производње (МОУП), истраживање и анализу захтева купца са становишта новог производа, анализу квалитета управљања процесом пројектовања и производње новог производа, анализу захтеве у погледу смањења застоја производних процеса уз смањење трошкова израде новог производа, као и анализу и дефинисање поступака праћења, мерења и анализе задовољства корисника новим производом.

Коришћена је обимна литература и броји 367 литературних јединица. Наведена литература представља квалитетан одабир на основу конкретне истраживачке проблематике, тј. обухваћене су најзначајније домаће и иностране публикације и радови, као и најзначајнији и најеминентнији аутори из ове области.

2.1.8.2 ИЗРАДА ТЕОРИЈСКОГ МОДЕЛА И ФОРМИРАЊЕ УПИТНИКА

Ради постизања одрживог индустријског развоја основни стратешки дугорочни циљеви, усмерени ка одрживом индустријском развоју РС обухватају: пораст запошљавања, реструктурирање производње у правцу веће улоге прерађивачке индустрије, развој МП-а, развој и примену бољих технологија, усклађени територијални размештај индустрије, рационално коришћење и штедњу необновљивих ресурса, ефикаснију употребу обновљивих и делимично обновљивих ресурса, смањење емисије загађујућих материја из индустрије, минимизацију индустријског отпада, супституцију појединих ресурса и производа.

Према подацима „Завода за статистику из 2009. године”¹¹³, у РС је регистровано 89.115 предузећа. Од тог укупног броја предузећа, у централној Србији у 2009. години пословало је 65.509 предузећа – што чини 73,5%, а 23.606 у Војводини – што чини 26,5%. Структура предузећа према делатности може бити дефинисана на: микро, мала и средња и велика предузећа.

Једна од класификација којом се дефинише ова подела се дефинише на основу броја запослених: микро предузећа (0-9 запослених), мала предузећа (10-49 запослених), средња предузећа (50-249 запослених), велика предузећа (250 и више запослених). Територијална расподела према броју предузећа, на основу истог извора, указује да је у централној Србији у 2009. години (укупно 65.509 предузећа) било: 56.216 микро (85,8%), 7.131 малих (10,9%), 1.766 средњих (2,7%) и 396 великих (0,6%). На територији Војводине било је 23.606 предузећа у 2009. години, од чега: микро 20.027 (84,8%), малих 2.742 (11,6%), средњих 704 (3,0%) и великих 133 (0,6%). Од укупног броја предузећа на територији РС (89.115 предузећа) у 2009. години било је: 76.243 микро (85,6%), 9.873 малих (11,1%), 2.470 средњих (2,8%) и 529 великих (0,5%).

Истраживање у предузећима, односно испитивање квалификованих стручњака у њима, извршено је електронским путем (слањем анонимне анкете e-mail-ом).

¹¹³ Извор: за 2009. (год. XLVI, број 70):

<http://webrzs.stat.gov.rs/WebSite/repository/documents/00/00/02/77/rd702010.pdf>

Предности ове врсте спровођења испитивања су: добијање брзог одговора и минимални трошкови прикупљања података. Недостаци, са друге стране, упућују на слаб одзив (не више од 20-30%) и потребу да се у више итерација „гура“ истраживање. У истраживању је предвиђен узорак од 200 малих предузећа малосеријског типа производње, а одговори су добијени из 80 таквих предузећа. Будући да не постоји (или бар аутору није познат) прецизнији податак или бар процена колико је малих предузећа са малосеријским типом производње у Србији било у 2011. када је спровођена ова фаза истраживања, као референтни податак се узима званична статистика¹¹⁴, према којој предвиђени узорак представља нешто мање од 8% укупног броја малих производних предузећа у Србији, а остварени резултат преко 3% тог броја. Претпоставка је да нису сва МП са малосеријским типом производње.

Према плану истраживања обухваћене су: територија централне Србије и Војводине. Превасходно, како би се постигла целовитост, истраживање су била фокусирана на веће градове. На основу постојећих социо-економских аспеката и миграционог тока становништва на територији РС, као и незаобилазне светске економске кризе (СЕКА) истраживања су обављена у следећим градовима: Београд, Нови Сад, Сомбор, Суботица, Зрењанин, Кикинда, Инђија, Рума, Сремска Митровица, Шабац, Ниш, Лесковац, Врање, Јагодина, Чачак, Крагујевац, Аранђеловац, Ваљево, Ужице, Пожега и Прибој.

Питања у упитницима су структурирана по батеријама, а односе се на општу хипотезу. Елементу истраживања су: 1) Околина и мала предузећа; 2) Истраживање и развој; 3) Нов производ у малим предузећима; 4) Значај складишта у малим предузећима; 5) Производња малосеријског типа; 6) Контрола квалитета у малим предузећима; 7) Управљање и руковођење малим предузећем.

Упитнике су попуњавали сви релевантни чиниоци у оквиру домаћих предузећа. Генерално, не постоји статистички значајна разлика између одговора руководиоца, стручњака и радника у вези са елементима, процесама и функцијама модела. Уз упитник, свим актерима, био је достављен допис којим се објаснило о каквом се истраживању ради, који су његови циљеви, како да се одговара на питања у упитнику, како и на коју адресу да се доставе попуњени упитници. У допису је био предложен нови модел прилагођен потребама и условима који би могли да помогну домаћим предузећима у бољем пласману нових производа на тржишту. На основу извршене анализе прикупљених података приступило се креирању модела крајем 2013. године, а који је прилагођен потребама и условима привреде РС.

Теоријски модел МОУП, креиран је са конкретним циљем да се унапреде процеси производње у предузећима малосеријског типа производње у РС. Модел је конзистентан, омогућава да се утврде проблеми, издвоје и прикажу подаци, изврши анализа проблема, пројектује и дају препоруке и потенцијално уведу нови начини рада, за чим постоји конкретно интересовање.

Модел МОУП настао је на основу поменутих литературних извора који анализирају исту или сличну предметну проблематику. Малосеријски тип производње је веома ефикасан код предузећа која у свом производном програму имају широки асортиман различитих производа са релативно малим количинама. Са друге стране, малосеријске производње представља остварење жељених резултата у одређеном времену, а реализује се кроз: смањење трошкова; висок ниво квалитета; краћи рок испоруке; велику флексибилност.

¹¹⁴ Извор: РЗС. (2011). Радни документ - Предузећа у Републици Србији, према величини за 2011.: Преузето са: <http://pod2.stat.gov.rs/ObjavljenePublikacije/G2012/pdf/G201210080.pdf>

Модел је постављен на основу предходно анализираних теоријских сазнања и у индиректној је вези са приказима који малосеријску производњу третирају као прихватљиву, чисту и одрживу у правцу развоја привреде или неких привредних грана.

У Моделу МОУП анализирају се сви елементи који су битни за функционисање и управљање процесом малосеријске производње који се састоји од четири подпроцеса: планирање производње, припреме производње, процеса производње и завршетка процеса производње. Такође, постоји и директна веза модела са службом управљања и службом за ИР.

Новина у теоријском моделу МОУП је та што се узима у разматрање и стохастички модел утврђивања времена рада производног циклуса које обухвата временски период од момента улаза сировине па све до излаза готовог производа.

Предузећа у РС, према овом моделу, требало би да имају тржишно оријентисани приступ, јер за развој новог производа важно је да идентификују потребе купаца, а затим да пројектују технологију. Оваква стратегија увећава шансе за пласман и пословни успех предузећа на тржишту.

Примена теоријског модела омогућава руководству предузећа да изврши процену (евалуацију) да ли се дефинисани задаци обављају ефикасно, односно да се утврди да ли нови производ треба даље да напредује. Руководиоци домаћих предузећа морају да прихвате ризик и да буду покретачи иновационих активности. То подразумева укљученост руководства у оптимизацији активности и смањењу трошкова улазних величина, мерење производног и непроизводног времена у производном циклусу производа, смернице потребне за унапређење процеса производње у функцији перманентног праћења и контроле спољашњих и унутрашњих фактора.

Модел МОУП у анализи малосеријске производње укључује постојање матричне организационе структуре која пружа бољу контролу и поделу ресурса у предузећу, боље искоришћење радне снаге, подстиче развој стручности и специјализације. Управљање процесом реализације новог производа у моделу МОУП, подразумева обезбеђење одговарајућих услова који су проистекли из спецификације пројектне документације. С тим у вези, омогућава се предузећу да у потпуности технолошки изради производ у сопстеном производном погону.

ИР активности у предузећу испитују могућност освајања, разрађују план израде, израђују технолошко-конструкциону (ТК) документацију, дефинишу програм производње и организацију рада. Све ово има смисла уколико је правилно одабран кадар.

Планирање производње у моделу МОУП садржи следеће активности планирања: развој производа, развој технологије, употребу радне снаге, планирање простора и планирање средстава за рад.

Развој производа треба да пружи предузећу способност да идентификује нове могућности производа и развије организациони модел за реализацију новог производа. Модел МОУП, даје могућност предузећу да постојећи производ унапреди по облику, квалитету материјала, функцији, тежини, дизајну и технологији израде, а све са циљем да се смањи цена коштања производа. Домаћа предузећа до сада нису показала довољну храброст и спремност за прихват нове технологије, јер се код запослених јавља страх од непознатог и новог.

Модел МОУП разматра улогу и значај радне снаге, а фактори који утичу на продуктивност у малосеријској производњи су: искуство запослених, степен квалификације, способност организовања производње, развијеност средстава за производњу.

Планирање простора и моделу МОУП разматра просторни распоред средстава за рад и помоћног простора, док планирање средстава за рад укључује: потребе за средствима за рад, набавку средстава, ревитализацију постојећих средстава, одржавање и ангажовање средстава према плану производње.

Припрема производње у моделу МОУП се састоји из следећих елеманата: оперативно планирање, терминирање, покретање процеса производње (лансирање радног налога), праћење и усклађивање свих активности процеса.

Оперативно планирање је полазна основа за даљу реализацију процеса производње малосеријског типа, јер се одређују потребне количине материјала, алата, расположивост машина, број запослених и потребна документација. Такође, оперативно планирање представља основу за лансирање радних налога.

Терминирање у теоријском моделу МОУП подразумева усклађивање почетних и завршних термина радних налога при склапању и производњи полупроизвода и операција.

За модел је од круцијалног значаја процес лансирања. Прво се лансира радни налог са најранијим почетком производње и са најдужим проточним временом. Лансирање, у експерименталном моделу, подразумева и проверу расположивости ресурса: материјали, информације, енергија, средства за рад и људски потенцијал.

Модел МОУП укључује документацију пре, током и након процеса производње. Улазна документација пре процеса производње обухвата пројектантско-конструкциону припрему производње и дефинише облик, димензије, дизајн, начин паковања, упуство за употребу, начин сервисирања и век трајања производа.

Конкретно, у моделу МОУП продаја се врши по наруџбини купца, док интеракција са купцима усмерена је на продају и инжењеринг. У малосеријском типу производње производ није у потпуности дефинисан због захтева купаца. Конфигурација и карактеристике производа се мењају у односу на почетну спецификацију у току израде.

Процес производње у моделу МОУП указује на значај следећих елемената: врста и тип радног места, унутрашњи транспорт, складиштење, заштиту на раду, превентивно одржавање средстава за рад, снабдевање процеса водом и енергијом.

Унутарњи транспорт у моделу МОУП треба да омогући благовремену допрему материјала на радно место, а исто тако и његову отпрему са радног места. У предузећима са малосеријским типом производње унутрашњи транспорт повезан је са: техничком службом (производњом), складиштем, службом набавке, службом продаје и службом одржавања.

Складишта у моделу МОУП, треба да осигурају непрекидност процеса производње уз минималне трошкове складиштења. На радном месту треба да се обезбеди одговарајући кадар, али и да постоје: машине, уређаји, инсталације, алат и прибор, потрошни материјал, вода и енергија као и средства заштите на раду. Распоред радних места, према моделу МОУП, мора да буде квалитетно распоређен како би било најмање временских губиткака због унутрашњег транспорта.

За малосеријска предузећа битан је правилан распоред машина и усклађеност у њиховом раду. Уколико нема усклађености међу машинама, током процеса производње може доћи до ефекта „уског грла” што доводи до повећања трошкова производње, а то дитектно повлачи смањење економичности производње.

Према теоријском моделу, предузеће је дужно да гарантује редовне здравствене прегледе у складу са ризиком који су укључени у посао, да спроводе организационе мере у области заштите радне снаге.

За модел МОУП, од примарног је значаја постојање превентивног одржавања. Модел у процесу производње подразумева употребу воде и енергије. Међутим, модел у себи укључује енергетску ефикасност и заштиту животне средине по овим питањима. У прилог овоме, правилна употреба алата и прибора у моделу утиче и на смањење трошкова производње и распоред радних места.

Завршетак процеса производње у МП треба да обухвати праћење производње од улаза материјала до излаза готовог комада. На основу излазних информација, МОУП даје одговарајуће смернице и предлаже мере за повећање ефикасности процеса производње. У излазна документа након просеса производње убрајају се: листа готових делова, листа шкарта, контролна листа материјала, контролна листа алата.

У теоријском моделу за радно место разматра се значај самоконтроле, коју спроводи радник лично кроз контролу делова и склопова до завршне контроле готовог производа.

Модел МОУП је у директној вези са факторима макро и микро окружења. У том правцу предузећа морају стално да врше преиспитивања и побољшања својих процеса, као и да одговоре на захтеве ново насталих промена у свом окружењу. С тим у вези, модел МОУП анализира окружење, које се огледа у детекцији циљане групе потрошача и ефикасној сарадњи са партнерима.

Генерално МП морају да прате важеће релевантне законе и прописе РС, а који директно утичу на пословање предузећа. За предузеће са малосеријском производњом, сви процеси унутар предузећа морају бити окренути ка потрошачима, односно да се перманентно врши преиспитивање испуњењених захтева и потреба потрошача.

Дакле, модел МОУП указује да предузећа у процесу производње требају да обрате пажњу на организацију процеса производње кроз:

- смањење потрошње енергије и ресурса,
- смањење употребе токсичних материјала,
- употребу материјала добрих карактеристика и квалитета, и
- могућност надоградње поправке и рециклаже производа.

2.1.8.3 ПРИКУПЉАЊЕ И ОБРАДА ПОДАТАКА

Упитник је био послат на адресе одређеног броја домаћих предузећа у РС. Истраживање је обављено у периоду од октобра 2012. до јуна 2013. године, што је према броју приватних и државних предузећа, у складу са потребама истраживања У овој фази било је извршено слање упитника, прикупљање попуњених упитника, статистичка обрада, анализа, синтеза и интерпретација података, а затим и провера постављених хипотеза (од средине до краја 2013. године). Питања у упитницима која су структурирана по батеријама односила су се на општу, посебне и појединачне хипотезе. У разматрању домаћих предузећа посебно је стављен акценат на МП, јер се сматрају једном од водећих снага развоја РС.

За статистичку обраду анкета коришћен је програмски пакет SPSS 14.0. У истраживању су анализирани статистички параметри: аритметичка средина (AC), стандардна девијација (CD) и стандардна грешка (SE). Попуњени упитници су благовремено прикупљани, извршена је статистичка обрада података (помоћу аналитичких метода: коришћен је N_i квадрат тест (χ^2) - у анализи значајности и међусобној корелативној вези елемената процеса, Spearman-ов тест у анализи везе између производног и непроизводног времена и T тест у анализи интервала

снимања производног и непроизводног времена, при чему вредност $p < 0.05$ означава статистичку значајност), анализа, синтеза и интерпретација података. Остали резултати истраживања приказани су табеларно и графички.

2.1.8.4 ОБЈАВЉИВАЊЕ И ВЕРИФИКАЦИЈА РЕЗУЛТАТА

Почетак 2014. године представља почетак писања научног и укупног извештаја о резултатима истраживања, а такође предаје се и научни рад за публикацију у међународном часопису (са SCI листе). Реализација извештаја је обављена крајем 2014. године. Међутим, све до септембра 2015. године, научни рад у међународним часописима није био размотран. Рад своју потврду добија у новембру 2015. године, где се уједно вршила и допуна овог извештаја.

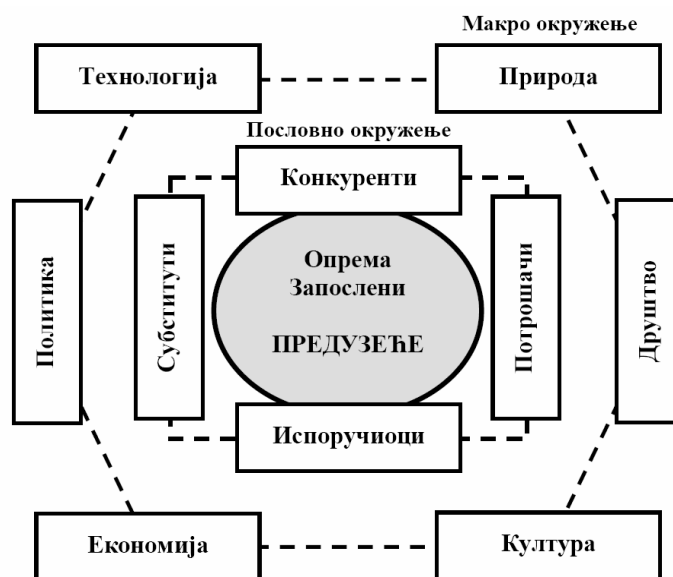
2.2 ЕЛЕМЕНТИ ЗА ИЗРАДУ ТЕОРИЈСКОГ МОДЕЛА

2.2.1 Однос предузећа и окружења

Окружење предузећа представља „целокупност спољашњих чинилаца који утичу на организацију, на њено обликовање и понашање, као и на понашање њених чланова” (Сајферт и др., 2006.)¹¹⁵. Предузеће је са спољним и унутрашњим окружењем повезан информативним, пословним и другим трансакцијама.

Анализа окружења за предузеће је од великог значаја, јер се врши боља детекција циљане групе потрошача, врши се ефикаснија координација са пословним партнерима, и даје могућност да се предвиди будуће кретање тржишта. Анализа има превентивну функцију, јер омогућава предузећу да на време идентификује сва ограничења и опасности. На слици 1, дат је шематски приказ спољашњих и унутрашњих утицаја на предузеће.

Слика 1. – Спољашњи и унутрашњи утицаји на организацију



Извор-прерађено: Сладић, Б. (2004). Процесни приступ и дефинисање базних процеса у организацијама. 1-15., <http://www.kaos.co.rs/Radovi/Procesi.doc>, преузето: 29.4.2011., стр. 12.

¹¹⁵ Сајферт, З., Д. Ђорђевић, Ц. Х. Бешћ. (2006). *Лексикон менаџмента*. Зрењанин: Технички факултет Михајло Пупин, стр. 244.

Глобализација тржишта је имала утицај и на промене у схватању конкурентске предности предузећа. Конкуренција је постала интензивна, а у неким областима и офанзивна.

Узимајући у обзир сложеност и интензитет конкурентских односа у глобалној економији, на почетку XXI века много је теже остварити тржишни успех. Разлози за то се налазе у следећим чињеницама (Котлер и де Бес, 2005.)¹¹⁶:

- моћ је са произвођача пренета на дистрибутере;
- мултинационалне корпорације постају све моћније;
- нови производи трају све краће;
- потрошна добра не трају тако дуго као некад;
- дигитална технологија је довела до развоја читавог низа производа;
- повећава се број регистрованих робних марки и патената;
- повећава се број расположивих производа;
- тржишта су хиперфрагментисана;
- простор за оглашавање је све засићенији; и
- потрошачи су постали пробирљиви.

2.2.1.1 МАКРО ОКРУЖЕЊЕ

Окружење има велики утицај на целокупну активност предузећа. Промене у макро окружењу имају снажан утицај на стање у предузећу, а дејство је идентично на сва предузећа у окружењу, тј. сва предузећа трпе исте утицаје. Ђорђевић и Ђекић (2001.)¹¹⁷, дају факторе макро окружења:

- *Технолошко окружење*; одликује га брза стопа технолошких промена, високо издвајање за ИР активности. Технолошко окружење је од великог значаја за модернизацију процеса производње. Развој и технолошка истраживања индиректно делују на иновације и модификације производа;
- *Природно окружење*; поставља се питање недостатка сировина, повећање трошкова производње енергије, повећање свих облика загађења животне средине;
- *Економско окружење*; дефинишу га промене у приходима и промене у понашању потрошача. Као елементи могу се истаћи: промене реалног дохода, инфлација, штедња или повећана потрошња становништва;
- *Демографско окружење*; указује на значајни пораст броја становника као и све веће груписање радно способне популације у великим градовима. Параметри који се разматрају су: густина насељености, старосна структура, наталитет или морталитет на одређеном подручју, тренд усељавања/исељавања;
- *Политичко окружење*; одликује је промена на међународној политичкој сцени, пораст правне регулативе у области пословања и пораст одговорности свих учесника на сцени. У том смислу, свако предузеће мора да прати релевантне законе и прописе, а које има додирних тачака са пословањем предузећа; и
- *Културно окружење*; указује да променом става појединца о себи доприноси се укупној, позитивној, атмосфери о предузећу, друштву и целокупној околини. Подизање нивоа свести је битно за запослене који су оптерећени како да изврше постављене задатке.

¹¹⁶ Котлер, Ф., Ф.Т. де Бес. (2005). *Латерални маркетинг*. Нови Сад: Адигес., стр. 16.

¹¹⁷ Ђорђевић, Д., И. Ђекић. (2001). *Основе управљања квалитетом*. Београд: Теаграф., стр. 2.

Фактори макро окружења за предузеће представљају велики проблем (Костић, 2002.)¹¹⁸. Управо од тих фактора зависиће у многоме и будући модел за обезбеђење унапређења процеса малосеријског типа производње. Саме промене у макро окружењу имају снажан утицај на стање у предузећу, где у неким ситуацијама могу довести и до банкротства.

Предузећа која непрестано прате и анализирају промене настале у макро окружењу имају већу могућност да потенцијалне опасности претворе у предности у односу на конкуренцију.

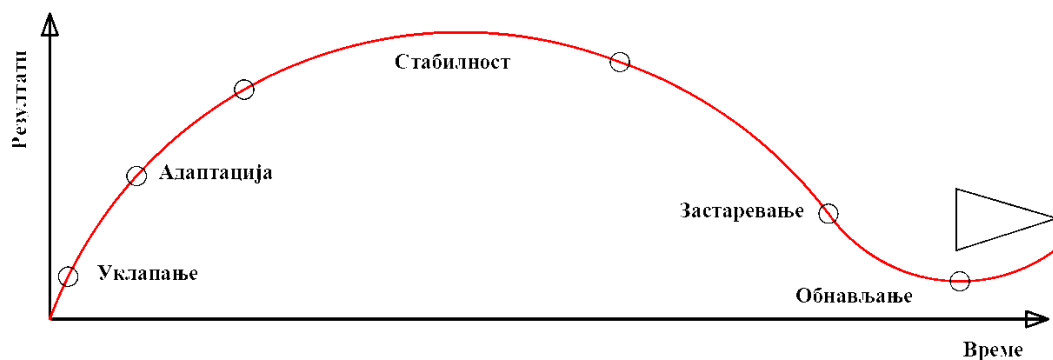
Предузећа која стално врше преиспитивање и побољшавање својих процеса, постају способнија да одговоре на захтеве промена у свом окружењу. Управо са овог становишта, процеси морају да омогуће динамичне промене у предузећу, а такође и да пруже решења за настале промене у макро окружењу.

2.2.1.2 МИКРО ОКРУЖЕЊЕ

Најважнији фактори пословног окружења (или микро окружења) су: конкуренти, потрошачи, испоручиоци, потенцијални актери и субститути (Сладић, 2004.)¹¹⁹. Битни фактори који дефинишу пословно окружење су потрошачи и испоручиоци (Сладић, 2004.)¹²⁰.

Сви процеси унутар предузећа морају бити окренути ка потрошачима, јер за предузеће је битно да се у сваком тренутку зна које су то потребе потрошача. Константно се врши преиспитивање у односу на испуњење захтева и потреба потрошача. На графикону 2, дат је приказ процеса функционисања предузећа у пословном окружењу.

Графикон 2 – Процес функционисања предузећа у пословном окружењу



Извор-прерађено: Мијатовић, С. (2011). *Управљање привредним инвестицијама*. Српско Сарајево-Пале: Универзитет у Српском Сарајеву–Економски факултет., стр. 613.

Процес функционисања предузећа у пословном окружењу укључује следеће фазе (Мијатовић, 2001.:612-615.)¹²¹:

- Фазу укључивања у окружење - ова фаза подразумева макроекономско окружење;

¹¹⁸ Костић, С. (2002). Квалитет као својство ентитета. *Квалитет*, 12(5-6), 35-39.

¹¹⁹ Сладић, Б. (2004). *Процесни приступ и дефинисање базних процеса у организацијама*. 1-15. <http://www.kaos.co.rs/Radovi/Procesi.doc>, преузето: 29.4.2011., стр. 11-12.

¹²⁰ Исто, стр. 28-29.

¹²¹ Мијатовић, С. (2011). *Управљање привредним инвестицијама*. Српско Сарајево-Пале: Универзитет у Српском Сарајеву–Економски факултет., стр. 612-615.

- *Фазу адаптације* - под адаптацијом се подразумева трајан процес пролагођавања предузећа условима и захтевима пословног окружења;
- *Фазу стабилног функционисања* - заснива се на пређење, анализу, предвиђање и разумевање промена у окружењу;
- *Фазу убрзане атрофије средстава за рад и застаревања производа* - у процесу функционисања предузећа јављају се знаци атрофије и посустајања. У предузећу се јављају учестали кварови и застоји у раду, а тиме се смањује продуктивност предузећа; и
- *Фазу обнављања фактора репродукције и ревитализације предузећа* - у одређеном временском периоду потребно је извршити ревитализацију и модернизацију технологије и процеса производње и њихове производње.

Нису довољне само информације потрошача о задовољству или незадовољству производом, него је потребно извршити дубљу анализу односа потрошача према производу. Најбољи се резултати добијају када се предузеће стави у улогу потрошача.

Такође, без ангажовања испоручилаца већина предузећа постаје потпуно немоћна да задвољи потребе потрошача. Конкуренција треба такође да се идентификује и прати, тј. њено понашање на тржишту и понашање предузећа у односу на активности конкуренције.

Нови актери, конкуренти и субститути. се налазе ван домашаја директног утицаја предузећа и неће бити разматрани у оквиру ове дисетације.

2.2.2 Утицај окружења на МП

Окружење (engl. *environment*) представља збир фактора који утичу на остваривање стратегије развоја предузећа. Окружење непрекидно ствара нове прилике и нове опасности за предузеће. Све поменуте факторе окружења (спољашње и унутрашње) неопходно је квалитетно идентификовати и проценити, и испитати какав је њихов утицај на пословање МП-а.

У факторе који могу да утичу на перформансе и успех МП-а, убрајају се: организациона култура, могућности и компетенције предузећа, локација и диференцијација производа.

Сматра се да су данас битна три правила у пословању (Тисен и др., 2006.)¹²²:

1. најпаветинија компанија побеђује;
2. бити најпаветнија компанија то значи имати најпаветније људе; и
3. да би имали најпаветније људе, не смеете престати са учењем.

Раст и развој МП-а директно зависи од развоја новог производа, увођења нове технологије, као и освајања нових тржишта. Предузеће мора правремено да се прилагоди променама у околини и може једино опстати ако се мења и пролагођава утицајима из окружења (Пецић и др., 2010.)¹²³.

Данас, МП одликују: једноставне процедуре које омогућавају већи степен флексибилности, брз проток информација, брзо одлучивање и доношење одлука. Али МП имају битна три проблема: 1) величину, 2) приступ ресурсима и 3) предрасуде о значају и улози.

Такође, проблеми високог руководства у МП-у су: слабе мотивационе и управљачке способности (вештине), недостатак техничке стручности, непостојање

¹²² Тисен, Р., Д. Андрисен, Ф. Л. Депре. (2006). *Дивиденда знања*. Нови Сад: Адигес., стр. 160.

¹²³ Пецић, Л., Д. Пецић, С. Јаковљевић, М. Смиљковић. (2010). Како одабрати праву меру организационих промена. [Прегледни рад]. *ИМК-14 Истраживање и развој*, 16(3), 51-58., стр. 52.

иновација, а све чешћа је појава губитка знања приликом одласка квалитетног кадра из предузећа (Зрнић и др., 2010.)¹²⁴.

Због тога МП морају да реагују на промене из окружења. С тим у вези, предузећа морају да користе модел којим врше истраживање, дијагностификовање и имплементацију решења у управљању променама из околине, преко следећих фаза (Пецић и др., 2010.)¹²⁵:

1. Прикупљање података;
2. Анализирање података;
3. Идентификација решења;
4. Планирање деловања; и
5. Праћење и контрола обављања активности.

Мора се имати у виду будућност предузећа, јер у свом пословању могу бити и деструктивне по друштво и околину. С тим у вези, постоје предузећа (Такао и др., 2007.)¹²⁶:

- која загађују воду у земљиште и угрожавају здравље становника,
- где запослени раде у лошем амбијенту,
- која дају мале и нереалне зараде запосленима,
- која на нефер начин продају скупе производе купцима, и
- која не унапређују своје производе.

Унутрашње окружење представља непосредну радну околину предузећа у којој се дешавају сви кључни процеси и догађаји битни за опстанак и развој предузећа. Кључни делови унутрашњег окружења предузећа су (Цвијановић, 1992.)¹²⁷: 1) организациона структура, 2) организациона култура, и 3) организациони ресурси.

Организациона структура представља укупне везе и односе између и унутар ресурса предузећа. Свако предузеће одликује се својом организационом структуром. Структура има одговарајућу функцију (Цвијановић, 1992.)¹²⁸: 1) да омогућити предузећу да смањи спољашњу и унутрашњу несигурност, 2) да на време оспособи предузеће за обављање различитих активности под утицајима околине, 3) да осигура успешну координацију свих активности у предузећу.

Типологија најважнијих организационих структура дата је следећом поделом (Цвијановић, 1992.)¹²⁹: 1) једнолинијска, 2) вишеллинијска, 3) функционално оријентисана, 4) предметно оријентисана, 5) штапско-линијска, 6) дивизиона, 7) матрична и 8) Минтзбергове организационе конфигурације.

Промене структуре су последица раста и развоја предузећа. Према групи аутора, Стефановић и др. (1999.)¹³⁰, промене подразумевају: поделу рада, делегирање ауторитета, груписање пословних јединица и координацију. Структура се формира у зависности од стратегије, окружења, старости и величине

¹²⁴ Зрнић, Д., Г. Б. Анђелић, В. Ђаковић. (2010). Процена утицаја фактора окружења на пословање и перформансе малих и средњих производних предузећа у Републици Србији. [Оригинални научни чланак]. *Индустрија*, 38(4), 131-144., стр. 133.

¹²⁵ Пецић, Л., Д. Пецић, С. Јаковљевић, М. Смиљковић. (2010). Како одабрати праву меру организационих промена. [Прегледни рад]. *ИМК-14 Истраживање и развој*, 16(3), 51-58., стр. 53.

¹²⁶ Такао, Х., Х. Накура, Т. Негиши. (2007). *Дијагностиковање малих и средњих предузећа*. Београд: Републичка агенција за развој малих и средњих предузећа и предузетништва., стр. 9-10.

¹²⁷ Цвијановић, Ј. (1992). *Пројектовање организације*. Београд: Економски институт., стр. 150-152.

¹²⁸ Исто, стр. 150-152.

¹²⁹ Исто, стр. 152.

¹³⁰ Стефановић, Ж., М. Петковић, Ж. Костић, Н. Јанићијевић, В. Бабић. (1999). *Организација предузећа*. Београд: Економски факултет., стр. 501.

предузећа. Обим и дубина промена зависе од тога да ли се ради о реорганизацији или организационој трансформацији, односно:

- *Реорганизација* представља промену чији је циљ прилагођавање организације предузећа променама и захтевима окружења (Сајферт и др., 2006.)¹³¹.
- *Трансформација* представља радикалну промену структуре, организационе културе, ставова и вредности запослених (Сајферт и др., 2006.)¹³².

Организациона култура се дефинише као систем норми, вредности, убеђења и ставова којима се одређује начин понашања и решавања проблема свих запослених у предузећу. Организациона култура утиче на начин организовања предузећа, тип његове организационе структуре, степен централизације, стил менаџмента, тип моћи, начин контроле, итд.

Важност организационе културе предузећа лежи у чињеници да она утиче на Стефановић и др. (1999.)¹³³: начин организовања, степен децентрализације, врсту моћи, степен формализације, стандардизацију поступака, начин контроле, кадровску политику, систем награђивања и начин планирања пословања.

Постоје четири темељна типа организационе културе:

1. *Равнодушна организациона култура* карактеристична је за предузећа која се налазе у силазној фази свог животног циклуса. Карактеришу је апатија и недостатак визије;
2. *Брижна организациона култура* окренута је ка људима. Акцент се ставља на тимски рад и одабир кадрова;
3. *Строга организациона култура* ставља нагласак на искоришћење људских потенцијала, односно коришћење способности појединаца. У оваквој атмосфери захтева се висок степен одговорности, висока накнада за рад, као и додатни бонуси; и
4. *Интегративна организациона култура* обједињује бригу за људе и бригу за залагање на радном месту. Сврха је постизање укупног учинка, уз максимално искоришћење људских потенцијала.

У ери оштре конкуренције, највећу вредност доносе ресурси: идеје, принципи организовања, информације. Организациони ресурси представљају природне и материјализоване (реализоване) ствари, као и људска знања и способности. Сви ти ресурси се сврставају у четири категорије (Омергеговић Бијеловић, 2006.)¹³⁴:

1. *физички ресурси* су укупно расположива материјална средства предузећа;
2. *људски ресурси* подразумевају стваралачки, креативни и делотворни рад запослених;
3. *информациони ресурси* подразумевају изградњу информационог система једног предузећа; и
4. *финансијски ресурси* подразумевају средства која су потребна предузећу за његово нормално пословање.

Потреба за људским ресурсима подразумева низ активност у којима се дефинише број запослених са њиховим знањима, вештинама и способностима

¹³¹ Сајферт, З., Д. Ђорђевић, Ц. Х. Бешић. (2006). *Лексикон менаџмента*. Зрењанин: Технички факултет Михајло Пупин, стр. 333-334.

¹³² Сајферт, З., Д. Ђорђевић, Ц. Х. Бешић. (2006). *Лексикон менаџмента*. Зрењанин: Технички факултет Михајло Пупин., стр. 399.

¹³³ ¹³³ Стефановић, Ж., М. Петковић, Ж. Костић, Н. Јанићијевић, В. Бабић. (1999). *Организација предузећа*. Београд: Економски факултет., стр. 505.

¹³⁴ Омергеговић Бијеловић, Ј. (2006). *Планирање и припрема производње и пружање услуга*. Београд: ФОН., стр. 101.

(Kerr и McDougall, 1999)¹³⁵. Људски ресурс је битан фактор за успешно извршавање постављених циљева и радних задатака у предузећу.

Веома је битан процес обучавања запослених у радној средини и у образовним центрима. Фактори који утичу на продуктивност запослених у малосеријској производњи су: искуство, степен квалификације, способност организовања производње, развијеност средстава за производњу.

Као битни елементи у планирању људских ресурса могу се убројати (Богићевић Миликић, 2006.)¹³⁶:

- *предвиђање понуде људских ресурса* - анализира се могућност регрутовања људских ресурса из свих извора (спољашњи и унутрашњи);
- *усклађивање потреба и понуде* - дефинише решавање евентуалних проблема везаних за одступања на нивоу понуде и тражње за кадровима;
- *дефинисање и спровођење акционих планова* - неопходно је да се разради и представи платформа која говори о регрутовању, селекцији и обуци запослених као и мотивацији запослених; и
- *вредновање и контрола процеса планирања људских ресурса* - врши се у процесу реализације плана људских ресурса.

У МП-у људи су идејни зачетници, покретачи и носиоци свих активности. Људи се налазе у центру процеса организовања и представљају кључне чиниоце производног и пословног процеса.

Од правилно одабраног кадра, односно њиховог квалитета, зависи опстанак и развитак предузећа. Spicer и Sadler-Smith (2006)¹³⁷ истичу повезаност организационог учења са организационим процесима кроз јачање, неформалност и флексибилност у размени знања. Barad и Gien (2001)¹³⁸ показали су да у функционисању МП-а постоји већи значај за улагање у људски ресурс у односу на технологију.

За успешно функционисање МП-а информације су битан ресурс. Минић (2005.)¹³⁹ дефинише информациони систем „као систем који обезбеђује прикупљање, генерисање и чување информација за одлучивање код планирања, извршавања, контролисања и адаптације система.”

Информациони систем омогућује примање, анализу и трансформацију података у информације за управљање (Lauden и Lauden, 2013)¹⁴⁰. Информациони ресурси, за свако МП, представљају комплексан, динамичан и организациони проблем, док развијеност информационих ресурса је у директној вези са захтевима бројних корисника.

МП могу да обезбеде финансијска средства из сопствених и позајмљених извора финансирања. Генерално, МП треба да користе оба извора финансирања. Финансијски ресурси омогућавају и осигуравају несметано одвијање пословног процеса у предузећу.

¹³⁵ Kerr, A., M. McDougall. (1999). The small business of developing people. *International Small Business Journal*, 17(2), 65-74., pp. 68.

¹³⁶ Богићевић Миликић, Б. (2006). *Менаџмент људских ресурса*. Београд: Центар за издавачку делатност Економског факултета у Београду., стр. 81.

¹³⁷ Spicer, D. P., E. Sadler-Smith. (2006). Organizational learning in smaller manufacturing firms. *International Small Business Journal* 24(2), 133-158.

¹³⁸ Barad, M., D.Gien. (2001). Linking improvement models to manufacturing strategies - A methodology for SMEs and other enterprises. *International Journal of Production Research*, 39(12), 2675-2695.

¹³⁹ Минић, С. (2005). *Основи информатике и рачунарства*. Лепосавић: Универзитет у Приштини, Учитељски факултет., стр. 20.

¹⁴⁰ Lauden, K. C., & Lauden, J. P. (2013). Essentials of management information systems. *Pearson Education, Inc.*, pp.13.

Данас, МП која почињу са радом, наилазе на тешкоће приликом добијања краткорочних и дугорочних кредита од банака. За банке, инвеститоре, битни су параметри којима се указује на пословање МП-а (Пауновић и Новковић, 2003.)¹⁴¹:

- процена висине ризика од стране инвеститора,
- делатност предузећа и карактеристике технологије коју користи,
- потенцијал раста предузећа,
- очекивана стопа раста предузећа, захтевани износ капитала,
- циљеви оснивања у погледу стопе раста, контроле, ликвидности, резултата,
- квалитет менаџерског тима предузећа, преговарачка позиција предузећа.

За сектор МП-а у РС, важи принцип веома неповољних услова кредитирања, а оно се огледа у виском каматним стопама, кратким роковима кредитирања и строгим захтевима за обезбеђење кредита (Пауновић и Новковић, 2003.)¹⁴².

2.2.3 Организација предузећа

За свако предузеће је веома битна одлука о избору типа организационе структуре. Избор организационе структуре врше највиша руководства предузећа, али са друге стране тај избор намеће непрестану дилему како да се успостави равнотежу између стабилности и флексибилности предузећа (Авлијаш, 2010.)¹⁴³.

Организациона структура се представља организационом шемом која описује важне елементе организационе структуре: поделу рада, руководиоца и подређени, тип посла који се обавља, критеријуми груписања послова и нивои руковођења (Авлијаш, 2010.)¹⁴⁴.

Матрична организациона структура је применљива код појединачне производње, као и код серијске производње са релативно честим променама у програму производње (Булат, 1985.)¹⁴⁵. Овај начин организовања у предузећу подразумева компетентније и обученије извршиоце, тј. матрична организација претставља успешну модификацију класичне организационе структуре.

Основне предности матричне организационе структуре су: могућност успостављања потпуно различитих организационих процедура; боља контрола ресурса по појединим ентитетима; сваки појединац има „матичну тачку” у којој се враћа након евентуалног престанка рада неке од организационих јединица; боље искоришћење људи јер могу паралелно да раде на више радних места и могућност формирања техничке основе у појединим матричним организационим јединицама (Цвијановић, 1992.)¹⁴⁶. Матрична организација подстиче и одржава развој стручности и специјализације, док ресурси се оптимално додељују у оквиру пројектног тима (Цветковић, 2011.)¹⁴⁷.

Главни недостаци матричне организационе јединице су: опасност од умножавања администрације на највишем нивоу матрице; дуплирање заједничких активности као последица претеране независности појединих организационих јединица; губитак енергије на чување равнотеже између две димензије као и равнотеже времена и трошкова појединих организационих целина (Цвијановић,

¹⁴¹ Пауновић, Б., Н. Новковић. (2003). Могућности и услови финансирања малих И средњих предузећа. [Оригинални научни рад]. *ПТЕП*, 7(1-2), 12-15., стр. 12.

¹⁴² Пауновић, Б., Н. Новковић. (2003). Могућности и услови финансирања малих И средњих предузећа. [Оригинални научни рад]. *ПТЕП*, 7(1-2), 12-15., стр. 14.

¹⁴³ Авлијаш, Р. (2010). *Предузетништво*. Београд: Универзитет Сингидунум., стр. 246.

¹⁴⁴ Исто, стр. 246.

¹⁴⁵ Булат, В. (1985). *Организација производње*. Београд: Машински факултет., стр. 40.

¹⁴⁶ Цвијановић, Ј. (1992). *Пројектовање организације*. Београд: Економски институт., стр. 158.

¹⁴⁷ Цветковић, Д. (2011). *Дизајн и развој производа*. Београд: Универзитет Сингидунум., стр. 22.

1992.)¹⁴⁸. Такође, према Кларин и др. (1994.)¹⁴⁹, главни недостатак матричне организације истиче се процес аутоматизације и роботизације производње као и недостатак финансијских средстава. Аутоматизација и роботизација процеса производње смањиле су број извршилаца, повећале квалитет и смањиле трошкове производње.

Wehrichu и Koontz (1994)¹⁵⁰ указују да постоје проблеми с матричном организацијом, а они се огледају у следећем:

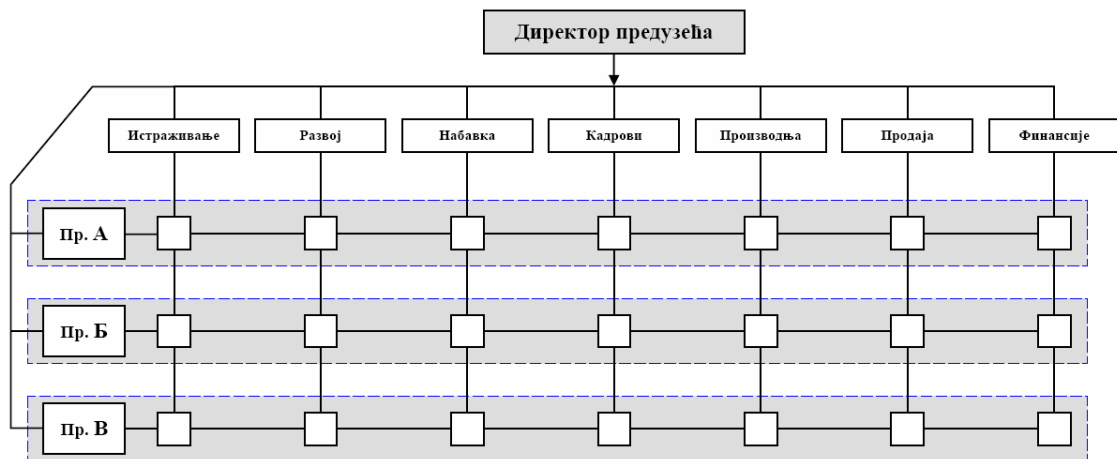
- непрестани сукоб између функционалних и пројектних менаџера преваходно због ограничених ресурса;
- сукобљавање ставова и улога унутар матрице доводи до појаве стреса код функционалних и пројектних менаџера, али и код припадника тимова; и
- неравнотежа власти и моћи такође проузрокује проблеме.

Пракса је показала да овај тип организације даје добре резултате на пројектима уколико краће трају, а присутно је и боље искориштавање ресурса, тј. стручњаци су квалитетније запослени.

Сам појам „стручност” зависи од нивоа образовања запосленог. Боројевић (1978.)¹⁵¹ указује „да за будуће стручњаке неопходно је да од малена кроз школовање развијају мисаоне и старалачке способности, а не да се прилагођавају осредњости.”

Матрична организациона структура представља комбинацију функционалног и предметног оријентисања организационе структуре (видети слику 2). Иако ове две структуре представљају конфликтне категорије у предузећу (Џвијановић, 1992.¹⁵²; Цветковић, 2010.¹⁵³), њиховом комбинацијом се добијају позитивни резултати.

Слика 2 – Матрична организациона структура



Извор - прилагођено: Булат, В. (1985). *Организација производње*. Београд: Машински факултет., стр. 39.

¹⁴⁸ Исто, стр. 159.

¹⁴⁹ Кларин, М. М., П. Р. Раичевић, М. М. Несторовић. (1994). *Матрична организација*. Београд: Машински факултет., стр. 37.

¹⁵⁰ Wehrich, H., H. Koontz. (1994). *Management*. Zagreb: Mate., str. 280.

¹⁵¹ Боројевић, С. (1978). *Методологија експерименталног научног рада*. Нови Сад: РУ Радивој Ђирпанов., стр. 14.

¹⁵² Џвијановић, Ј. (1992). *Пројектовање организације*. Београд: Економски институт., стр. 157.

¹⁵³ Цветковић, Д. (2010). *CAD/CAM - Теорија, пракса и управљање производњом*. Београд: Универзитет Сингидунум., стр. 292.

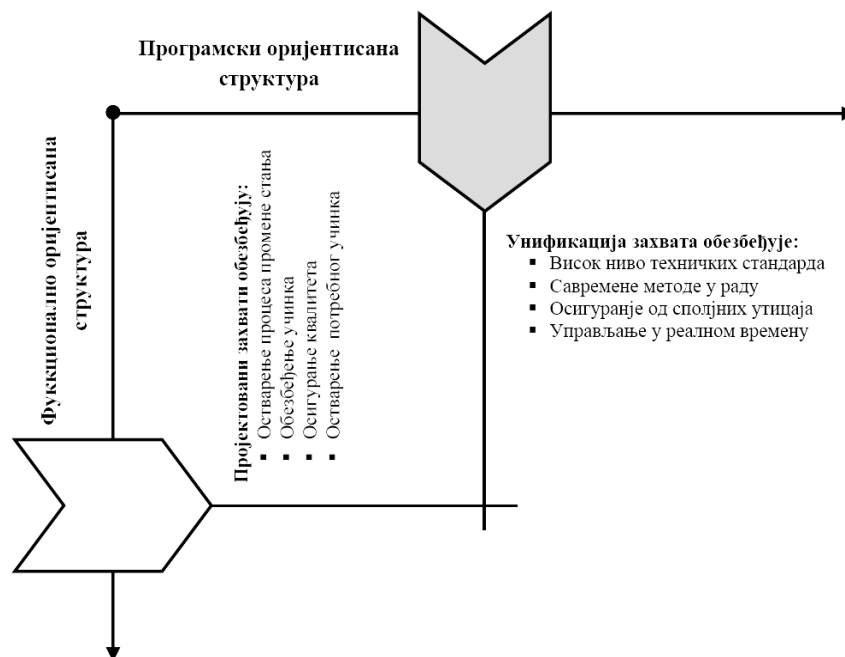
Према Кларин и др. (1994.)¹⁵⁴, матрична организација представља комбинацију поделе на специјализоване организационе јединице (одељења, секторе) и управљања и руковођења пројектом.

Генерално, млађе организације лакше прелазе на матрицу, с тим што је неопходна предходна обука будућих руководилаца у матрици на свим нивоима. Дорада на дизајну или рад који укључује мале промене производа, може да се обави искључиво по функционалним организацијама (Цветковић, 2010.)¹⁵⁵.

Основни концепт матричне организације је заснован на (Зеленовић, 1989.)¹⁵⁶:

1. *функционално оријентисане структуре* система које обезбеђују висок ниво техничко-технолошких стандарда, квалитет метода, осигурање од превиђања значајних утицаја и могућност управљања у реалном времену; и
2. *програмски оријентисаних структура* радних јединица које на основу функционално-оријентисаних дејстава обезбеђују остварење процеса промене стања, обезбеђење учинка, осигурање квалитета и остварење потребних и довољних ефеката (видети слику 3).

Слика 3 – Подела матричне организационе структуре по структурама



Извор - прилагођено: Зеленовић, Д. (1989). Технологија организације ефективних производних система. *Југословенска научна трибина - Југославија у развоју, Технологија и развој*, 1079-1090., стр. 1088.

Булат (1985.)¹⁵⁷ матричну организацију представља као управљање и руковођење пројектом, док под пројектом подразумева заокружен и целовит сложен подухват.

¹⁵⁴ Кларин, М., Г. Ивановић, П. Станојевић, Р. Раичевић. (1994). *Принципи теротехнолошких поступака-монографија*. Београд: Машински факултет., стр. 40.

¹⁵⁵ Цветковић, Д. (2010). *CAD/CAM - Теорија, пракса и управљање производњом*. Београд: Универзитет Сингидунум., стр. 291.

¹⁵⁶ Зеленовић, Д. (1989). Технологија организације ефективних производних система. *Југословенска научна трибина - Југославија у развоју, Технологија и развој*, 1079-1090., стр. 1087.

¹⁵⁷ Булат, В. (1985). *Организација производње*. Београд: Машински факултет., стр. 37.

Пројекат треба остварити у оквиру спецификације расположивих ресурса по квалитету и квантитету (Булат, 1985.)¹⁵⁸: материјал, енергија, људство, финансијска средства и друго. За већину пројеката, ограничења се јављају у односу на финансијска средства, а у специфичним случајевима и за кадрове, нарочито када су у питању посебни стручни профили. Костић (1970.)¹⁵⁹ указује да се функционално оријентисаном структуром постиже „већа прецизност и виши квалитет у обављању задатака уз могућност лакшег аганжмана потребног кадра.”

2.2.4 Технологије и иновације

2.2.4.1 УВОДНА РАЗМАТРАЊА О ТЕХНОЛОГИЈИ

Технологија је наука о вештинама и занатима којој је сврха прерада природних производа (сировина) за људску потребу (Кларин и др., 1994.)¹⁶⁰. Технологија се посматра као кључни ресурс којим предузећа постижу своју конкуренску позицију на тржишту. Развој технологија има задатак да скрати време производње, тј. да се у што краћем временском периоду исплате уложена средства (Радојевић, 1997.)¹⁶¹. Према Doms и др. (1997)¹⁶² разлози за увођење нове технологије огледају се у: 1) побољшању квалитета производа или 2) повећању обима производње.

Већина људи не осећа потребу за нечим што ће их натерати да коренито промене стил живота или животне и пословне навике. Промене тешко погађају већину људи јер прва реакција на ново јесте страх од новог. Промене у технологији су брзе и као такве стварају нове производе и нова тржишта. Промене у технологији не само да шире тржиште за старе производе већ доводе и до стварања нових тржишта путем реализације нових производа. Код процеса прихватања нове технологије могу се уочити следеће фазе (Ђорђевић и Ђекић, 2001.)¹⁶³:

- нова технологија код највећег броја људи наилази на одбијање;
- неопходност прихватања технологије изазива страх од непознатог и новог;
- прихватање из нужности прераста у ентузијазам, након чега долази до стандардизације употреба високе технологије и производа базираних на њој; и
- одбацивање технологије.

Одлука о набавци нове технологије се доноси тек након пошто су све могућности у коришћењу постојећих технологија исцрпљене. Према мишљењу Имаја (2008.)¹⁶⁴, свако кашњење у примени најновијих технологија може бити веома скупо. Маџар (2011.)¹⁶⁵ истиче да предузећа у развијеним земљама морају

¹⁵⁸ Исто, стр. 38.

¹⁵⁹ Костић, Ж. К. (1970). *Основи организације предузећа*. Београд: Савремена администрација., стр. 259-261.

¹⁶⁰ Кларин, М., Г. Ивановић, П. Станојевић, Р. Раичевић. (1994). *Принципи теротехнолошких поступака-монографија*. Београд: Машински факултет., стр. 5

¹⁶¹ Радојевић, З. (1997). *Планирање и припрема савремене производње*. Београд: НИУ - Службени лист СРЈ, стр. 186-187.

¹⁶² Doms, M., T. Dunne, K. R. Troske. (1997). Workers, Wages, and Technology. *The Quarterly Journal of Economics*, 112(1), 253-290.

¹⁶³ Ђорђевић, Д., И. Ђекић. (2001). *Основе управљања квалитетом*. Београд: Теаграф., стр. 9.

¹⁶⁴ Имај, М. (2008). *Каузен*. Београд: Моно и Мањана., стр. 24.

¹⁶⁵ Маџар, Ј. (2011, 23. 9. 2011.). *Знање и технологија као ресурси развоја*. ЕДАСОЛ 2011, Бања Лука., стр. 348.

да се окрену ка новим технологијама, методама, системима и софистицираној опреми, како би производили софистициране производе.

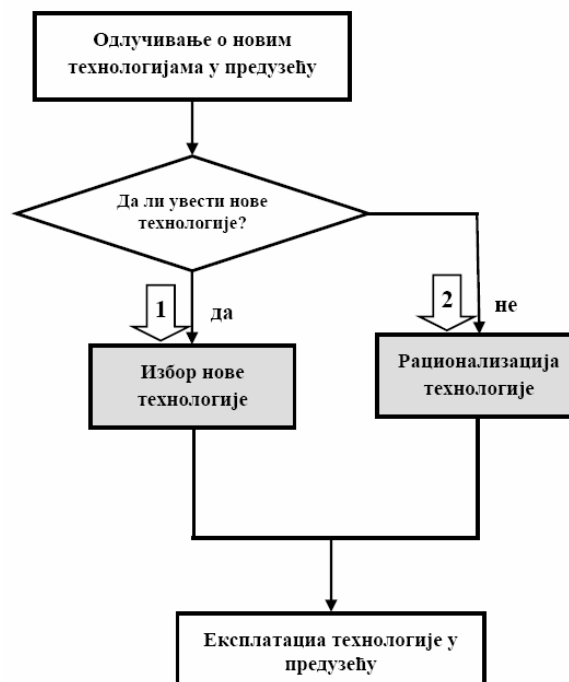
С тим у вези, Леви Јакшић (2008.)¹⁶⁶, даје алгоритам за одлучивањем о новим технологијама у предузећу (видети слику 4). Према овом алгоритму, предузећима стоји на располагању:

- рационализација постојеће технологије, и
- увођење нове технологије.

Увођење нових технологија изискује суштинске промене организационе структуре и модел управљања у предузећу. Под појмом „стабилна технологија”, подразумева се технологија која у читавом циклусу тражње задовољава потребе тржишта. „Флексибилна технологија” подразумева да се у циклусу тражње јавља више животних циклуса различитих производа. „Турбулентна технологија” указује на интензивне промене технологије, где се врши улагање у истраживање и развој.

Станојевић (1996.)¹⁶⁷ даје класификацију технологије у односу на: степен аутоматизованости, степен променљивости излаза, степен универзалности или флексибилности, степен стабилности, степен зависности између појединих операција, степен цикличности, временско трајање технолошког процеса, број различитих производа, мере за квантификацију производа, начин на који се производња покреће и контролише и могуће правце техничког напретка у оквирима задовољења специфичног циља предузећа. Генерално, технологије се могу поделити на класичне и високе.

Слика 4 – Алгоритам одлучивања о новој технологији



Извор - прилагођено: Леви Јакшић, М. (2008). *Менаџмент технологије и развоја*. Београд: ФОН., стр. 133.

¹⁶⁶ Леви Јакшић, М. (2008). *Менаџмент технологије и развоја*. Београд: ФОН., стр. 133.

¹⁶⁷ Станојевић, П. (1996). Прилог проучавању утицаја технологије на организацију. *Техника-Организација рада*, 11-12, 6-11., стр. 11.

Леви Јакшић (1999.)¹⁶⁸ указује на четири компоненте интегралног модела технологије:

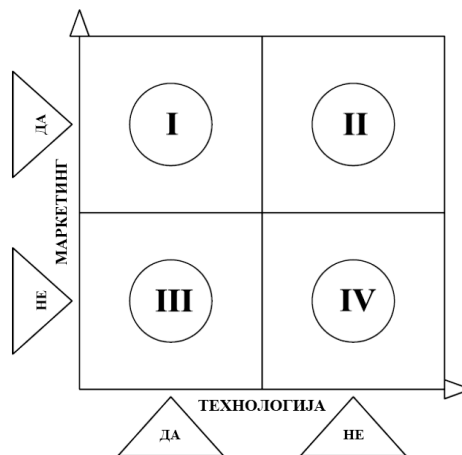
- *Хардвер* - опредмећени делови технологије;
- *Софтвер* - формализовани, заштићени облици знања;
- *Оргвер* - организација, управљање, неформализовани облици технолошког знања, знање и вештина кадрова); и
- *Наука* - као научно-теоријска сазнања и фундамент свих технологија.

Маркетинг је веома битан у целокупном процесу технолошке иновације. Технологија и маркетинг нису супростављени, већ су упућени на сарадњу.

Мајерс је развио матрицу за оцену маркетинг и технолошке компетентности неког предузећа које разматра увођење новог производа у производни програм (Сајферт и др., 2006.)¹⁶⁹. На основу Мајерсове матрице могу се дати следећи закључци (видети слику 5):

1. *Први квадрант* - реч је о идеалном случају. Предузеће има и маскретиншке и технолошке компетентности;
2. *Други квадрант* - везује се за маркетиншки оријентисана предузећа;
3. *Трећи квадрант* - везује се за технолошки оријентисана предузећа;
4. *Четврти квадрант* - овде се одустаје од увођења новог производа у производни програм предузећа.

Слика 5 – Матрица за оцену компетентности предузећа



Извор - прилагођено: Сајферт, З., Д. Ђорђевић, Ц. Бешић. (2006). *Менаџмент трендови*. Зрењанин: Технички Факултет Михајло Пупин.

2.2.4.1.1 Класичне технологије

Класична технологија се углавном назива и „прљавом” технологијом. Реч је о великој потрошњи материјала и великом загађењу природне околине. При анализи класичне технологије издвајају се две групе (Лајовић и Вулић, 2010)¹⁷⁰:

1. *Прва група* – подразумева материјална, енергетска и радна улагања, и
2. *Друга група* – подразумева огромна финансијска улагања. Ради се о великим системима (ту су укључена и улагања као у првој групи).

¹⁶⁸ Леви Јакшић, М. (1999). *Управљање технолошким иновацијама*. Београд: ФОН., стр 17.

¹⁶⁹ Сајферт, З., Д. Ђорђевић, Ц. Бешић. (2006). *Менаџмент трендови*. Зрењанин: Технички Факултет Михајло Пупин.

¹⁷⁰ Лајовић, Д., В. Вулић. (2010). *Технологија и иновације*. Подгорица: Економски факултет, стр. 31-32.

2.2.4.1.2 Високе технологије

Термин „високе технологије” се често користи да би се означиле технологије и на њима базирани производи, који стварају нове развојне могућности. За одабир високе технологије користе се три мерила (Везјак, 1989.)¹⁷¹:

1. производ захтева јак научно-технички темељ;
2. због нове технологије постојећа технологија брзо застарева; и
3. промена нове технологије доводи до стварања нових тржишта или рационализације постојећих.

Висока технологија захтева високостручне кадрове¹⁷², јер све више се смењује потреба за живим радом (Савић, 2009.)¹⁷³. Дакле, улога човека све више поприма форму надзирања и опслуживања интелигентних машина-робота. Нажалост, знатан број предузећа која се баве високом технологијом не схвата чињеницу да висока технологија, сама по себи, не гарантује пословни успех уколико није заснована на тржишној оријентацији.

Високе технологије битно утичу на повећање квалитета производа, док са друге стране смањују радни учунак запослених, смањују потрошњу сировина, материјала и енергије, а најважније од свега је смањење загађења природне околине (за разлику од класичних технологија). Међутим, према Лајовић и Вулић (2010)¹⁷⁴ постоји велика зависност високих технологија од: улагања у истраживачки рад, брзог застаревања и високог ризика у инвестирању.

2.2.4.1.3 Пренос технологије

Пренос технологије представља процес преношења технолошког знања првенствено за мање развијене земље, односно у данашње време за „земље у транзицији”. Фактори трансфера технологије везани за карактеристике технолошких иновација су:

1. животни век технолошке иновације,
2. трошкови око увођења допунских (додатних) иновација,
3. интензитет истраживања и развоја у стратешком технолошком подручју коме припада технолошка иновација,
4. припрема услова за прихватање иновације у новој средини,
5. прихватање технолошке иновације уз испитивање могућности њеног унапређења и развоја сопственим научно-истраживачким потенцијалима, и
6. одабир облика трансфера технологије са оптималним утицајем на развој сопственог ИР рада.

Циљ преноса је да се омогући брзи развој земаља која немају способност, а ни довољне ресурсе да самостално развијају технологије. С тим у везу, већина МП-а купују она технолошка решења која не могу или немају интереса да самостално

¹⁷¹ Везјак, Д. (1989). *Међународни маркетинг*. Београд: Савремена администрација., стр. 36.

¹⁷² Висока технологија и производи базирани на њој омогућују да се људи широм света лако упознају са најновијим догађајима и трендовима у свету, информације се брзо шире, а потрошачи у различитим деловима света врло брзо постају свесни кретања на међународном тржишту. Истраживачи и инжењери непрекидно одржава блиске контакте и имају приступ истим техничким сазнањима.

¹⁷³ Савић, Л. (2009). Српска индустријализација за двадесетпрви век. [Оригинални научни чланак]. *Индустрија*, 1, 1-17., стр. 4

¹⁷⁴ Лајовић, Д., В. Вулић. (2010). *Технологија и иновације*. Подгорица: Економски факултет., стр. 31-32.

¹⁷⁴ Везјак, Д. (1989). *Међународни маркетинг*. Београд: Савремена администрација., стр. 32.

развијају. За МП постоје два решења: 1) да купе нове технологије или 2) да купе потребна технолошка решења.

Предузећа обезбеђују нове технологије путем (Лајовић и Вулић, 2010)¹⁷⁵:

- *Интерног развоја кроз вертикални пренос технологије.* Овде се мисли на предузећа која остварују комерцијални успех. На овај корак се одређују предузећа која улажу огромна средства у иновације и која су спремна да преузму ризик лидера на тржишту;
- *Из екстерних извора кроз хоризонтални пренос.* Ради се о дифузији нове технологије из једног предузећа у друго. Хоризонтални пренос или екстерна технологија је куповина и пренос технологије. Предмет преноса је технолошко знање; и
- *Комбиновани трансфер технологије.* Обухвата комбинацију вертикалног и хоризонталног трансфера технологије и најчешћи је облик у пракси.

Преносом технологије подразумева се пренос патената¹⁷⁶, лиценци, као и обезбеђивање техничке помоћи. Пренос технологије подразумева флексибилан уговор између купца и испоручица технологије¹⁷⁷. Овакав вид се односи на набавку репроматеријала и свих елемената који представљају улаз у технологију.

Становник (1989.)¹⁷⁸ приликом преноса технологије између примаоца и испоручиоца истиче да постоји сарадња која се испољава на два начина:

1. *Директна сарадња испоручиоца* са корисником технологије. У овом случају испоручилац је укључен у реализацију пројекта, а то подразумева: студију изводљивости пројекта, вршење маркетиншке анализе, избор индустријских процеса везаних за технологију, школовање кадрова; и
2. *Индиректна сарадња испоручиоца* која подразумева набавку технологије у пакету. У овом случају купац се сусреће први пут са технологијом и мноштвом непознаница у производном процесу. Трошкови набавке, због ангажмана испоручиоца, су много виши.

2.2.4.2 ТЕХНОЛОШКЕ СТРАТЕГИЈЕ

Према мишљењу Капо (1996)¹⁷⁹ за опстанак у 21. веку, предузеће „мора да има” три паралелне стратегије:

1. брзо побољшавање и одржавање квалитета постојећих производа и процеса;
2. редуција појединих делова организације у циљу драстичног снижења трошкова постојећих проблема и процеса; и
3. проширивање појединих делова организације за развој нових производа и процеса.

Vaona и Pianta (2008)¹⁸⁰ дају значај стратегији технолошке конкурентности за МП, што подразумева унутрашње иновативне напоре: истраживање, развој, дизајн и нове инвестиције.

¹⁷⁵ Исто, стр. 54.

¹⁷⁶ Патенти представљају проналаске као резултат ИР активности. МСП слабије користе ове могућности, док велике фирме које су засноване на знању и технологијама препознају значај успостављања стратегије интелектуалне целине.

¹⁷⁷ Пренос технологије се врши увозом опреме са комплетном документацијом, куповином лиценци, куповином *know-how*, директним страним инвестицијама, кооперативним активностима..

¹⁷⁸ Становник, П. (1989). Међународни трансфер технологије и структурне промене. *Југословенска научна трибина - Југославија у развоју, Технологија и развој*, 1121-1128., стр. 1127.

¹⁷⁹ Kano, N. (1996). *Business Strategies for the 21st Century and Attractive Quality Creation*. Zokohama: ICQ., pp. 105.

Moore и Manring (2009)¹⁸¹ указују да процес производње у реализацији новог производа зависи од: убрзавања циклуса технолошких иновација, брзе глобализације умрежених комуникација, међусобно повезаних ланаца снабдевања материјалом и брза промена тржишта.

Постоје две битне технолошке стратегије и то:

1. *Реактивна стратегија* је усмерена на тражњу купаца и активности конкурената. У овој стратегији предузећа реагују непосредно на захтеве купаца, кроз реализацију потпуно новог производа или копирањем производа.
2. *Проактивна стратегија* је усмерена на промене у окружењу. Проактивна стратегија подразумева увођење иновација у предузећу и активно деловање предузећа на окружење правећи прве продоре на тржишту, а незаобилазна ставка је и куповина нових технологија.

Esteve-Pérez и Rodríguez (2013)¹⁸², показали су да постоји јака повезаност између правилно одабране технологије и фактора околине на развој нових производа. У том правцу, Li и др. (2013)¹⁸³ упућују да се МСП више ослоне на спољне партнере, како би постигли што бољу конкурентску предност. Alpkap и др. (2007)¹⁸⁴ указују да предузећа побољшавају своју организациону способност ако се прилагоде променама у окружењу и тако пружају купцима циљане вредности. Дакле, предузећа са малосеријским типом производње морају стално да врше преиспитивање и побољшавање својих процеса.

2.2.4.2.1 Стратегија копирања и имитирања

Копирање може да допринесе у остваривању одговарајућих резултата ако се води рачуна о захтевима и потребама потрошача. Постоје бројни фактори који отежавају копирање, тако да у земљама чланицама ЕУ права интелектуалне својине често ометају имитацију одређених технологија. Копирање укључује трансферисање или пребацивање компетентности из једног економског окружења у друго. Међутим копирање и трансфер технологије су често немогући без трансфера људи. Имитација је просто копирање изведено од стране конкурената.

2.2.4.2.2 Технолошка С крива

Основна намена криве је да се прикаже квалитетан опис замене старих технологија. Крива је облика латиничног слова „С” и назива се још „С-кривом” технолошког прогреса. С-крива технолошког прогреса дата је на графикону 3. Леви Јакшић (2008.)¹⁸⁵ за технолошку криву каже да „показује промену

¹⁸⁰ Vaona, A., M. Pianta. (2008). Firm size and innovation in European manufacturing. *Small Business Economics*, 30(3), 283-299., pp. 283-284.

¹⁸¹ Moore, S. B., S.L. Manring. (2009). Strategy Development in Small and Medium Sized Enterprises for Sustainability and Increased Value Creation. *Journal of Cleaner Production*, 17(2), 276-282., pp. 277.

¹⁸² Esteve-Pérez, S., D. Rodríguez. (2013). The dynamics of exports and R&D in SMEs. *Small Business Economics*, 41(1), 219-240., pp. 221-224.

¹⁸³ Li, Q., G. Huang, M. He. (2013). Technological competency-environment fit and new product development performance: An empirical study of small and medium-size enterprises. *Journal of Applied Sciences*, 13(17), 3459-3464., pp. 3459.

¹⁸⁴ Alpkap, L., C. Yilmaz, N. Kaya. (2007). Market Orientation and Planning Flexibility in SMEs: Performance Implications and an Empirical Investigation. *International Small Business Journal*, 25(2), 152-172., pp. 154.

¹⁸⁵ Леви Јакшић, М. (2008). *Менаџмент технологије и развоја*. Београд: ФОН., стр. 216.

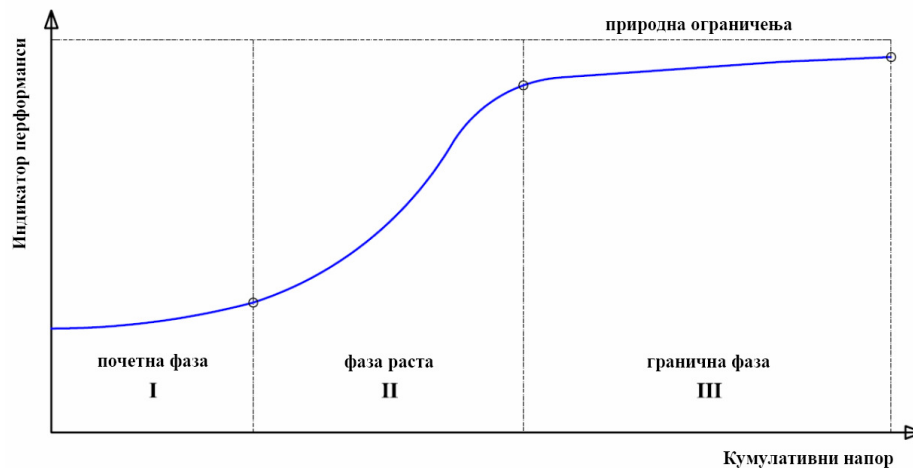
одговарајућих способности технологије у односу на уложена средства за истраживање и развој или у односу на време”. Познавање ове криве омогућује да се сагледа ток догађаја у некој индустријској грани. На прихватање нове технологије утичу економски, социјални, еколошки и политички фактори.

Технологија се одликује перформансама које су у функционалној вези са уложеним напором (временом трајања технологије). Перформансе технологије имају своје границе и крећу се ка физичкој граници раста технологије, када се уједно и достиже максимум раста технологије. На технолошкој С-криви се издвајају три фазе (Леви Јакшић, 2008.)¹⁸⁶:

1. *Почетна фаза*, где се уложени напори завршавају благим порастом и унапређењем способности технологије;
2. *Фаза раста*, коју карактерише нагли експоненцијални раст перформанси; и
3. *Гранична фаза*, где је достигнута физичка граница могућности даљег усавршавања технологије.

На основу графикона 3, види се да је промена перформанси производа у раној фази развоја технологије релативно спора. Такође, добит на уложена средства и уложени напори су мали. У зрелој фази развоја технолошка С-крива се приближава природним или физичким границама.

Графикон 3 – С-крива технолошког прогреса



Извор - прилагођено: Леви Јакшић, М. (2008). *Менаџмент технологије и развоја*. Београд: ФОН., стр. 215.

Преломна тачка (или стратешка тачка) за предузеће је када приноси опадају у односу на уложени напор. Тада је потребно време за прелазак на нову С-криву (видети графикон 4).

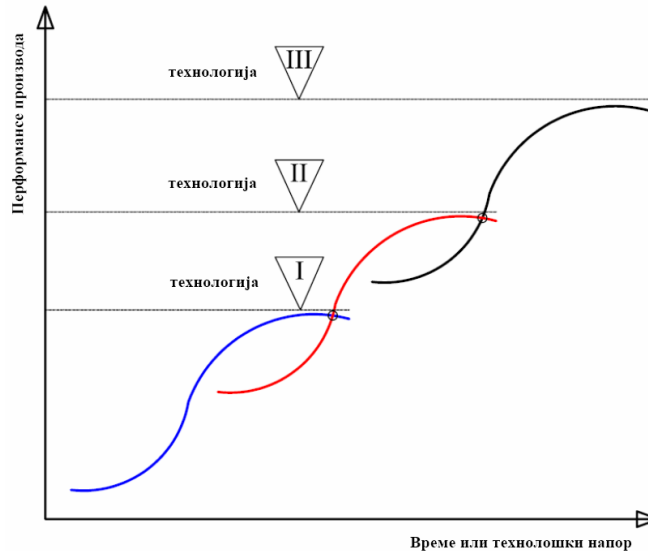
Предузеће тада прави скок између технологија, тј. врши се прелазак са застареле на бољу (иновирану) технологију. На овај корак предузеће се одлучује само у случају да прати технолошке трендове. Дакле, за предузеће је веома важно да прати све могућности које постојећа технологија нуди, како не би дошла у фазу зрелости и застаревања. Технолошки развој није скоковит, већ представља еволутивни процес, који се карактерише сталним малим побољшањима. Глобална

¹⁸⁶ Леви Јакшић, М. (2008). *Менаџмент технологије и развоја*. Београд: ФОН., стр. 216.

технолошка анализа може да обухвата пет технолошких нивоа (Сајферт и др., 2006.)¹⁸⁷:

1. модификацију и унапређење постојеће технологије;
2. примена постојеће технологије у циљу развоја нових производа;
3. развијање нових технологија или технологија високог нивоа;
4. будуће технологије; и
5. епохална открића нових технолошких принципа.

Графикон 4 – Приказ праћења технолошких трендова



Извор - прилагођено: Леви Јакшић, М. (2008). *Менаџмент технологије и развоја*. Београд: ФОН., стр. 219.

За предузеће је важно да се усвоје и развијају нове технологије. Циљ увођења нових технологија је да се избегне губљење времена и расипање ресурса. Реализација новог производа везана је за одређену технологију, тако да животни век технологије пролази исте фазе ЖЦП-а. Крива животног циклуса технологије има своја физичка ограничења, односно постоји могућност усавршавања до одређених граница.

На графикону 5, дат је пресек криве животног циклуса технологије и криве учења технологије. Пресек јасно дели примену технологије на два дела (Леви Јакшић и др., 2011.)¹⁸⁸:

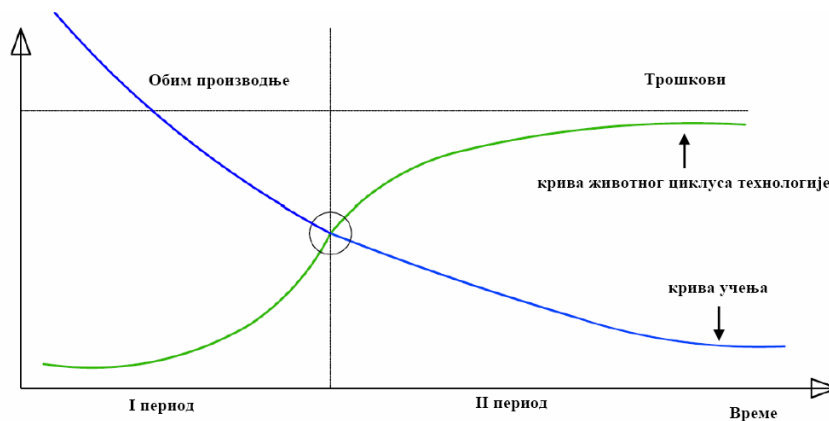
1. период у коме још нису реализоване предности нове технологије, и
2. период прогреса и оптималне реализације свих предности нове технологије.

Први период треба скраћивати различитим управљачким акцијама кроз обуку запослених, кроз прилагођавање организације и управљања, кроз бољи менаџмент. У првом периоду обе криве конвергирају ка пресеку. У другом периоду технологија улази у ефекат пуне примене, а ефекат учења се испољава искуством у експлатацији технологије. У овом периоду крива животног циклуса технологије и крива учења дивергирају много брже.

¹⁸⁷ Сајферт, З., Д. Борђевић, Ц. Бешић. (2006). *Менаџмент трендови*. Зрењанин: Технички Факултет Михајло Пупин., стр. 102.

¹⁸⁸ Леви Јакшић, М., С. Маринковић, Ј. Петковић. (2011). *Менаџмент иновација и технолошког развоја*. Београд: ФОН., стр. 56.

Графикон 5 – Приказ пресека С-криве и криве учења



Извор - прилагођено: Леви Јакшић, М., С. Маринковић, Ј. Петковић. (2011). *Менаџмент иновација и технолошког развоја*. Београд: ФОН., стр. 56.

2.2.4.3 ТЕХНОЛОШКЕ ИНОВАЦИЈЕ

Европа је данас носилац развоја и науке и има перманентну сарадњу са многобројним универзитетима, истраживачким центрима, лабораторијама и привредним субјектима. Наука у Европи је далеко испод својих највећих конкурената, САД и Јапана. Као главни разлог се истиче неуспех да се научно-истраживачки резултати претворе у тржишно занимљиве технологије.

Генерално, све индустријски развијене земље треба да имају приступ новим производима које су израдиле научно-истраживачке институције.

Технолошке иновације представљају примена науке и технологије са циљем да се комерцијализују производи и процеси, као и значајне технолошке промене у производима и процесима (OECD, 1994)¹⁸⁹. Основна улога технолошких иновација је да се повећа обим продаје и повећа учешће предузећа, које је остварило иновацију, на тржишту.

Verhees и Meulenber (2004)¹⁹⁰ објашњавају зашто предузећа која су успешни иноватори на одржавању постојеће технологије игноришу кључне иновације. Одржавање постојеће технологије омогућава побољшање перформанси утврђених производа и при томе се предузећа фокусирају углавном на сталне иновације и адаптације. Према Ђукићу (2006.)¹⁹¹, технолошка иновација се дефинише као:

- реализација концепта од нове идеје до готовог производа,
- креативан процес у коме се две или више постојећих ствари комбинују на нов начин да би произвеле јединствену нову ствар,
- прихватање промене која је нова за организацију, привредну грану, групацију, и
- нов начин коришћења постојећег знања.

Технолошке иновације првенствено се посматрају као (Ђуричић и др., 2008.)¹⁹²:

¹⁸⁹ OECD. (2005). Eurostat. Oslo Manual - Guidelines for Collecting and Interpreting Innovation Data (3rd ed.).

¹⁹⁰ Verhees, F. J. H. M., M. T. G. Meulenber. (2004). Market Orientation, Innovativeness, Product Innovation, and Performance in Small Firms. *Journal of Small Business Management*, 42(2), 134-154., pp. 136.

¹⁹¹ Ђукић, В. (2006). Технолошки менаџмент - скрипта. Бања Лука., стр. 63.

¹⁹² Ђуричић, М. Р., С. А. Бјелић, Р. М. Дуричић, В. Мисаиловић, М. М. Ђуричић. (2008). *Иновације и компетентност металоперађивачке делатности - монографија*. Ужице: Регионална привредна комора Ужице., стр. 5.

- технолошке иновације производа, и
- технолошке иновације процеса.

Фактори успешности технолошке иновације обухватају (Twiss, 1986)¹⁹³:

1. стратешку оријентисаност,
2. тржишну оријентисаност,
3. значајност циљева организације,
4. ефективност избора пројеката и система вредновања,
5. ефективност управљања и контроле пројеката,
6. изворе креативних идеја,
7. спремност предузећа да прихвати иновацију, и
8. приврженост појединаца предузећу.

Дакле, технолошка иновација обухвата пет основних нивоа: 1) модификацију и унапређење постојеће технологије, 2) примену постојеће технологије у циљу развоја производа, 3) унапређење нове технологије, 4) развој будућих технологија и 5) проналажење нових технологија.

2.2.4.3.1 Уводна разматрања о иновацијама

Етимолошки, појам иновације потиче од лат. *innovotio* - новина, новотарења, увођење нечег новог, мењање и слично. Појам иновација је веома битан за многе земље, јер се на тај начин исказује економска моћ земље. Што је капацитет иновације већи, утолико је већа акумулација нових технологија.

Иновације омогућавају производима да се диференцирају и концентришу на одређеним тржиним сегментима (Фербенкс и Линдзеј, 2003.)¹⁹⁴. Иновативне активности су веће уколико је предузеће веће. Независност и квалитет иновација у предузећу је већа када предузеће уложи више средстава за ИР и учење (Li и др., 2013)¹⁹⁵.

Нека МП су успела да постигну огромне успехе тако што су на време пресекли у одабиру (проверених) технологија (Shin и Lee, 2013)¹⁹⁶, или су успела да имитирају велике играче и зреле технологије (Dainty и др., 2001)¹⁹⁷. У развијеним земљама МП су високо технолошки опремљена, поседују и употребљавају најмодернију опрему и сходно томе запошљавају минимално потребан број радника.

Раст, развој и успех предузећа пре свега зависи од нових производа. Успешна предузећа представљају извор знања, идеја, маште, иницијатива. Спољно окружење врши снажан притисак на предузећа. Предузећа да би опстала морају стално да развијају нове производе или да модификују постојеће производе. Дакле, предузећа морају да учине једну од следеће две ствари (Фербенкс и Линдзеј, 2003.)¹⁹⁸:

1. да уведу иновације којима ће надокнадити недостатке; или
2. да напусте тај сегмент.

¹⁹³ Twiss, B. C. (1986). *Managing Tehnological Innovation*. England: Longman., pp. 28.

¹⁹⁴ Фербенкс, М., С. Линдзеј. (2003). *Орање мора*. Београд: Стубови културе., стр. 137.

¹⁹⁵ Li, Q., G. Huang, M. He. (2013). Technological competency-environment fit and new product development performance: An empirical study of small and medium-size enterprises. *Journal of Applied Sciences*, 13(17), 3459-3464., pp. 3463.

¹⁹⁶ Shin, J., H. Lee. (2013). Low-risk opportunity recognition from mature technologies for SMEs. *Journal of Engineering and Technology Management*, 30(4), 402-418., pp. 403.

¹⁹⁷ Dainty, A. R. J., G. H. Briscoe, S. J. Millett. (2001). New perspectives on construction supply chain integration (Review). *Supply Chain Management*, 6(4), 163-173., pp. 165.

¹⁹⁸ Исто, стр. 139.

2.2.4.3.2 Дефиниције иновације

Према Дракеру (1985.)¹⁹⁹, појам иновације дефинише се као „оруђа која предузетници користе за унапређење пословања и стварања додатне вредности за потрошача”.

Према Николић и др. (2009.)²⁰⁰. „иновација је процес у коме се идеје примењују у пракси, са једне стране стоји потражња или проблем, а са друге стране понуда, односно решење.”

„Иновација је функција три главна чиниоца: креирање новог знања у науци; расположивост високо образоване радне снаге и постојање предузетника, способних и вољних, да преузму ризик трансформације иновације у предузећу”, према Злајић (2005.)²⁰¹.

За Лајовић и Вулић (2010)²⁰² иновација представља „унапређење технологије услуга и процеса”, односно „представља технологију која је настала применом сопствених или туђих резултата научно-истраживачког рада, кроз сопствени концепт, идеју или метод за њено остварење.”

Такође, Gibson²⁰³, експерт за пословну стратегију, указује да иновација у основи значи „пронаћи нове начине да се створи вредност за клијенте.” То може бити неки нови производ, нови начин пружања услуга, нови ланац набавке, нова маркетиншка стратегија, или потпуно нов модел пословања.

2.2.4.3.3 Класификација иновација

Schumpeter (1961)²⁰⁴ под иновацијама подразумева „нове комбинације” и при томе даје пет основних група иновација:

1. увођење новог добра или новог квалитета постојећег добра;
2. увођење нових метода производње;
3. отварање нових тржишта;
4. освајање нових извора сировина и полупроизвода; и
5. спровођење нове организације у индустрији.

Милисављевић (2001.)²⁰⁵ најчешће прави разлику између континуалне иновације, динамичке континуалне иновације и дисконтинуалне иновације:

- *Континуална иновација* има реметилачки карактер на установљени начин потрошње, мада се ради о променама на производу, него о новом производу;
- *Динамичка континуална иновација* има више реметилачки ефекат на систем потрошње, него континуална иновација, иако генерално не доводи до новог начина потрошње. Може да значи стварање новог производа, или битну промену постојећег производа, који је креиран да би попунио нову потребу насталу услед промена у стилу живота; и

¹⁹⁹ Дракер, П. (1985). *Иновације, предузетништво, праксе и принципи*. Београд: Грмеч., стр. 46.

²⁰⁰ Николић, Д., Н. Туцовић, Г. Петридис, Н. Живановић. (2009). Менаџмент у функцији иновација. [Прегледни рад]. *ИМК-14 Истраживање и развој*, 15(3-4), 61-67., стр. 61.

²⁰¹ Злајић, Л. М. (2005, 22.-25. август 2005.). *Иновативност незаобилазан чинилац развоја*. Зборник радова XII научног скупа „Технологија, култура и развој”, Тиват - Београд., стр. 100.

²⁰² Лајовић, Д., В. Вулић. (2010). *Технологија и иновације*. Подгорица: Економски факултет., стр. 57.

²⁰³ Иновације су једни спас од рецесије, Новац, 23.05.2009., Рингиер, Београд, стр. 10.

²⁰⁴ Schumpeter, J. (1961). *The Theory of Economic Development*. New York: A Galaxy book., pp. 66.

²⁰⁵ Милисављевић, М. (2001). *Маркетинг*. Београд: Савремена администрација., стр. 218.

- *Дисконтинуална иновација* доводи до новог начина потрошње и коришћења до тада непознатог производа. Подразумева да се уносе идеје и начини понашања који до тада нису постојали. Иновативни подухвати започињу дисконтинуалним иновацијама, које затим доводе до динамичке континуалне иновације и она следи већи број континуалних иновација.

Према Дракеру (2003.)²⁰⁶, у основи постоје три типа иновације у сваком послу:

1. иновација производа или услуге,
2. иновација на тржишту, понашању и вредностима купаца, и
3. иновација различитих способности и активности које су потребне да би се направили производи и услуге и да би се они изнели на тржиште.

Према ОЕСД (2005)²⁰⁷, иновације се могу поделити на:

1. *Иновације производа/услуга* - представљају увођење производа који је потпуно нов или модификован (или унапређен или побољшан) што се тиче његових карактеристика или намене;
2. *Иновације процеса* - представљају примену нових или значајно побољшаних метода производње, који се могу састојати у промени опреме, промени софтвера, организацији или технологији производње, а све са циљем повећања ефикасности и снижења трошкова по јединици производа;
3. *Иновације организације* - представљају имплементацију новог модела организације у предузећу; и
4. *Иновације маркетинга* - представљају примену новог маркетинг метода кроз промене у дизајну производа, позиционирању, промоцији или цени производа.

2.2.4.3.4 Иновације и тржиште

Сматра се да су данас битна три правила у пословању (Тисен и др., 2006.)²⁰⁸:

1. најпаветинија компанија побеђује;
2. бити најпаветнија компанија, подразумева да имате најпаветније људе; и
3. да би имао најпаветније људе, немој престати да учиш.

Тржишно оријентисане фирме копирају успешне иновације. Купци стимулишу МП да не заостају у иновацијама. Међутим, законска ограничења и конзервативна финансирања окрећу МП од иновација (Verhees и Meulenberg, 2004)²⁰⁹. Главно питање постизања конкурентске предности на тржишту јесте питање карактера иновација. У том смислу, могу се уочити: иновације које су настале унутар постојећег тржишта и иновације које су настале изван постојећег тржишта.

С тим у вези, Temel и др. (2013)²¹⁰, показали су да је за МСП значајно да се одрже позитивне перформансе иновација кроз интеграцију спољашњих и унутрашњих снага и знања јер им то омогућава да учествују у напредним технологијама које су развиле веће компаније.

²⁰⁶ Дракер, П. (2003). *Мој поглед на менаџмент*. Нови Сад: Адигес., стр. 37.

²⁰⁷ ОЕСД. (2005). Eurostat. Oslo Manual - Guidelines for Collecting and Interpreting Innovation Data (3rd ed.).

²⁰⁸ Тисен, Р., Д. Андрисен, Ф.Л. Депре. (2006). *Дивиденда знања*. Нови Сад: Адигес., стр. 160.

²⁰⁹ Verhees, F. J. H. M., M. T. G. Meulenberg. (2004). Market Orientation, Innovativeness, Product Innovation, and Performance in Small Firms. *Journal of Small Business Management*, 42(2), 134-154., pp. 149.

²¹⁰ Temel, S., A. L., Mention, M., Torkkeli (2013). The Impact of Cooperation on Firms' Innovation Propensity in Emerging Economies. *Journal of technology management & innovation*, 8(1), 54-64.

Sadowski и др. (2002)²¹¹ указују да су ИР активности троме, а разлог лежи у системској блокади (велика државна бирократија) и лошим механизмима за превазилажење постојећег стања. Резултати су показали међузависност извоза и ИР активности. Са повећаним извозним активностима повећавају се и ИР активности предузећа (Narula, 2002)²¹².

Према Котлеру и де Бесу (2005.)²¹³, главне методе развоја нових производа, засновани на претпостављеној непроменљивости тржишта, су:

- иновације засноване на модулацији - варирају неку од основних карактеристика производа, увећавајући или умањујући њену тежину, или степен присуства;
- иновације засноване на димензионирању - значе увођење нових производа или услуга на тржиште променом обима, фреквенције, величине или броја понуђених производа и услуга;
- иновације засноване на промени паковања - креирање нових производа искључиво кроз промену амбалаже, паковања или окружења, при чему се промена паковања може извршити заједно са променом количине;
- иновације засноване на дизајну - подразумева мењање спољног изгледа производа;
- иновације засноване на развоју додатака - додавање комплементарних састојака или додатних услуга основном производу или услузи; и
- иновације засноване на смањењу напора - подразумевају смањење напора и ризика који прате куповину.

Поменуте методе иновирања не остварују нове категорије производа или нова тржишта. Иновација се остварује унутар категорије у којој је идеја настала.

Други тип иновација, иновације које су настале изван постојећег тржишта, заснивају се на другачијим процесима и методама у трагању за новим идејама и њиховом креирању. Нови производи и услуге се развијају изван одређене категорије производа, или одреденог тржишта и сваки од њих успоставља нову категорију или тржиште. Производи настају, или се суштински мењају да би се њима задовољиле нове потребе или нове особе о којима се пре тога није размишљало (Tödtling и Kaufmann, 2002)²¹⁴.

2.2.4.4 ИНОВАТИВНА ПРЕДУЗЕЋА

МП која не прихватају иновације ризикују да постану неконкурентна услед застарелих производа и производних процеса. Власници предузећа који имају ограничене спољне контакте, који не врше сталну контролу, који нису свесни промене животне средине и не улажу у образовање/обуку својих запослених могу озбиљно да ограниче и угрозе иновативну климу у предузећу. Madrid Guijarro и др. (2009)²¹⁵ истичу да су најугрожене баријере у не прихватању иновација: трошкови и отпор запослених према иновацијама. Успех предузећа на тржишту

²¹¹ Sadowski, B. M., C. Maitland, J. Van Dongen. (2002). Strategic use of the internet by small- and medium-sized companies: An exploratory study *Information Economics and Policy*, 14(1), 75-93., pp. 80.

²¹² Narula, R. (2002). Innovation systems and 'inertia' in R&D location: Norwegian firms and the role of systemic lock-in. *Research Policy*, 31(5), 795-816., pp. 797.

²¹³ Котлер, Ф., Ф.Т. де Бес. (2005). *Латерални маркетинг*. Нови Сад: Аджес., стр. 48.

²¹⁴ Tödtling, F., A. Kaufmann. (2002). SMEs in Regional Innovation Systems and the Role of Innovation Support-The Case of Upper Austria. *The Journal of Technology Transfer*, 27(1), 15-26.

²¹⁵ Madrid Guijarro, A., D. Garcia, H. Van Auken. (2009). Barriers to Innovation among Spanish Manufacturing SMEs. *Journal of Small Business Management* 47(4), 465-488., pp. 467.

зависи од његове иновативности. Иновативна предузећа (Bos-Brouwers, 2010)²¹⁶ кроз развој нових производа пружају могућност да се побољша учинак и одрживости МСП-а на тржишту.

Постоји битна разлика између традиционалних и иновативних предузећа, када је реч о променама. Традиционална предузећа имају страх од промена, који се испољава у виду снажног отпора према променама, док је руководство невољно да прихвати предлоге запослених о новим идејама. Иновативна предузећа имају одсуство страха од промена. Атмосфера је много пријатнија, постоји велики простор за учење и усавршавање запослених (Olsen и Hodgkinson, 2006)²¹⁷. Овде руководство слуша идеје запослених.

Степен иновативности предузећа се разликује по следећим категоријама (Лајовић и Вулић, 2010.)²¹⁸:

- *Инвентивност* - предузеће се бори за на основу новог производа и настоји да се производом позиционира на тржишту;
- *Адаптивност* - предузеће препушта лидерску позицију конкурентима, а потом се кроз адаптацију (модификација или копирање туђег производа) враћа на тржиште;
- *Економичност* - предузеће производи оно што су већ други произвели, али са нижим трошковима (економичнија производња); и
- *Иновативне апликације* - предузеће користи постојећу технологију, али је креативно примењује у новим областима (нова техничка решења).

Laforet (2011)²¹⁹ указује на позитиван исход иновација у МСП који укључује: јачање угледа и имиџа, повећања оперативне ефикасности, уштеде и конкурентности. Циљеви иновација производа у МП-у су: подизање квалитета производа и проширивање асортимана производа. Bigliardi и др. (2011)²²⁰ су анализирали какво је пословање МСП-а у последњих пет година и при томе дошли до позитивних закључака.

С тим у вези, анализирали су: колико је идеја за нове производе компанија имала, колики је број нових производа лансиран, колики је број побољшања уведен, као и колики је проценат продаје на основу продаје нових производа. Главни фактор конкурентности иновативних предузећа су иновације. Иновативна предузећа усвајају нове идеје, брзо реагују на спољне промене.

2.2.4.4.1 Отворене иновације

Van de Vrande и др. (2009)²²¹ указују да увођење „отворене иновације” подразумева испуњење захтева корисника или њихово перманентно праћење. Иновативна предузећа су управо она предузећа која су окренута према купцима и

²¹⁶ Bos-Brouwers, H. E. J. (2010). Corporate sustainability and innovation in SMEs: Evidence of themes and activities in practice. *Business Strategy and the Environment*, 19(7), 417-435., pp. 418.

²¹⁷ Olsen, J., B. C. Lee, A. Hodgkinson. (2006). Innovation in small and medium-sized enterprises: a study of businesses in New South Wales, Australia. *Economics Working Paper Series*, 1-44.

²¹⁸ Лајовић, Д., В. Вулић. (2010). *Технологија и иновације*. Подгорица: Економски факултет., стр. 66.

²¹⁹ Laforet, S. (2011). A framework of organisational innovation and outcomes in SMEs. *International Journal of Entrepreneurial Behaviour & Research*, 17(4), 380-408., pp. 406.

²²⁰ Bigliardi, B., P. Colacino, A. I. Dormio., (2011). Innovative Characteristics of Small and Medium Enterprises. *Journal of Technology Management and Innovation*, 6(2), 83-93., pp. 85.

²²¹ van de Vrande, V., J. P. J. de Jong, W. Vanhaverbeke, M. de Rochemont (2009). Open innovation in SMEs: Trends, motives and management challenges. *Technovation*, 29(6-7), 423-437., pp.426.

тржишту. Таква предузећа се ослањају на технологију како би постигле конкурентност и отвореност на међународним тржиштима.

Једна од конкурентских стратегија МП-а огледа се у сарадњи и склапају савеза са другим предузећима (Gomes Casseres, 1997)²²². Сарадња са другим предузећима може да се третира и као успешна комерцијализација идеја, односно даје се могућност да се повећа иновациони потенцијал предузећа (Lee и др., 2010)²²³. Такође, стратегија подразумева нови облик организације, тј. једна од фирми преузима потпуну контролу над свим активностима, док остала предузећа постављају се у подређеном положају. Управо, овај нови облик организације указује да једна предузећа имају технологију али мало ресурса, док код других предузећа ситуација је обратна (Singh и др., 2008)²²⁴. Међутим, ова стратегија укључује и сарадњу са центрима знања као што су: професионални консултанци, универзитетски истраживачи, технолошки и иновациони центри (Radas и Воџић, 2009)²²⁵.

Постоје иновативна предузећа која укључују купце у процес реализације производа, а нарочито у фази пројектовања. Према наводима Lagrosen (2005)²²⁶, купац има сопствени дизајн или идеју, и ту почиње интеракција између пројектанта и купца. Студије Gruner и Homburg (2000)²²⁷; Forza и Salvador (2002)²²⁸ показале су да МП израђују производе у сарадњи са купцима кроз: дијалог у дефинисању спецификације производа; дефинисање специфичних захтева (варијанте, подваријанте) и израду документације на конкретном примеру. У прилог овоме, Rothwell (1991)²²⁹ је указао да се у реализацији производа користи постојећа технологија, док се ИР активности не користе у пуном обиму.

2.2.4.4.2 Од инвенције до новог производа

Од инвенције до новог производа предузеће пролази кроз следеће фазе (Шћекић и др., 2009.)²³⁰:

- предфаза процеса развоја новог производа,
- фаза развоја новог производа, и
- фаза прихвата новог производа.

Научно откриће је научно сазнање о постојећим чињеницама или природним законима. Научна открића обично претходе великим технолошким иновацијама (Шћекић и др., 2009.)²³¹.

²²² Gomes Casseres, B. (1997). Alliance Strategies of Small Firms. *Small Business Economics*, 9(1), 33-44.

²²³ Lee, S., G. Park, B. Yoon, J. Park. (2010). Open innovation in SMEs-An intermediated network model. *Research policy*, 39(2), 290-300.

²²⁴ Singh, R. K., S. K. Garg, S. G. Deshmukh. (2008). Strategy development by SMEs for competitiveness: a review. *Benchmarking: An International Journal*, 15(5), 525-547.

²²⁵ Radas, S., Lj. Воџић. (2009). The antecedents of SME innovativeness in an emerging transition economy. *Technovation*, 29(6-7), 438-450.

²²⁶ Lagrosen, S. (2005). Customer involvement in new product development. *European Journal of Innovation Management*, 8(4), 424 - 436.

²²⁷ Gruner, K. E., C. Homburg. (2000). Does customer interaction enhance new product success? *Journal of business research*, 49(1), 1-14.

²²⁸ Forza, C., F. Salvador. (2002). Product configuration and inter-firm co-ordination: an innovative solution from a small manufacturing enterprise. *Computers in Industry*, 49(1), 37-46.

²²⁹ Rothwell, R. (1991). External networking and innovation in small and medium-sized manufacturing firms in Europe. *Technovation*, 11(2), 93-112.

²³⁰ Шћекић, В., З. Милосављевић, З. Стојковић. (2009). Утицај посебних фактора на организацију и развој производње. *Истраживање и развој*, 9(2), 45-56., стр. 45.

Појам „инвенција”, такође према истим ауторима, представља откриће, идеју, досетљивост и замисао развијања робе. Инвенција је резултат креативног процеса, или може бити резултат тренутне идеје, који је често последица среће и случајности, представља потенцијални технички напредак у области нових технологија и нових производа.

Путем инвенција (добрим делом патената) могуће је постићи економски успех једне земље. Потребан је одређени период између одвијања научног истраживања и коришћења резултата инвенција за стварање успешних иновација. Дакле иновацији предходи инвенција, тј. иновације и инвенције настају као резултат основних и техничко-технолошких истраживања.

Појам „проналазак” потиче од латинске речи „*invenire*” што значи долазак, искуство, испуњавање, учење, откривање али и управљање (Шћекић и др., 2009.)²³². На слици 6, дат је ток којим се иде од научног открића до тржишта.

Слика 6 – Шематски приказ тока од научног проналазак до тржишта



Извор - прилагођено: Шћекић, В., З. Милосављевић, З. Стојковић. (2009). Утицај посебних фактора на организацију и развој производње. *Истраживање и развој*, 9(2), 45-56., стр. 53.

Иновирање је увођење нових идеја, добара, услуга или праксе са намером да буду корисни. Према Дракеру (2003.)²³³, суштина сваке организације јесте маркетинг и иновирање. Иновирање се односи на обезбеђивање економских задовољстава. Није само довољно да предузеће понуди неки производ или услугу, већ оно мора да нуди боље производе и услуге од својих конкурената. Појам иновација је у складу са вредностима окружења, стваралаштвом, иновативношћу.

У неразвијеним земљама недовољно пажње се поклања иновативности, јер се сматра да је она превасходно везана за богате земље. План иновирања производа, према Ристић и др. (2011.)²³⁴, обележавају следећи делови:

²³¹ Шћекић, В., З. Милосављевић, З. Стојковић. (2009). Утицај посебних фактора на организацију и развој производње. *Истраживање и развој*, 9(2), 45-56., стр. 45.

²³² Исто, стр. 45.

²³³ Дракер, П. (2003). *Мој поглед на менаџмент*. Нови Сад: Адигес., стр. 24.

²³⁴ Ристић, Б., В. Јовановић, С. Стојановић-Керекеш. (2011, 23. 9. 2011.). *Пројектовање иновирања производа*. ЕДАСОЛ 2011, Бања Лука., стр. 491.

- разлози због којих је дошло до иновирања одређених производа;
- врсте иновација које треба извршити код сваког од обухваћених производа;
- фазе кроз које ће се иновирати обухваћени производи;
- планирање обима и пласмана иновираних производа;
- одређивање технологије и организације иновираних производње;
- приказивање економике иновираних производње; и
- оцењивање прихватљивости планиране иновираних производње.

Када „инвентивно решење” постане реалност, тада идеја може да се примени у пракси (Николић и др., 2009.)²³⁵. Тада руководство предузећа захтева брзе одлуке да би се смањили трошкови. Иновативна решења се прекидају после три до пет идеја.

Иновација може постати нови производ само ако је задовољила тест тржишта. Док је инвенција процес стварања идеја, иновација је процес којим се те нове идеје преносе у праксу (Милисављевић, 2001.)²³⁶. Иновација се може реализовати путем потпуно новог производа или модификацијом постојећег производа.

Постоји неколико заједничких обележја код различитих модела иновација, (Милисављевић, 2001.)²³⁷:

- промене производа (од радикалних ка инкременталним);
- промене конкурентске ситуације (од великог броја фирми ка малом броју фирми, од профитабилних ка мање профитабилним);
- промене привредних делатности (од иновације производа ка иновацији процеса) и
- промена пословања фирме (од фокуса производа ка фокусу процеса).

2.2.4.4.3 Стратегије иновација

Nijssen и Frambach (2000)²³⁸ истраживањем су показали да постоји значајан утицај стратегија иновација у процесу развоја нових производа (*енгл. New Product Development - NPD*).

Cooper и Kleinschmidt (1995)²³⁹; Parry и др. (2009)²⁴⁰ указују да развој стратегија развоја новог производа подразумева стварање одговарајуће климе за иновације, организацију програма развоја новог програма, употребу различитих (како изнутра, тако и споља) функционалних тимова и већу посвећеност руководиоца процесу развија новог производа.

Радовановић (2002.)²⁴¹ истиче разлике у иновацијама и при томе указује на две битне стратегије иновација:

1. иновације настале гурањем технологије, и
2. иновације настале привлачењем тржишта.

²³⁵ Николић, Д., Н. Туцовић, Г. Петридис, Н. Живановић. (2009). Менаџмент у функцији иновација. [Прегледни рад]. *ИМК-14 Истраживање и развој*, 15(3-4), 61-67., стр. 63.

²³⁶ Милисављевић, М. (2001). *Маркетинг*. Београд: Савремена администрација., стр. 125.

²³⁷ Исто, стр. 127-128.

²³⁸ Nijssen, E. J., R. T. Frambach. (2000). Determinants of the adoption of new product development tools by industrial firms. *Industrial Marketing Management*, 29(2), 121-131.

²³⁹ Cooper, R. G., E. J. Kleinschmidt. (1995). Performance Typologies of New Product Projects. *Industrial Marketing Management*, 24(5), 439-456.

²⁴⁰ Parry, M. E., M. Song, D. Weerd-Nederhof, C. Petra, K. Visscher. (2009). The impact of NPD strategy, product strategy, and NPD processes on perceived cycle time. *Journal of Product Innovation Management*, 26(6), 627-639.

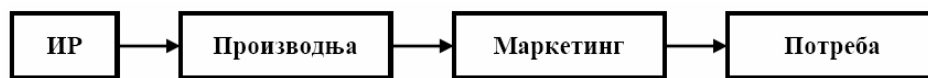
²⁴¹ Радовановић, П. (2002). Технологија и маркетинг у стратегији развоја предузећа. *Економика предузећа*, 48(4-5), 58-74., стр. 58-59.

2.2.4.4.3.1 Иновације настале гурањем технологије

Идеја покреће иновативну аквност у предузећу. Дobar део идеја може настати у лабораторијама за ИР²⁴². У том случају, примењује се стратегија гурања науке и технологије кроз гурање идеја преко ИР-а, производње и маркетинга на тржиште.

Мана ове стратегије је што у многоме „зависи од технологије” и указује на достигнућа у науци и технологији са циљем повећања техничких могућности новог производа (Леви Јакшић, 2008.)²⁴³. Остали елементи пословног система се занемарују. Стратегија гурања технологије (енгл. *Technology push*) приказана је шематски на слици 7.

Слика 7 – Шематски приказ стратегије „гурање технологије”



Извор - прилагођено: Леви Јакшић, М. (2008). *Менаџмент технологије и развоја*. Београд: ФОН., стр. 133.

Једина пословна функција које се не треба препуштати другима, односно која мора да остане у оквиру предузећа, јесте ИР, јер је то функција која заједно са квалитетом и маркетингом чини окосницу раста и развоја предузећа.

Такође, Trott (2005)²⁴⁴ указује да се врши константан притисак на предузеће како би се смањили трошкови и побољшала ефикасност у области њеног деловања. Истовремено, потребно је да се обезбеди простор за развој и побољшања нових производа.

2.2.4.4.3.2 Иновације настале привлачењем тржишта

Стратегије привлачења тржишта (енгл. *Market Pull*) се ослања на потребе уважавања тржишта и потреба купаца. Реч је о тржишно оријентисаном приступу предузећа, где се технологија ставља у други план. Примена ове стратегије зависи и од величине предузећа, тако да МП (или low-tech) у односу на велика предузећа имају: слаб приступ информацијама из окружења, слаб технолошки прогрес, конкурентност и пословни успех (Abeele и Christiaens, 1986)²⁴⁵.

Суштина ове стратегије је да се „идентификују потребе купаца” (Brem и Voigt, 2009²⁴⁶; Цветковић, 2010.²⁴⁷), а затим пројекти развоја нових технологија, чиме се

²⁴² Код ИР-а треба правити разлику између: базичног истраживања, примењеног истраживања и развоја. За предузећа су од виталног значаја примењена истраживања која врше истраживања са комерцијалном применом кроз освајање патената или кроз реализацију техничких речења. Развој користи резултате примењеног истраживања и његова је функција да добијено решење усмери увођењем новог производа.

²⁴³ Леви Јакшић, М. (2008). *Менаџмент технологије и развоја*. Београд: ФОН., стр. 133.

²⁴⁴ Trott, P. (2005). *Innovation Management and New Product Development* (3rd ed.). England: Pearson Education Limited., pp. 78.

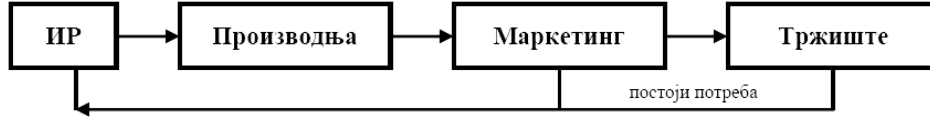
²⁴⁵ Abeele, P. V., I. Christiaens. (1986). Strategies of Belgian high-tech firms. *Industrial Marketing Management*, 15(4), 299-308.

²⁴⁶ Brem, A., K. I. Voigt. (2009). Integration of market pull and technology push in the corporate front end and innovation management-Insights from the German software industry. *Technovation*, 29(5), 351-367.

²⁴⁷ Цветковић, Д. (2010). *CAD/CAM - Теорија, пракса и управљање производњом*. Београд: Универзитет Сингидунум., стр. 359.

знатно увећавају шансе за пласман на тржишту, конкурентност и пословни успех (Леви Јакшић, 2008.)²⁴⁸. Стратегија привлачења тржишта приказана је шематски на слици 8.

Слика 8 – Шематски приказ стратегије „привлачење тржишта”



Извор - прилагођено: Леви Јакшић, М. (2008). *Менаџмент технологије и развоја*. Београд: ФОН., стр. 134.

За многа предузећа идеално би било да постоји равнотежа између маркетинга и ИР-а (Thong, 1999)²⁴⁹. У том случају обе пословне активности би сносиле одговорност за успешност иновације.

Какав је однос развијених земаља према ИР функцији у циљу унапређивања квалитета пословања и постизања светске класе квалитета, говоре и следећи подаци (Lindsay и Joseph, 1997)²⁵⁰: 1) 90% јапанских, 83% немачких и 70% северноамеричких фирми увек уграђује очекивања потрошача у развој новог производа; 2) 98% јапанских, 93% немачких и 80% северноамеричких фирми сматра да је развој технологије од примарног значаја за сусретање са захтевима и очекивањима потрошача; 3) 82% јапанских, 54% северноамеричких и 34% немачких фирми користи процес упрошћавања у циљу унапређивања пословног процеса (као основ континуалних унапређивања квалитета пословања) и 4) 90% јапанских, 70% северноамеричких и 70% немачких фирми заснива оцењивање пословних перформанси на бази информационог система који је у себе инкорпорирао претпоставке управљања квалитетом.

2.2.4.4.3 Интерактивна стратегија

Лајовић и Вулић (2010.)²⁵¹ појам „интерактивна стратегија” представљају као комбинацију горе описаних стратегија (видети слику 9).

Слика 9 – Шематски приказ „интерактивне стратегије”



Извор - прилагођено: Лајовић, Д., В. Вулић. (2010). *Технологија и иновације*. Подгорица: Економски факултет., стр. 82.

²⁴⁸ Леви Јакшић, М. (2008). *Менаџмент технологије и развоја*. Београд: ФОН., стр. 133.

²⁴⁹ Thong, J. Y. (1999). An integrated model of information systems adoption in small businesses. *Journal of management information systems*, 15(4), 187-214.

²⁵⁰ Lindsay, W., P. Joseph. (1997). *Total Quality and organization development*. USA: St. Lucie Press.

²⁵¹ Лајовић, Д., В. Вулић. (2010). *Технологија и иновације*. Подгорица: Економски факултет, стр. 81-82.

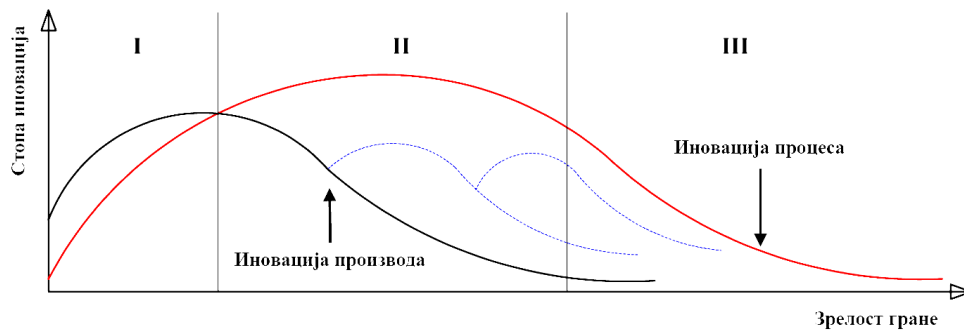
У интерактивној стратегији иновација се посматра као интеракција тржишта, достигнућа науке и технологије, способности предузећа. У центру стратегије налазе се функције ИР, производње, маркетинга и продаје. Токови комуникације се успостављају на принципу повратне спреге.

2.2.4.4 Иновација процеса и иновација производа

Појам „иновација процеса” третира се као проблематика „креативног процеса”, тј. функционални сплет техничког стваралаштва, проналазаштва и иноваторства (Ламбић и Ђоћкало, 2004.)²⁵².

Иновација процеса претпоставља промене у структури производних процеса кроз укидање сувишних активности, смањивање времена трајања активности, смањивање броја ресурса и укидање појединих процеса. Иновација процеса по правилу касни за иновацијом производа. На графикону 6, дат је приказ односа иновације процеса и иновације производа коришћењем флексибилних технологија.

Графикон 6 – Иновације производа и иновације процеса



Извор - прилагођено: Леви Јакшић, М. (2008). *Менаџмент технологије и развоја*. Београд: ФОН., стр. 214.

Постоје три фазе које прате иновације процеса и иновације производа (Леви Јакшић, 2008.)²⁵³:

1. *Флуидна фаза* (или *Еластична фаза*) је период када предузеће трага за начином да уновчи своје предности. Производ се налази на почетку животног циклуса, односно долази до честих промена на производу. У овој фази процес развоја новог производа је флуидан, процес производње је лабаво организован (неефикасан), захтеви тржишта недефинисани док је искоришћеност материјала и релевантних технологија још увек мала;
2. *Прелазна фаза* (или *Трансмисиона фаза*) је период када доминантни производи попримају већа обележја и значај, и када почињу да се увелико користе. Послови у предузећу се стандардизују и аутоматизују. На тржишту постоји тражња за новим производом који карактерише бољи квалитет и нижа цена. Интензивно се иновира процес како би се повећао обим производње.
3. *Фокусирана фаза* (или *зрела фаза*) је период када предузећа остварују лидерску позицију путем својих производа и технологија. Долази до

²⁵² Ламбић, М., Д. Ђоћкало. (2004). *Инжењерске методе*. Зрењанин: Технички Факултет Михајло Пупин., стр. 120.

²⁵³ Леви Јакшић, М. (2008). *Менаџмент технологије и развоја*. Београд: ФОН., стр. 216.

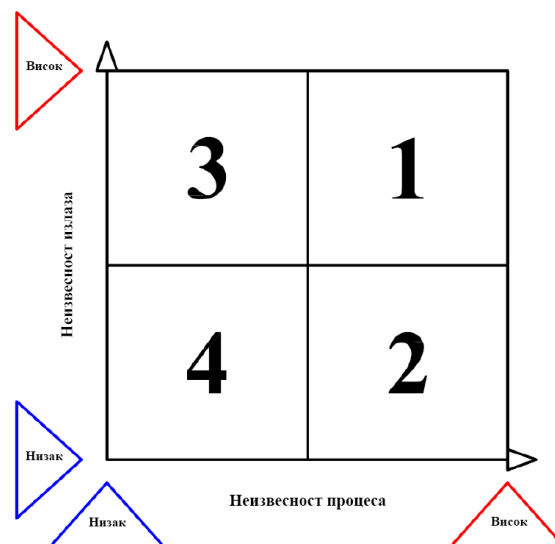
опадања иновација производа и иновација процеса. За предузеће, у овој фази, је карактеристична: стандардизација, снижавање трошкова производње, ефикасност процеса производње, чвршћа организациона структура.

Такође, веома је значајан Пирсонов модел неизвесности (енгл. *Pearson's Framework*) који пружа оквир за анализу и разумевање неизвесности излаза и иновација процеса (Trott, 2005)²⁵⁴. Пирсонова модел неизвесности приказан је на слици 10. Модел садржи две осе (димензије): 1) вертикална оса која објашњава неизвесност излаза и 2) хоризонтална оса која указује на неизвесност процеса.

Ове осе у пресеку дају четири квадранта (Trott, 2005)²⁵⁵:

1. *Истраживање*. У овом квадранту су представљене активности које укључују висок степен неизвесности излаза и процеса. Крајњи циљ није јасно дефинисан, односно стиче се утисак да су људи далеко од реалности. Ове активности су типичне за технологије које нису у потпуности разумљиве или нису идентификована тржишта. Ово је углавном домен универзитетског истраживачког рада по лабораторијама, где је искључен финансијски сегмент и притисци околине;
2. *Развој*. У овом квадранту циљ је јасан. Идентификоване су комерцијалне прилике и постоји шанса да се на нивоу пројекта приступи технологији у покушају да се дође до жељеног производа;
3. *Примена*. У овом квадранту постоји неизвесност у погледу циљева. Ово се обично везује за покушај да се открије најефикаснији начин употребе технологије. Ово је подручје коме припадају нови материјали; и
4. *Комбинација тржишне могућности и техничке способности*. Ова област обухвата иновативне активности предузећа. Активности су фокусиране на побољшање постојећих производа или стварања нових производа кроз ову комбинацију.

Слика 10 – Пирсонов модел неизвесности



Извор - прилагођено: Trott, P. (2005). *Innovation Management and New Product Development* (3rd ed.). England: Pearson Education Limited., pp. 79.

²⁵⁴ Trott, P. (2005). *Innovation Management and New Product Development* (3rd ed.). England: Pearson Education Limited., pp. 79.

²⁵⁵ Исто, стр. 80-81.

2.2.5 Уводна разматрања о производу

2.2.5.1 ДЕФИНИЦИЈЕ ПРОИЗВОДА

Производ се најбоље дефинише са становишта оних особина које доминантно утичу на потрошача²⁵⁶, а купује се због користи које нуди.

„Производ је материјално добро који људи стварају својим радом ради задовољења потреба” (Милеуснић, 1985.)²⁵⁷.

„Производ је резултат човекове производне активности која има за циљ стварање нових предмета или услуга погодних за подмирење економских, личних и друштвених потреба” (Куколеча, 1979.)²⁵⁸.

„Производ представља материјално добро, које има употребну и финансијску вредност, односно сваки производ има свој облик и боју - дизајн, који чини естетски изглед, употребну вредност, век трајања, функционалне елементе и представља робу, која има цену продаје, коју тржиште прихвата” (Радојевић, 1997.)²⁵⁹.

„Циљ развоја и производње сваког производа јесте његова продаја на тржишту, чиме се задовољавају материјалне и духовне (културне и др.) потребе појединаца, а такође се обезбеђује развој организације која пласира производ на тржиште” (Милановић Голубовић, 2004.)²⁶⁰.

2.2.5.2 ПОДЕЛА ПРОИЗВОДА

Предузеће је у сталној интеракцији и комуникацији са купцима/корисницима и при томе нуди и продаје:

1. *Производе* (ради се о производњи и продаји крајњим корисницима - материјални производ); и
2. *Услуге*²⁶¹ (ради се о пружању услуга корисницима - нематеријални производ).

На основу ове поделе предузећа се деле на производна и услужна.

Милановић Голубовић (2004.)²⁶² врши уопштену поделу производа на следеће категорије:

1. *Базични производ*, који имају свој изглед (дизајн), ознаку, паковање и квалитет; и
2. *Проширени производ*, представља обogaћен производ продајним и постпродајним услугама у које убрајамо: начин испоруке, услови плаћања,

²⁵⁶ Битна разлика између потрошача и корисника производа је у томе што потрошачи користе или троше производе/услуге, а корисници су предузећа или институције које користе производе/услуге у обављању свог посла.

²⁵⁷ Милеуснић, Н. (1985). *Стабилизација и ефикасност производње: Планирање и припрема производње* (Вол. 1). Београд: НИГРО Борба., стр. 256.

²⁵⁸ Куколеча, С., Б. Ставрић. (1979). *Основи економике и организације производње*. Београд: Савремена администрација., стр. 1205.

²⁵⁹ Радојевић, З. (1997). *Планирање и припрема савремене производње*. Београд: НИУ - Службени лист СРЈ, стр. 196.

²⁶⁰ Милановић Голубовић, В. (2004). *Маркетинг менаџмент*. Београд: Мегатренд универзитет примењених наука., стр. 214.

²⁶¹ Према стандарду ISO 9001:2008, данас се и услуге изједначавају са појмом производа. Евидентан је пример банака које у пружању финансијских услуга новац пласирају на тржиште као производ.

²⁶² Исто, стр. 219.

гаранција, сервис, упутства за употребу и коришћење, комуницирање са потрошачима (рекламације и замена производа као и њихова обука).

Радаковић и Ћосић (2007.)²⁶³, детаљно су представили четири категорије производа на основу ISO 9001:2008 стандарда:

1. *Појединачни производи* - ради се о производима који имају облик и мере, исказују се у комадима, сложене су израде, поновљиви су јер се могу производити у серијама, корисник није укључен у процес производње;
2. *Процесни производи* - ради се о производима који немају облик и мере (могу бити у сва три агрегатна стања), нису пребројиви, обавезна је амбалажа за паковање, транспорт и складиштење, поновљиви су, корисник производа није укључен у процес производње, могу се транспортовати, складиштити и држати на залихама;
3. *Софтверски производи* - ради се о нематеријалним производима (информацијама), непоновљиви су јер се ради о специфичној изради по захтеву купца; и
4. *Услуге* - ту се убрајају делатности које су повремене или сталне, нематеријалне су природе, обављају се у циљу задовољења захтева и потреба корисника који је најчешће и учесник у креирању и пружању услуге, поновљиве су, пружање и коришћење услуге се најчешће одвија на истој локацији.

2.2.5.3 КАРАКТЕРИСТИКЕ ПРОИЗВОДА

Производ се може посматрати као „скуп или комбинација” функционалних, структурних и естетских компоненти где (Paul, 1998)²⁶⁴:

- *Функционална (или централна) компонента* представља физички производ, његове функционалне карактеристике, техничка решења. Функција производа зависи од: естетског изгледа (дизајна), димензије, тежине, стабилности, одржавања у експлоатацији, паковања, могућности транспорта, економичности у експлоатацији и брзини сервисирања;
- *Структурна (или финална) компонента* представља марку, модел, изглед, цену, квалитет, контакт са купцем/потрошачем. Ова компонента односи се на могућност испуњавања функционалних карактеристика производа; и
- *Естетска (или спољашња) компонента* представља визуелни изглед, испоруку, гаранцију, резервне делове, инсталацију, инструкције о употреби, сервис. Облик и боја производа показују његов естетски изглед и од великог су утицаја на купца, што често може да буде и одлучујући фактор (Henry и др., 1989)²⁶⁵.

Компоненте производа представљају основне „особине производа” којима се производ представља купцима (Јуран, 1997.)²⁶⁶. Радаковић и Ћосић (2007.)²⁶⁷ дефинишу и специјалне карактеристике производа:

²⁶³ Радаковић, Н., И. Ћосић. (2007). *Основе производних и услужних технологија, радни материјал*. http://file020.mylivepage.com/chunk20/5913442/2907/udzbenik_osnove_proizvodnih_i_usluznih_tehnologija.pdf, преузето: 9.2.2011., стр. 11-13.

²⁶⁴ Paul, F. (1998). *Marketing Strategy* (Second edition ed.): Reed Educational & Professional publishing Ltd., pp. 223.

²⁶⁵ Henry, W., M. Mensaco, H. Takada. (1989). *New Product Development and Tasting*: Lexington Books, Macmillan Inc., pp. 59.

²⁶⁶ Јуран, Ј. (1997). *Обликовањем до квалитета*. Београд: ПС Грмеч., стр. 13.

²⁶⁷ Исто, стр. 11-13.

- *Поузданост производа* - указује да не постоји могућност лошег функционисања или квара на производу у одређеном периоду;
- *Усаглашеност производа* - односи се на степен усаглашености производа са постојећим стандардима, прописима или директивама. На пример: неки производи поседују СЕ ознаку (Ристановић, 2006.)²⁶⁸, којом се потврђује да су производи израђени у складу са одређеним директивама ЕУ, тј. производ не сме бити означен знаком СЕ уколико не потпада под директиву која предвиђа његово означавање (Nielsen, 2006.)²⁶⁹;
- *Век трајања производа* - односи се на време у ком производ може безбедно да се користити или на време у ком ће поседовати употребне карактеристике;
- *Сервисирање производа* - односи се на послепродајне активности, као што су периодични прегледи, одржавање и поправке производа (Шостар, 1989.)²⁷⁰;
- *Субјективни став о квалитету производа* - односи се на субјективни суд о квалитету одређеног производа, често базиран и на непотпуним или недокументованим информацијама.

2.2.5.4 НОВИ ПРОИЗВОД

Нагли развој науке и технологије, условљава усавршавање постојећих производа и освајање нових производа. Производ може на почетку да доживи скроман замах или успех, а да би се тај успех одржао производ мора стално да се бори и пронађе своје место на тржишту. Појам „нови производ” (енгл. *New Product*) представља нешто што још није виђено на тржишту.

Wolff и Pett (2006)²⁷¹ показали су да МСП при реализацији производа постижу побољшања ако анализирају окружење, дефинишу величину предузећа, поседују иновативну способност и склони су интернационализацији. Предузећа имају позитиван утицај на побољшање производних процеса уколико поседују интернационализацију и иноваторску способност.

Радојевић (1997.)²⁷² и Trott (2005)²⁷³, дају маркетиншку поделу нових производа и при томе се разликује шест категорија нових производа:

1. *Потпуно нови производ* (енгл. *Completely New*) - представља нови производ који се заснивају на потпуно новим технологијама, уједно нов за тржиште, али и за подузеће;
2. *Нове производне линије* (енгл. *New Product Lines*) - представљају производе који су већ присутни на тржишту, али су нови за конкретно предузеће;
3. *Проширење постојеће производне линије* (енгл. *Line Extensions*) - увођење нових производа у оквиру већ постојеће производне линије предузећа.

²⁶⁸ Ристановић, О. (2006). *Упутство за примену директива заснованих на Новом приступу и на Глобалном приступу*. Београд: Визартис., стр. 45.

²⁶⁹ Nielsen, T. L. (2006). *Енглеско-српски речник техничких термина: у европским директивама Новог приступа и Глобалног*. Београд: Визартис., стр. 46.

²⁷⁰ Шостар, А. (1989). Савремени систем обезбеђивања квалитета у производњи. *Југословенска научна трибина - Југославија у развоју, Технологија и развој*, 339-348., стр. 340.

²⁷¹ Wolff, J. A., T. L. Pett. (2006). Small-Firm Performance: Modeling the Role of Product and Process Improvements. *Journal of Small Business Management*, 44(2), 268-284.

²⁷² Радојевић, З. (1997). *Планирање и припрема савремене производње*. Београд: НИУ - Службени лист СРЈ, стр. 108-109.

²⁷³ Trott, P. (2005). *Innovation Management and New Product Development* (3rd ed.). England: Pearson Education Limited., pp. 395-396.

4. *Унапређења производа* (енгл. *Changes to Augmented Products*) - овакав тип односи се на побољшање и модификацију производа;
5. *Репозиционирани производ* (енгл. *Repositionings*) - производ са минималним променама, али усмерен на потпуно нови циљни сегмент; и
6. *Редукција трошкова* (енгл. *Core Product Revision*) - представља производ намењен замени досадашњих производа и који је произведен са умањеним трошковима.

Образ (1975)²⁷⁴ даје еволутивну поделу развоја производа кроз:

1. иновацију производа - потпуно нови производ;
2. модификацију производа; и
3. елиминацију производа (повлачење производа са тржишта).

Kondo (1995)²⁷⁵ је извршио класификацију развоја нових производа у четири групе, према степену њихове иновативности:

1. производи који су први у свету;
2. производи који су нови у једној држави, али постоје у другим државама;
3. производи који су нови у једној организацији, али постоје у другим организацијама; и
4. производи који представљају варијације постојећих модела.

Илић (2009.:234.)²⁷⁶ наводи процентуалну заступљеност поменутих категорија производа у укупном односу развоја нових производа, тако да су потпуно нови производи заступљени са 10%; нове производне линије са 20%; проширење постојеће производне линије са 26%; унапређење постојећих производа са 26%; репозиционирање са 7%; док је редукција трошкова заступљена са 10%.

Cooper (1994)²⁷⁷ је кроз тринаест тачака извршио поделу и дефинисао основне факторе нових производа: 1) дизајнирање јединственог супериорног производа; 2) јака тржишна оријентација; 3) процес бенчмаркинга; 4) спровођење маркетинг истраживања, као и тестирања пре самог почетка; 5) прецизна дефинисаност новог производа; 6) јасно дефинисан план увођења новог производа; 7) дефинисана организациона структура; 8) подршка топ менаџмента; 9) синергија; 10) развијање потпуно нових и јединствених производа за атрактивна тржишта; 11) ефекисно коришћење ресурса, уз константну усмереност на иновације; 12) брзина развоја новог производа; 13) спровођење процеса развоја новог производа по фазама.

2.2.5.4.1 Процес развоја новог производа

Развој нових производа у МСП-у захтева непрекидно сакупљање и анализу интерних и екстерних информација (Rinholm и Boag, 1987)²⁷⁸. На примеру, Хонг Конга, Кине и Тајвана, развој нових производа представља једини и прави алат у такмичењу са великим предузећима (Siu и др., 2006)²⁷⁹. Са друге стране, МСП

²⁷⁴ Образ, Р. (1975). *Политика производа*. Загреб: Информатор., стр. 93.

²⁷⁵ Kondo, Y. (1995). *Company wide Quality Control*: 3A Corporation., pp. 132.

²⁷⁶ Илић, Д. (2009). *Нови производ у ери глобализације*. 231-240. www.singipedia.com/.../194-Novi-proizvod-u-eri-globalizacije.pdf, преузето: 21.10.2011., стр. 234.

²⁷⁷ Cooper, R. G. (1994). *Winning at New Products* (2nd ed.): Addison-Wesley Publishing Company., pp. 12-105.

²⁷⁸ Rinholm, B. L., D. A. Boag. (1987). Controlling new product development in the small technology-based firm. *American Journal of Small Business*, 12(1), 37-49.

²⁷⁹ Siu, W. S., T. Lin, W. Fang, Z. C. Liu. (2006). An institutional analysis of the new product development process of small and medium enterprises (SMEs) in China, Hong Kong and Taiwan. *Industrial Marketing Management*, 35(3), 323-335.

имају способност да задовоље неиспуњене потребе и жеље нових купаца на основу присутне технологије (Mosey, 2005)²⁸⁰.

Такође, процес развоја новог производа подразумева добар план производње и добар маркетинг (Urban и Hauser, 1993)²⁸¹. Укључивање купаца у развој новог производа омогућава предузећима да развију боље производе, а у исто време да смање трошкове и ризике (Fuchs и Schreier, 2011)²⁸².

Радојевић (2011.)²⁸³ под развојем производа подразумева новине у погодностима које производ нуди, односно рад на побољшању три основна својства производа: 1) квалитет, 2) одлика и 3) дизајн. Са друге стране, Huang и др. (2002)²⁸⁴ у својој студији дефинишу кључне активности за развој новог производа кроз: 1) студију тржишта, 2) развој производа, 3) комерцијализацију и 4) прелиминарну анализа тржишта Овај развој се може односити на делове или елементе производа, а крајњи циљ је смањење цене коштања производа. Уколико је нови производ сличнији постојећим производима, процене трошкова око реализације могу бити олакшане.

Милисављевић (2001.)²⁸⁵ указује да руководства предузећа морају да испитају све изворе финансирања, од сопствених до позајмице и банкарских кредита, пре него уђу у било какву инвестицију. Руководство предузећа својим одлукама током процеса развоја производа одлучује о:

- називу производа (дефинисан кроз назив пројекта),
- захтеваним карактеристикама производа,
- ефектима развоја производа (обим реализације, ниво квалитета израде, елементи процеса рада),
- року реализације пројекта/производа,
- структури трошкова развоја и изворима финансирања, и
- могућности сарадње са ИР институцијама.

Поступак развоја новог производа одвија се у корацима и зато је потребно време. Веома је тешко издвојити неки корак развоја новог производа као значајнији од других корака.

Поступак развоја производа реализује се на два начина: 1) пре развоја где се идеје темељно анализирају и одабирају и 2) постепено се пролази кроз сваку корак процеса, с тим да нема прескакања појединих корака.

Пракса је показала да прескакањем појединих корака предузећа неуспешно заврше пројекат развоја новог производа. С тим у вези, потребно је пажљиво прилазити сваком кораку пре него што се лансира производ на тржиште. Руководство предузећа има задатак да изврши процену да ли се различити задаци кроз кораке обављају ефикасно, односно да се утврди да ли нови производ треба даље да напредује или да буде прекинут (Tzokasa и др., 2004)²⁸⁶.

²⁸⁰ Mosey, S. (2005). Understanding new-to-market product development in SMEs. *International Journal of Operations & Production Management*, 25(2), 114-130.

²⁸¹ Urban, G. L., J. R. Hauser. (1993). *Design and Marketing of New Products*: Prentice-Hall.

²⁸² Fuchs, C., M. Schreier. (2011). Customer empowerment in new product development. *Journal of Product Innovation Management*, 28(1), 17-32.

²⁸³ Радојевић, З. (1997). *Планирање и припрема савремене производње*. Београд: НИУ - Службени лист СРЈ, стр. 66.

²⁸⁴ Huang, X., G. N. Soutar, A. Brown. (2002). New Product Development Processes in Small and Medium-Sized Enterprises: Some Australian Evidence. *Journal of Small Business Management*, 40(1), 27-42., pp. 38.

²⁸⁵ Милисављевић, М. (2001). *Маркетинг*. Београд: Савремена администрација., стр. 228.

²⁸⁶ Tzokasa N., E. J. H., S. Hartc. (2005). Navigating the New Product Development Process. *Industrial Marketing Management* 33(7), 619-626., pp. 619.

С тим у вези, Dostić (2003)²⁸⁷ истиће два битна начина развоја нових производа:

1. који се спроводи властитим снагама, и
2. који се спроводи на бази сарадње са институтима и истраживачима.

2.2.5.4.2 Стратегије за увођење новог производа

Предузећа су схватила да је брзина лансирања новог производа веома важна. Развој нових производа има велики утицај на функционисање производње. Да би предузеће опстало на тржишту битна су два основна фактора (Стикић и др., 2007.)²⁸⁸:

1. *Стратешки* - односи се не захтев тржишта, односно постоји ли потреба за новим производом; и
2. *Оперативан* - односи се на овладавање савременим технологијама са што краћим роковима израде уз висок квалитет производа.

Зеленовић (2003.)²⁸⁹, указује на три стратегије како би предузећа освојила тржишта:

1. *Стратегија повећања обима производње* - предузећа покушавају да стандардизацијом, модификацијом и економијом обима смање јединичне трошкове;
2. *Стратегија давања посебног обележја производима* - предузећа користе технолошка преимућства у односу на конкуренте; и
3. *Стратегија концентрација производних програма и ресурса* - подразумева мањи број изабраних производа и тржишта, што омогућава велико смањење трошкова и цене.

Skalnes (2000)²⁹⁰, Цветковић и Марковић (2010.)²⁹¹, Живковић (2009.)²⁹² дефинишу три стратегије којима се анализира процес увођења новог производа:

1. *Тржишно повлачење* (енгл. *market pull*) - према овом начину требало би да се производи само оно што може да се прода. Дакле, треба одредити типове нових производа чија је потреба утврђена на основи тржишног истраживања или повратне информације купаца;
2. *Технолошко гурање* (енгл. *technology push*) - овај приступ указује да треба продавати оно што се може произвести. Посао је маркетинг функције у компанији да створи тржиште и прода израђене производе. Такав поглед доминира снажним коришћењем технологија и једноставношћу промена у производњи; и
3. *Међуфункционалност* - код овог начина увођење новог производа захтева сарадњу између маркетинга, производње и пројектовања. Овде се обилато користи технологија као инструмент за остваривање најбољих резултата и

²⁸⁷ Dostić, M. (2003). *Menadžment malih i srednjih preduzeća*. Sarajevo: Ekonomski fakultet u Sarajevu., str. 109.

²⁸⁸ Стикић, Д., С. Нестић, Д. Марковић. (2007, 08-11 мај). *Квалитет производа - темељ конкурентности*. Фестивал квалитета 2007. 34. Национална конференција о квалитету, Крагујевац.

²⁸⁹ Зеленовић, Д. (1989). *Технологија организације ефективних производних система*. *Југословенска научна трибина - Југославија у развоју, Технологија и развој*, 1079-1090., стр. 38.

²⁹⁰ Skalnes, L. S. (2000). *Politics, markets, and grand strategy: foreign economic policies as strategic instruments*: University of Michigan Press.

²⁹¹ Цветковић, Д., Д. Марковић. (2010). *Дизајн паковања*. Београд: Универзитет Сингидунум., стр. 222.

²⁹² Живковић, Б. (2009, 29.-31.мај 2009.). *Менаџмент нових производа*. Мајска конференција о стратегијском менаџменту, Зајечар., стр. 78-79.

највеће предности на тржишту. Међуфункционалан начин обично доноси најбоље резултате .

Стојковић и др. (2009.)²⁹³ указују да многа предузећа која не искористе предности развоја нових технологија не завређују пажњу, односно свако одбијање нових технологија доводи до губитка потрошача и на крају нестанка са тржишта.

У стратегији развоја новог производа треба обратити пажњу на променљиве (Cooper и Kleinschmidt, 1995)²⁹⁴:

- стратегија производних активности,
- стратегија непроизводних активности,
- стратегија лансирања производа,
- стратегија позиционирања производа,
- стратегија реализације процеса новог производа, и
- стратегија пројектовања организације.

2.2.5.4.3 Стратегија позиционирања производа

Позиционирање производа односи се на купце. Овом стратегијом се описује како се са позиције купца котира производ на тржишту у односу на производ конкуренције. Постоји низ фактора којима се одређује позиционирање производа.

Модел понашања купаца у том случају се препознаје као доживљај о производу који може бити: објективан и субјективан (Helms, 2005)²⁹⁵. Објективни фактори морају да буду мерљиви, али не морају да буду опипљиви. Насупрот томе, субјективни фактори су нематеријалне природе, и директно су под утицајем ставова, уверења, искуства и одлуке коју има купац према производу. Стратегија добија на значају ако предузеће настоји да истакне и удаљи производ (диференцира) од својих конкурената.

2.2.5.5 ФАЗЕ У РЕАЛИЗАЦИЈИ НОВОГ ПРОИЗВОДА

Развој нових производа дефинише се као „скуп активности који почињу са прихватањем прилика на тржишту и завршавају се процесом производње, продајом и испоруком производа” (Ulrich и Eppinger, 2004)²⁹⁶.

Са једне стране, развој нових производа је начин да предузеће проактивно побољша свој положај у односу на конкуренцију, док са друге стране даје могућност предузећу да постави своју нову стратегију производа (Loch and Kavadias, 2008)²⁹⁷.

Развој нових производа треба да пружи предузећу способност да идентификује нове могућности производа и развије организациони модел за реализацију новог производа (Abrahamson и др., 2000)²⁹⁸. МСП су склона да се ослањају на „затворене стратегије” развоја производа које нису доступне широј јавности, а то

²⁹³ Стојковић, З., И. Грандафиловић, М. Видановић. (2009). Нове технологије и иновације и развој маркетинг концепта. *Истраживање и развој*, 9(2), 27-34., стр. 31-33.

²⁹⁴ Cooper, R. G., E. J. Kleinschmidt. (1995). Performance Typologies of New Product Projects. *Industrial Marketing Management*, 24(5), 439-456., pp. 441.

²⁹⁵ Helms, M. M. (2005). *Encyclopedia of Management* (Fiveth ed.): Thomson Gale., pp. 360.

²⁹⁶ Ulrich, K. T., S. D. Eppinger. (2004). *Product Design and Development* (3rd ed.). New York: McGraw Hill., pp. 2.

²⁹⁷ Loch, C., S. Kavadias. (2008). *Handbook of new product development management*: Routledge., pp. 50.

²⁹⁸ Abrahamson, S., D. Wallace, N. Senin, P. Sferro. (2000). Integrated design in a service marketplace. *CAD Computer Aided Design*, 32(2), 97-107

представља ризик јер предузеће није у могућности да идентификује и искористи сваку пословну шансу изван постојећег обима производње (Tapio Lindman, 2002)²⁹⁹. На почетку ствара се новчани губитак али поставља се питање губитака у времену.

Изгубљено време је много погубније за предузеће, јер конкуренција не чека и не прашта. Кнежевић и др. (2009.)³⁰⁰ указују на основне разлоге за развој новог производа, који се огледају у томе да:

1. предузеће мора да развије нове карактеристике и садржај производа,
2. предузеће мора да креира производе различитог квалитета, и
3. предузеће мора да развије нове моделе производа.

Нови производ се пројектује у фази процеса развоја производње. Према Радојевић (1997.)³⁰¹, Huang и др. (2002)³⁰², Поповић (2005.)³⁰³, Радаковић и Ћосић (2007.)³⁰⁴, Цветковић и Марковић (2010.)³⁰⁵ нови производ се пројектује кроз следеће кораке (енгл. *Stage Gate*):

1. Генерисање идеја, прелиминарна селекција и избор идеја;
2. Израда концепта производа;
3. Израда студије изводљивости, оцена и одабир производа;
4. Прелиминарно пројектовање новог производа - израда прототипа или модела;
5. Детаљно пројектовање производа;
6. Пробна производња и тестирање производа; и
7. Комерцијализација/Лансирање производа.

Према Ale Ebrahim и др. (2009.)³⁰⁶ фазе у развоју новог производа се могу посматрати као:

1. дефиниција циљева,
2. студија изводљивости (дугорочни план, финансијски план, прелиминарна процена тржишта),
3. развој (први цртежи и структура производа и делова, планирање производа и контроле процеса), и
4. дизајн/пројекат (дизајн компоненти, цртање делова, спецификација материјала).

Након развоја производа, лансирања и његове комерцијализације наступају животне фазе производа на тржишту. Модел процеса развоја новог производа

²⁹⁹ Tapio Lindman, M. (2002). Open or closed strategy in developing new products? A case study of industrial NPD in SMEs. *European Journal of Innovation Management*, 5(4), 224-236.

³⁰⁰ Кнежевић, Р., Ж. Кнежевић, Б. Попара. (2009). Менаџмент планирања развоја новог производа. [Научни рад]. *Трактори и погонске машине*, 14(4), 165-169., стр. 166.

³⁰¹ Радојевић, З. (1997). *Планирање и припрема савремене производње*. Београд: НИУ - Службени лист СРЈ, стр. 109.,123.

³⁰² Huang, X., G. N. Soutar, A. Brown. (2002). New Product Development Processes in Small and Medium-Sized Enterprises: Some Australian Evidence. *Journal of Small Business Management*, 40(1), 27-42., pp. 38.

³⁰³ Поповић, Г. (2005, 19.-21. мај 2005.). *Управљање пројектима у друштву застава аутомобили*. Фестивал квалитета 2005. 32. Национална конференција о квалитету, Крагујевац., стр. X-160.

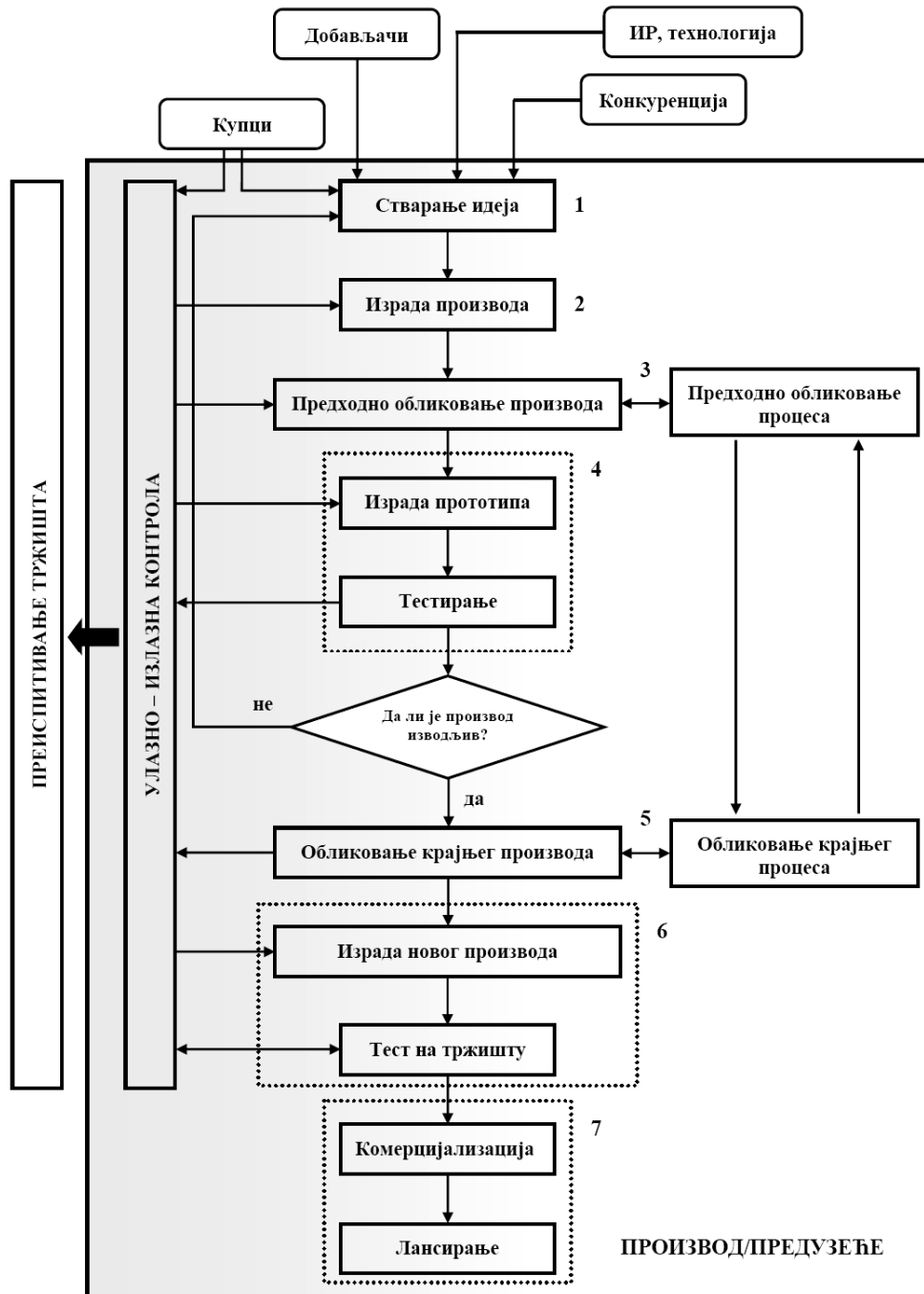
³⁰⁴ Радаковић, Н., И. Ћосић. (2007). *Основе производних и услужних технологија, радни материјал*. http://file020.mylivepage.com/chunk20/5913442/2907/udzbenik_osnove_proizvodnih_i_usluznih_tehnologija.pdf, преузето: 9.2.2011., стр. 80.

³⁰⁵ Цветковић, Д., Д. Марковић. (2010). *Дизајн паковања*. Београд: Универзитет Сингидунум., стр. 80.

³⁰⁶ Ale Ebrahim, N., S. Ahmed, Z. Taha. (2009). Virtual R&D teams in small and medium enterprises: A literature review. *Scientific Research and Essays*, 4(13), 1575-1590.

приказан на слици 11. Дакле, са тим новим производом предузеће излази на тржиште.

Слика 11 – Шематски приказ модела процеса развоја новог производа



Извор - прилагођено: Живковић, Б. (2009, 29.-31.мај 2009.). *Менаџмент нових производа*. Мајска конференција о стратегијском менаџменту, Зајечар., стр. 80.

После реализације сваког корака ван генерисања идеја, преиспитује се одлука да ли нови производ треба да буде обустављен, враћен на поновно испитивање и могућу модификацију или послат даље у следећи корак у процесу развоја новог производа. У пракси, код развоја новог производа, неки кораци се могу прескочити, а неки се могу понављати више пута.

У првом кораку идеја се јавља као резултат добро осмишљених и организованих активности, јер за реализацију новог производа битно је квалитетно и правовремено организовати процес и носиоце развоја новог производа. Пре било какве идеје или њене реализације потребно је добро сагледати какви тржишни услови владају. Идеје се не преносе директно за нове производе. Оне настају: развојем или променама затечених идеја за производ; модификацијом сопственог производа или на основу проблема који су специфични за предузеће.

Идеје је тешко генерисати и прикупити. Прикупљање идеја се заснива на унутрашњим и спољашњим изворима. Генерисање идеја подразумева скуп активности усмерених ка осмишљавању идеја, а састоје се од прикупљања, анализе и селекције. Trott (2005)³⁰⁷, под појмом генерисање идеја дефинише формирање и развој идеје пре него што се узме у разматрање анализа физичке форме. Највећи број генерисаних идеја „отпадне” током релизације поступка пројектовања новог производа, а свега 3% генерисаних идеја се претвори у нови производ (Isaković, 2010)³⁰⁸. Од овог корака па надаље трошкови почињу значајно да расту.

Предузеће жели да иде само са идејама које ће се претворити у рентабилне производе. Сврха прелиминарног оцењивања и филтрирања идеја је да се задрже оне које вреде. Прелиминарна селекција обавља се са циљем да се неке од идеја у потпуности одбацују, а неке одлажу у будућности.

Према Милановић Голубовић (2004.)³⁰⁹, добру идеју за развој новог производа могуће је одбацити само у случају ако идеја није у складу са:

- циљевима и изабраном стратегијом раста и развоја предузећа,
- потенцијалима предузећа, и
- постојећим производима и услугама предузећа.

Према Радаковићу и Ћосићу (2007.)³¹⁰ предузеће мора да избегне две врсте грешака: 1) одбацивање идеје коју конкуренти касније могу да претворе у велики успех и 2) прихватање идеје када предузеће дозволи да лоша идеја уђе у развој и комерцијализацију.

Већина идеја настаје коришћењем постојећих извора како унутар тако и изван предузећа. При прикупљању идеја о новим или побољшаним производима, извори могу бити (Salter и др., 2003³¹¹; Varis и Littunen, 2010³¹²):

- *Унутрашњи (интерни)* - потичу из самог предузећа (или од највишег руководства). Запослени се у предузећу подстичу да кроз стимулативне активности (уз давање новчаних награда) дају свој допринос око модификације, побољшања производа, а често се разматрају и њихове сугестије и предлози у вези са актуелним производом.; или

³⁰⁷ Trott, P. (2005). *Innovation Management and New Product Development* (3rd ed.). England: Pearson Education Limited., pp. 79.

³⁰⁸ Isaković, D. (2010). *Metodologija razvoja novog proizvoda sa primjerom iz prakse*. Diplomski rad, Sveučilište/Univerzitet Vitez u Travniku, Travnik. <http://www.seminarskirad.biz/besplatni-seminarski-i-diplomski-radovi/category/7-diplomski-radovi.html?download=854>, преузето: 12.11.2011., стр. 29.

³⁰⁹ Милановић Голубовић, В. (2004). *Маркетинг менаџмент*. Београд: Мегатренд универзитет примењених наука., стр. 261.

³¹⁰ Радаковић, Н., И. Ћосић. (2007). *Основе производних и услужних технологија, радни материјал*. http://file020.mylivepage.com/chunk20/5913442/2907/udzbenik_osnove_proizvodnih_i_usluznih_tehnologija.pdf, преузето: 9.2.2011., стр. 81.

³¹¹ Salter, A., D. Gann. (2003). Sources of ideas for innovation in engineering design. *Research Policy*, 32(8), 1309-1324.

³¹² Varis, M., H. Littunen. (2010). Types of innovation, sources of information and performance in entrepreneurial SMEs. *European Journal of Innovation Management*, 13(2), 128-154.

- Спољашњи (екстерни) - где се убрајају:
 1. *Продавци производа* који већи део свог радног времена проводе у разговору са купцима и том приликом долазе до информација које су веома битне за предузеће, а тичу се производа;
 2. *Купци* представљају веома важан извор идеја за нови производ. Купци представљају природан извор нових идеја, јер предузећа током године примају разне идеје од купаца, који дају своје предлоге у вези са новим производом или се жале на постојећи. Рекламације купаца су такође добар основ за разматрање идеја;
 3. *Конкуренти* су битан извор идеја. Куповина производа од конкурената је најбољи начин да се види шта конкуренти раде. Битне и корисне информације се добијају пажљивом анализом конкурената. Анализа конкурената обухвата: колики су производни капацитети; какве материјале и унапређену технологију конкуренти користе, која су техничка решења одређених производа, колико је производ конкурената сигуран и квалитетан, цена производа и стратегије развоја новог производа;
 4. *Дистрибутери и добављачи* представљају посреднике између предузећа и тржишта. Дистрибутери преносе информације о проблемима потрошача и могућностима новог производа. Добављачи указују предузећу на нове концепте, технике и материјале који се употребљавају за развој нових производа (Hanfield и Ragatz, 1999³¹³; Nijssen и Frambach, 2000³¹⁴). Лоше снабдевање добављача може довести до смањења производње, лошег квалитета производа и коначно до губитка поверења купаца (Такао и др., 2007.)³¹⁵;
 5. *Сајмови и изложбе* представљају место где посетиоци сајма имају на једном месту комплетан преглед палете производа коју предузеће производи; и
 6. *Остали извори* за прикупљање идеја представљају: семинари; агенције, консултантске куће, институти, заводи, универзитетске лабораторије; штампани извори (стручни и научни часописи, пословни часописи, билтени, монографије).

Други корак, израда производа, дефинише генерални концепт новог производа. Полазна основа је идеја. Израда концепта производа се односи на прикупљање што детаљнијих техничких и тржишних података о производима, а ту се мисли на развој најбољих идеја.

У овом кораку мисли се на разраду проблема дизајна и конструкције кроз јасно дефинисање намене, функционалности, квалитета, нивоа перформанси, величине, облика, типа материјала, трошкова, ергономских захтева производа и врши се терминско и трошковно планирање процеса (Lazibat, 2005)³¹⁶. Укључивање више људи у процес израде не доводи до решавања проблема. У неким ситуацијама инжењер или пројектант може невољно да прихвати неко

³¹³ Hanfield, R. B., L. Ragatz. (1999). Involving Suppliers in New Product Development. *California Management Review*, 60., pp. 16.

³¹⁴ Nijssen, E. J., R. T. Frambach. (2000). Determinants of the adoption of new product development tools by industrial firms. *Industrial Marketing Management*, 29(2), 121-131.

³¹⁵ Такао, Х., Х. Накура, Т. Негиши. (2007). *Дијагностиковање малих и средњих предузећа*. Београд: Републичка агенција за развој малих и средњих предузећа и предузетништва., стр. 55.

³¹⁶ Lazibat, T. (2005). *Poznavanje robe i upravljanje kvalitetom*. Zagreb: Sinergija-nakladništvo., стр. 8.

решење, под условом да оно задовољава минимални захтевани проблем (Volkema, 1983)³¹⁷.

Трећи корак дефинише израду студије изводљивости производа. Често се новац улаже у посао за који се касније сазнаје да није било довољно потражње за производом или да произведени тип производа купци не желе да купе. Да би се смањио ризик од неуспеха и губитка новца, потенцијални произвођачи разматрају различите аспекте пословне сарадње како са пријатељима тако и ангажовањем саветника пре него што се започне пројекат. Студија изводљивости (енгл. *Feasibility Study*) укључује економску, техничку и оперативну изводљивост предложених решења. Она би требало би да се фокусира на реализацију следећих критеријума (Herstatt и Hippel, 1992)³¹⁸:

- оцена потребног нивоа за увођење новог производа;
- дефинисање приоритета и функција производа;
- одређивање идеалног времена за улазак производа на тржиште;
- осмишљавање паковања како би се купац привукао; и
- одређивање оптималног начина дистрибуције.

Као закључак пројекат се може одбацити као неприхватљив или се може даље наставити са његовом реализацијом.

Прелиминарно пројектовање представља четврту фазу у реализацији новог производа. Израда модела (прототипа) узима у разматрање велики број конфликтних одлука које представљају компромис између трошкова, квалитета и финалног облика производа. Предузеће мора да идентификује, документује и прегледа улазне елементе при пројектовању новог производа, кроз (Крстић, 2005.)³¹⁹:

- захтеве корисника (карактеристике, идентификација, следљивост и паковање производа);
- употребу информација (нпр. информације добијене из предходних реализација производа/пројектата, или информације везане за анализу конкуренције); и
- квалитет производа, животни век, поуданост, трајност, одржавање, испоруку и цену производа.

У овом кораку битно је да се израде груби рокови и израчунају трошкови, али и да се избаци негодговарајуће идеје (Lazibat, 2005)³²⁰. Прелиминарно пројектовање новог производа указује да су се створили техничко изводљиви услови за реализацију производа. Прелиминарно пројектовање обухвата: прелиминарне маркетинг оцене, прелиминарне оцене техничког развоја као и прелиминарне пословне процесе (Cooper, 1996)³²¹. У овом кораку долази до изражаја тимски рад свих укључених у пројекат развоја.

Производ се прелиминарно дефинише на нивоу скица, радионичких и склопних цртежа или помоћу рачунарских модела, а затим се на основу њих

³¹⁷ Volkema, R. J. (1983). Problem Formulation in Planning and Design. *Management Science*, 29(6), 639-652., pp. 641-642.

³¹⁸ Herstatt, C., E. Hippel. (1992). FROM EXPERIENCE: Developing New Product Concepts Via the Lead User Method: A Case Study in a "Low-Tech" Field. . *Journal of product innovation management*, 9(3), 213-221.

³¹⁹ Крстић, Д. (2005, 19.-21. мај 2005.). *Информациона подршка процесу развоја новог производа*. Фестивал квалитета 2005, Крагујевац., стр. Н-72.

³²⁰ Lazibat, T. (2005). *Poznavanje robe i upravljanje kvalitetom*. Zagreb: Sinergija-nakladništvo., str. 9.

³²¹ Cooper, R. G. (1996). Overhauling the New Product Process. *Industrial Marketing Management*, 25(6), 465-482., pp. 478-

израђује модел или прототип³²². Према студији, Zorriassatine и др. (2003)³²³, данас су у употреби прототипови који помажу да се направи разлика између успешне и неуспешне реализације нових производа. Развој успешног прототипа траје неколико дана, недеља, месеци па и више година. Процес развоја производа траје дуго, јер се прототип ради и тестира заједно са потрошачима. Процес се понавља неколико пута, све док предузеће не развије производ који задовољава потребе купаца или док се пројекат покаже као неренатабилан.

У енциклопедији менаџмента, Helms (2005)³²⁴, стоји да прототип служи да се на њему изврше испитивања понашања производа у току експлоатације. На основу понашања прототипа доносе се закључци се да ли је производ предимензионисан или поддимензионисан, тј. да ли су правилно изабрани материјали, толеранције, производни процеси.

Важно да се сваки модел или прототип тестира у пројектовању новог производа. Тестирање омогућава купцима да се укључе у раној фази процеса развоја новог производа, јер су намере купаца веома битне у сагледавању и процењивању ваљаности даљег развоја концепта производа. Након тестирања може се кренути ка детаљном пројектовању производа. Детаљно пројектовање производа, као пета фаза у реализацији новог производа, Радаковић и Ћосић (2007.)³²⁵ разматрају као израду целокупне документације за производњу, односно оно обухвата:

- коначно дефинисање саставнице производа;
- израду финалних цртежа за цео производ, склопове и саставне делове;
- израду технолошких поступака за израду свих делова и монтажу склопова и целог производа, укључујући и поступке контролисања; и
- израду пратеће документације за производ (при испоруци производа).

Шеста фаза, пробна производња и тестирање производа, подразумева комплетирану детаљно израђену документацији и пуштање производа у производњу. Производ се први пут израђује у редовној производњи и посвећује му се посебна пажња.

Тестирањем производа сагледавају се сви елементи оправданости иновације; анализирају се ставови купаца (кроз задовољство и незадовољство; кроз предлоге и сугестије о побољшању); сагледавају се особине у којима је производ супериоран; осмишљавају се нови начини и подручја примене производа (Simpson и др., 2006)³²⁶. У овом кораку спроводе се финалне корекције на производу

³²² Неопходна је сарадња дизајнера, инжињера, истраживача, финансијских стручњака јер нови производ треба да угледа светлост дана. Нагли развој информационе и комуникационе технологије (преко САМ/САД система) омогућио је брз начин представљања прототипа производа. у 2D и 3D облику. Предности оваквог представљања су: избегавање грешака током пројектовања, бољи су економски ефекти и поспешује се мултидисциплинарност у пројектовању. Тиме је омогућено инжињерима да отклањају све могуће недостатке на производима пре саме реализације финалног производа. Прототип се углавном ради у једном примерку и садржи све карактеристике новог производа.

³²³ Zorriassatine, F., C. Wykes, R. Parkin, N. Gindy. (2003). A survey of virtual prototyping techniques for mechanical product development. *Proceedings of the Institution of Mechanical Engineers Part B: Journal of Engineering Manufacture*, 217(4), 513-530.

³²⁴ Helms, M. M. (2005). *Encyclopedia of Management* (Fiveth ed.): Thomson Gale., pp.584.

³²⁵ Радаковић, Н., И. Ћосић. (2007). *Основе производних и услужних технологија, радни материјал*. http://file020.mylivepage.com/chunk20/5913442/2907/udzbenik_osnove_proizvodnih_i_usluznih_tehnologija.pdf, преузето: 9.2.2011., стр. 82.

³²⁶ Simpson, M., J. Padmore, N. Taylor, J. Frecknall-Hughes. (2006). Marketing in small and medium sized enterprises. *International Journal of Entrepreneurial Behaviour and Research*, 12(6), 361-387., pp. 366.

(корекције у технологији производње, одабиру материјала, поправља се техничко-технолошка документација) и лансира се производ у ограниченој количини, како би се оценила реакција купаца на тржишту, постоји „велика напетост” на релацији суд купаца и тестирања производа (Cooper, 1996)³²⁷. У прилог томе, Цветковић и Марковић (2010.)³²⁸ издвајају две методе:

1. *Симулирани тест* - потрошачи помажу да се уоче грешке које се могу исправити пре теста тржишта, и
2. *Маркетинг тест* - који је је важан са становишта промовисања новог производа, јер потрошачи бирају између лансираног (новог) производа и конкурентских производа.

За производе који су намењени индустрији, предузећа циљано одабирају будуће потенцијалне кориснике њених производа, а тестирање тржишта се обавља: излагањем прототипа на сајмовима и изложбама, демонстрирањем рада прототипа у предузећима, понудом малог броја производа потрошачима на пробну употребу (Милисављевић, 2001.)³²⁹.

Тестирање производа представља поступак где се „одабрана” идеја претвара у производ, а значај тестирања огледа се у чињеници да оно омогућава измене или редефинисање идеја. Према Maropoulos и Ceglarek (2010)³³⁰ верификација дизајна и његова употреба обавља се када је процес дизајна скоро завршен као прототип, односно у употреби је већ постојећа технологија са могућношћу да се развијају нове генерације технологија и производа.

Циљ тестирања тржишта своди се на потврду резултата који су добијени тестирањем прототипа и представља „мини лансирање” производа у ограниченом географском подручју (Cooper, 1996)³³¹. Такође, узимају се у обзир и мишљења потрошача, односно овим тестирањем врши се последња контрола пред лансирање производње и увођење новог производа на тржиште.

Комерцијализација, или седми корак у процесу развоја нових производа, представља најскупљи корак; док са друге стране представља почетак повратка утрошених средстава у развој новог производа.

Комерцијализација доводи произвођача у директан контакт са потрошачем и на основу тестирања тржишта предлаже производном систему да донесе одлуку о лансирању производа.

Она подразумева „велика улагања” у набавци нове опреме, у запошљавању допунских кадрова у маркетингу ради прелиминарне пропаганде пре лансирања новог производа (Милановић Голубовић, 2004.)³³².

Пажљиво припремљено лансирање новог производа представља фазу увођења производа. Живковић (2009.)³³³ сматра да кашњење у лансирању новог производа може предузеће значајно да кошта, тј. предузећа која улазе на тржиште са новим или побољшаним производима брже у односу на своје конкуренте, стичу велику

³²⁷ Cooper, R. G. (1996). Overhauling the New Product Process. *Industrial Marketing Management*, 25(6), 465-482., pp. 479.

³²⁸ Цветковић, Д., Д. Марковић. (2010). *Дизајн паковања*. Београд: Универзитет Сингидунум., стр. 234.

³²⁹ Милисављевић, М. (2001). *Маркетинг*. Београд: Савремена администрација., стр. 220.

³³⁰ Maropoulos, P. G., D. Ceglarek. (2010). Design verification and validation in product lifecycle. *CIRP Annals - Manufacturing Technology*, 59(2), 740-759., pp. 741

³³¹ Исто, стр. 477.

³³² Милановић Голубовић, В. (2004). *Маркетинг менаџмент*. Београд: Мегатренд универзитет примењених наука., стр. 273.

³³³ Живковић, Б. (2009, 29.-31.мај 2009.). *Менаџмент нових производа*. Мајска конференција о стратегијском менаџменту, Зајечар., стр. 86.

конкурентску предност. На крају, предузеће може да одложи своје лансирање све док конкуренти не уђу на тржиште.

2.2.5.6 НЕУСПЕХ НОВИХ ПРОИЗВОДА

Узроци за неуспех производа на тржишту се првенствено огледају у погрешној стратегији развоја новог производа. Према Kotler (2001)³³⁴ постоје многобројни разлози због којих пројекти развоја нових производа пропадају:

- *неадекватна анализа тржишта* - руководство предузећа гура идеју упркос лошим резултатима истраживања. Дobar број производа пропада због тога што предузеће није успело да уочи значај разумевања потреба потрошача;
- *недостатак маркетинг напора* - реч је заправо о прецењеном тржишту иако је добра идеја. Многе фирме не успевају да пружи неопходну пажњу производу после његовог лансирања на тржиште;
- *лош дизајн производа*³³⁵ - производ не нуди неку значајну предност над конкурентским производима који већ постоје на тржишту;
- *лоше терминирање производа*³³⁶ - нови производ је неправилно позициониран на тржишту; а разлог се огледа у спором или сувише брзом увођењу новог производа на тржиште;
- *високи трошкови развоја новог производа* - трошкови су у многоме виши од очекиваних; односно фирма не жели да производи производ ако приходи нису већи или барем једнаки директним варијабилним трошковима везаним за производ; и
- *Конкурентска снага* - указује да конкуренција брже пласира иновативни производ од очекиваног. Заправо реч је о потцењивању конкурентске снаге. Реакција конкуренције је муњевита, а огледа се у снижавању цена и повећању промотивних активности својих производа.

2.2.5.7 КВАЛИТЕТ ПРОИЗВОДА

Рајков и Сајферт (1998.)³³⁷ указују да квалитет производа представља „огледало предузећа”. Cooper (1996)³³⁸ квалитет производа доводи у директну везу са квалитетом пројектног тима. Овај тим је посвећен једном пројекту; размењује информације (сугестије, критике) преко спољних сарадника са околином, како би се дошло до решења проблема.

Према мишљењу Имаја (2008.)³³⁹ квалитет се може тумачити на више различитих начина, али у најширем смислу, квалитет је све што може бити побољшано. Квалитет укључује све аспекте људског понашања. Контрола нових производа подразумева поступке, анализу поузданости, испитивања на терену,

³³⁴ Kotler, P. (2001). *Upravljanje marketingom*. Zagreb: Mate., str. 308.

³³⁵ Недостаци у дизајну се испољавају у виду техничких грешака и мањкавости. Због тога су бројни производи повучени са тржишта. Долази до увећања трошкова због дораде претходног рада, како би се одговорило на притужбе купаца. Уопштено, предузећа често развијају производе који са собом не носе неку реалну супериорност у односу на постојеће производе.

³³⁶ Понекад нови производ није спреман за увођење, а понекад предузеће уводи добар производ за који тржиште није спремно.

³³⁷ Рајков, М., З. Сајферт. (1998). *Предузетнички менаџмент*. Београд: ФОН., стр. 8.

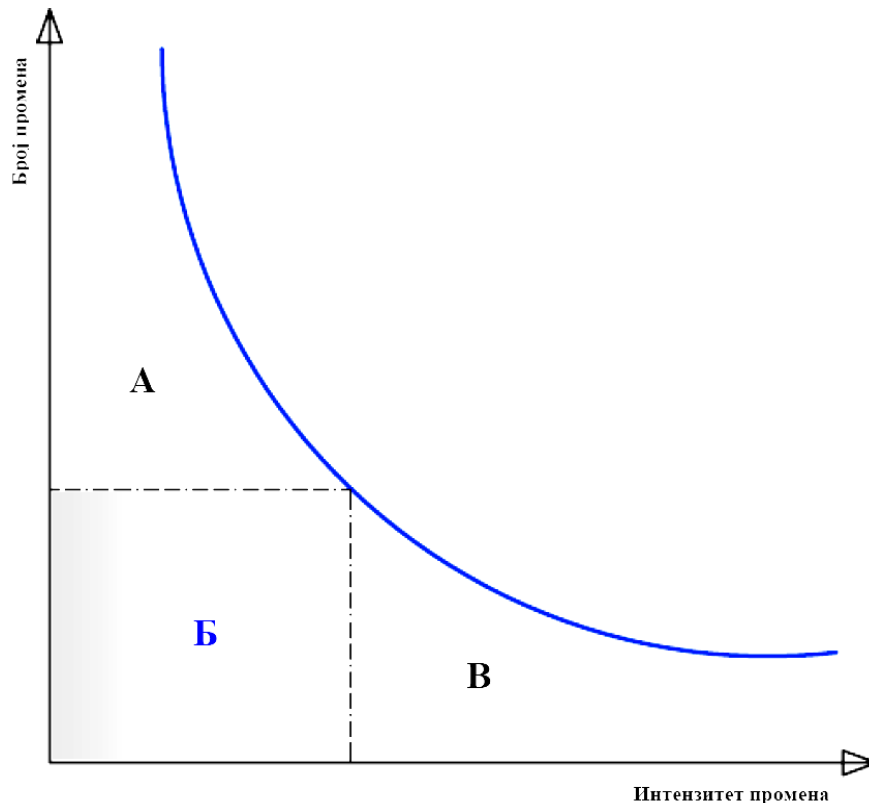
³³⁸ Cooper, R. G. (1996). Overhauling the New Product Process. *Industrial Marketing Management*, 25(6), 465-482., pp. 473.

³³⁹ Имај, М. (2008). *Каузен*. Београд: Моно и Мањана., стр. 36.

испитивања прототипа, као и контролу алата и опреме. Контрола нових производа има за циљ: смањење шкарта у процесу производње, прихватање производа на тржишту, добар квалитет и развијену комуникацију, сарадњу између функционалних одељења у оквиру предузећа.

Квалитет производа се побољшава на основу захтева потрошача. Веома је битно наћи карактеристике производа које представљају квалитет за потрошача. Током ЖЦП-а врше се многе промене, а такође се преиспитује достигнути квалитет производа. Мали је број производа који није мењао свој облик, величину, састав, функционалност, боју или паковање. Приказ промена на производу, дат је на графикону 7.

Графикон 7 – Промене на производу током животног циклуса производа



Извор - прилагођено: Новак, М., Ж. Поповић. (1976). *Развојна политика*. Загреб: Информатор., стр. 72.

Графикон показује функционалну везу између броја и интензитета (учестаности) промена како би могле економски да се оправдају одлуке руководства предузећа. Зато се прави разлика у променама с обзиром на зону у којој се налазе (Новак и Поповић, 1976)³⁴⁰:

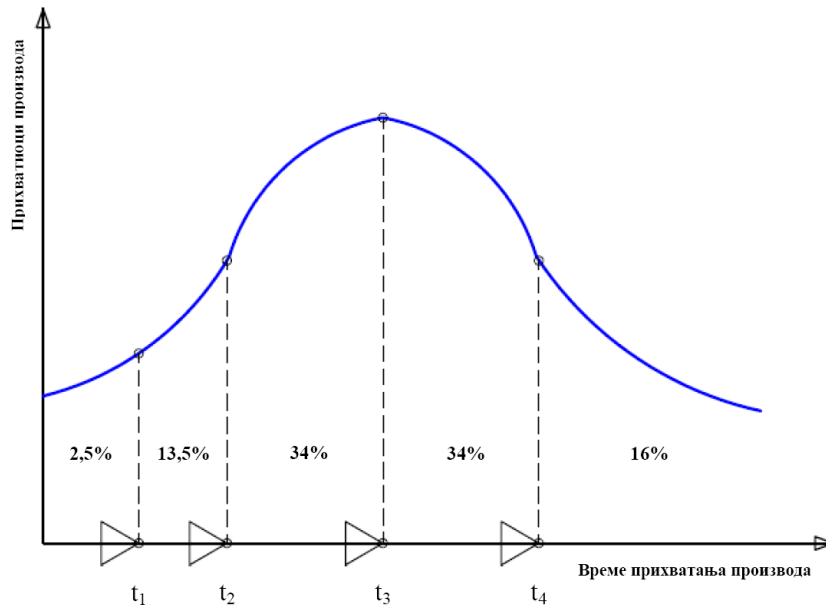
- *Промене у зони А* веома су честе и захтевају незнатне трошкове, па се одлука препушта конструктору или некој другој стручној особи.
- *Промене у зони Б* веома су ређе и захтевају веће трошкове, па одлуке о њиховој реализацији доноси стручни орган службе у предузећу.
- *Промене у зони В* веома су ретке, али захтевају велике трошкове, па и одлуку о њиховој реализацији мора да донесе највише руководство у предузећу.

³⁴⁰ Новак, М., Ж. Поповић. (1976). *Развојна политика*. Загреб: Информатор., стр. 73-74.

2.2.5.8 ПОТРОШАЧИ

Bradley (1995)³⁴¹, Милановић Голубовић (2004.)³⁴² извршили су груписање потрошача, на основу њихових психолоких карактеристика, што је у корелацији са графиконом 8.

Графикон 8 – Подела потрошача према времену усвајања нових производа



Извор – прилагођено: Meler, M., Turkalj Ž. (1991). *Politika proizvoda i usluga*. Osijek: Ekonomski fakultet., str. 130

Сходно поменути изворима подела потрошача је следећа:

1. *Прва група – иноватори (авантуристи)*. Иноватори су спремни први да преузму ризик. Заправо реч је о младој популацији са највишим друштвеним статусом, која воли изазове нових идеја, која има тесне везе са изворима научних информација и веома је мобилна. Представљају 2,5% потрошача који одмах прихватају нови производ на тржишту.
2. *Друга група – рани прихватиоци (поштоваоци)*. Рани прихватиоци чине 13,5% потрошача који прихватају нови производ. Потрошачи потичу из вишег друштвеног слоја, добро су интегрисани у локални друштвени систем и веома су респектовани у њиховој средини. Велика предузећа такође спадају у ране прихватиоце, јер усвајањем нових иновација покушавају да задрже или побољшају своју конкурентност на тржишту.
3. *Трећа група – рана већина (опрезни)*. Рана већина, укључује 34% потрошача који прихватају нови производ. Ради се о групи потрошача која је незнатно изнад просека по друштвеним и економским мерилима. Ова група жели сигуран и квалитетан производ пре куповине, не воли ризике и изненађења, а прихватају иновацију тек када је прихвате предходници.
4. *Четврта група – касна већина (скептици)*. Касна већина, представља других 34% потрошача који су конзервативни, имају страх од нових

³⁴¹ Bradley, F. (1995). *Marketing Management*. London: Prentice-Hall., pp. 221.

³⁴² Милановић Голубовић, В. (2004). *Маркетинг менаџмент*. Београд: Мегатренд универзитет примењених наука., стр. 274.

технологија. Ова група не купује учестало нови производ, а иновацију прихватају као одговор на економску нужност или друштвени притисак. Ради се о потрошачима са друштвеним статусом испод просека (имају мали доходак). Успех новог производа зависи добрим делом од касне већине који желе сигурне производе по веома ниским ценама.

5. *Пета група – колебљивци (традиционалисти)*. Колебљивци („они који заостају” или „традиционалисти”) укључују 16% потрошача (Дракер, 2003.)³⁴³. Ово је конзервативна група потрошача оријентисана ка прошлости, скептична према свакој врсти промена, а иновацију прихватају на крају. Производи су већ достигли фазу зрелости у свом животном циклусу, али када ова група потрошача уђе на тржиште, онда оно постаје сигурно.

2.2.5.9 ЖИВОТНИ ЦИКЛУС ПРОИЗВОДА

Савремена предузећа се сусрећу са све краћим животним циклусом производа (у даљем тексту ЖЦП). Према Ming и др. (2008)³⁴⁴ опција „масовног прилагођавања” (унапред дефинисани модули за нодоградњу) омогућава флексибилну израду нових производа током његовог животног циклуса. Ali и др. (1995)³⁴⁵ сматрају да је бржи развој производа повезан са краћим временом израде, где не долази до губитка на квалитету производа.

На тржишту, неки производи се уводе и нестају брзо. Cooper (1996)³⁴⁶ указује да брзо мењање технологије, јака конкуренција и динамичне жеље и потребе купаца убрзавају темпо и ЖЦП, тако да постојеће производе чине застарелим. ЖЦП постаје све краћи, а порука руководству предузећа је да иновира/производи производе или их пусти да нестану са тржишта³⁴⁷. После лансирања производа, менаџмент предузећа жели да постигне пристојну добит како би се покрили трошкови и ризик кроз процес пројектовања новог производа.

ЖЦП за сваки производ дефинисан је дужином, обликом и варијацијом криве (илуструје се обично кривом облика латиничног слова „S”) која није позната унапред, видети графикон 9. Дужина и облик криве су у директној вези са трошковима, технологијом, степеном значајности за корисника и уложеним маркетинг напором предузећа. Варијације криве објашњавају како нова иновација омогућава замену старог производа новим.

Булат (1985.:129.)³⁴⁸; Радојевић (1997.)³⁴⁹ и Јовић (1997.)³⁵⁰, наводе да ЖЦП описује фазе кроз које нови производ пролази на тржишту:

³⁴³ Дракер, П. (2003). *Мој поглед на менаџмент*. Нови Сад: Адигес., стр. 237.

³⁴⁴ Ming X.G., J. Q. Y., X. H. Wang, S. N. Li, W. F. Lu, Q. J. Peng, Y. S. Mad. (2008). Collaborative Process Planning and Manufacturing in Product Lifecycle Management. *Computers in Industry*, 59(2-3), 154-166., pp. 155.

³⁴⁵ Ali, A., R. Jr. Krapfel, D. LaBahn. (1995). Product innovativeness and entry strategy: Impact on cycle time and break-even time. *The Journal of Product Innovation Management*, 12(1), 54-69.

³⁴⁶ Cooper, R. G. (1996). Overhauling the New Product Process. *Industrial Marketing Management*, 25(6), 465-482., pp. 465.

³⁴⁷ После напуштања једног тржишта, производ може да настави животни циклус на другим тржиштима. Односно, производ је у једној фази животног циклуса на једном тржишту, а на другом тржишту се налази у некој другој фази.

³⁴⁸ Булат, В. (1985). *Организација производње*. Београд: Машински факултет., стр. 129.

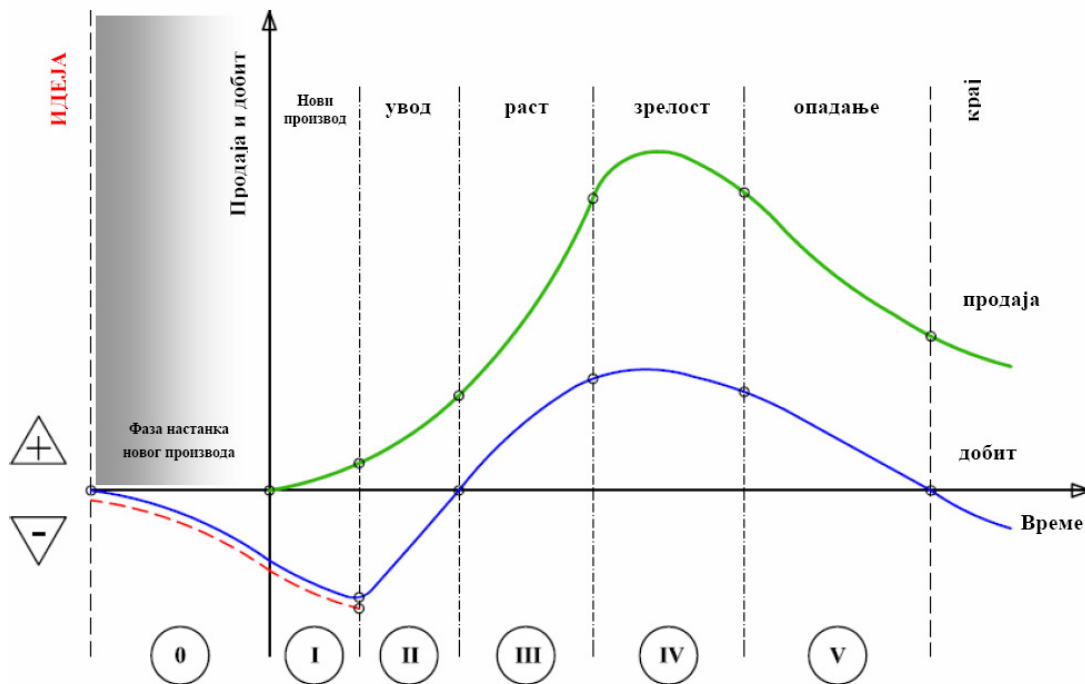
³⁴⁹ Радојевић, З. (1997). *Планирање и припрема савремене производње*. Београд: НИУ - Службени лист СРЈ, стр. 204.

³⁵⁰ Јовић, М. (1997). *Међународни маркетинг - од извозног ка глобалном концепту*. Београд: Институт економских наука., стр. 466.

1. Идејна разрада и развој новог производа (или настанак производа);
2. Увођење производа (или увођење производа на тржиште);
3. Раст производа (или пораст тражње производа);
4. Зрелост (или засићење, или сазревање производа на тржишту); и
5. Опадање (или одумирање производа).

Произвођачи постају одговорни за комплетан ЖЦП. Данас, појам ЖЦП укључује и нове активности: растављање производа, поправку и поновну употребу делова и компоненти (Westkämper и др., 1999³⁵¹; Омербеговић Бијеловић, 2006.³⁵²).

Графикон 9 – Животни циклус производа и његово иновирање



Извор - прилагођено: Kotler, P., G. Armstrong, J. Saunders, V. Wong. (1999). *Principles of Marketing* (2nd ed.). London: Prentice Hall Europe., pp. 627.

Прву фазу, тј. фазу настанка производа, карактерише спори раст продаје³⁵³, а добит је негативна (видети слику 20). Недостатак добити је често резултат великих улагања у ИР производа, високих трошкова промоције и дистрибуције у овој фази. Највећа предност фазе настанка производа³⁵⁴ је у томе што јавност није упозната са производом и нови производ још увек нема конкуренцију.

Велики су напори сконцентрисани ка информисању јавности о предностима производа и предузећа која производе нови производ. Према, Helms (2005)³⁵⁵, у овој фази су брзина, ефикасност и квалитет производа и даље на првом месту.

³⁵¹ Westkämper, E., K. Feldmann, G. Reinhart, G. Seliger. (1999). Integrated development of assembly and disassembly. *CIRP Annals - Manufacturing Technology*, 48(2), 557-565.

³⁵² Омербеговић Бијеловић, Ј. (2006). *Планирање и припрема производње и пружање услуга*. Београд: ФОН., стр. 98.

³⁵³ Производ још увек није прихваћен од стране тржишта.

³⁵⁴ У овој фази треба да се уради детаљна технолошка и конструкциона документација. Према Булату (1985.), треба на оптималан начин усагласити техничко-технолошке и производне могућности система.

³⁵⁵ Helms, M. M. (2005). *Encyclopedia of Management* (Fiveth ed.): Thomson Gale., pp. 583.

Стратегија је изградити свест о постојању производа, уводи се један модел производа како не би дошло до забуне код јавности. Дакле, у овој фази продаја је врло ниска.

У другој фази, политика цена нуди предузећу могућност да поврати неке трошкове развоја. Овде се користи стратегија цена, односно веома висока цена за нови производ. Иако висока цена новог производа може одвратити неке потенцијалне купце, многи иноватори ће платити високу цену да поседују нови производ и треба да буду информисани о новом производу. Пошто се ради о малом броју купаца дистрибуција не треба да буде широко распрострањена.

У трећој фази обим производње, продаја и добит почињу да расту, тј. трошкови производње су релативно високи (видети слику 20). Рани прихватиоци почињу да прихватају производ, почињу да купују и испробавају производ. У фази раста, чак и мање ефикасна предузећа остварују профит, односно указује се јединствена прилика предузећима да уведу нови производ. Предузећа добијају монополску позицију на почетку фазе раста, али снажан раст производа привлачи нове конкуренте на тржиште.

Конкренти се јављају са јефтинијим производима (долази до имитирања производа) и предузеће почиње да прилагођава цену, позицију и намену новог производа на тржишту, тј. побољшавају се односи са каналима продаје. Према Kotler (2000)³⁵⁶ предузећа у фази раста, да би што дуже задржала своју монополску позицију на тржишту, користе неколико стратегија:

- унапређење квалитета производа,
- додавање нових модела производа,
- освајање нових сегмената и канала дистрибуције, и
- промена у пропаганди.

Предузећа морају да понуде више модела, који ће се разликовати један од другог све са циљем привлачења купаца. Промена политике информисања јавности о новом производу је веома битна, јер јавност треба убедити зашто је њихов производ бољи од осталих. У овој фази, акценат се ставља на промоцију³⁵⁷ како би се потенцијални потрошачи упознали са постојањем производа.

У фази зрелости или четвртој фази, обим продаје достигао је максимални могући ниво, извесно време се ниво продаје стабилизује, а онда почиње да опада. Велики број предузећа се појављује на тржишту. Конкуренција је интезивна, нуди се велики број производа, али добит од продаје опада. Неки од слабијих конкурентата почињу да отпадају, остају само добро позиционирани (учвршћени) конкуренти. Значи, током ове фазе јавност се обавештава да је животни век производу на измаку.

Потрошачи су свесни цена и купују производе са нижим ценама. Потрошачима је битно да знају да је производ још увек на располагању (присутан на тржишту). Потрошачи, или касна већина, одбацује производ одређеног предузећа; јер је конкуренција и разноврсност велика.

Kotler (1986)³⁵⁸, анализира фазу зрелости и дели је на три дела:

1. *заостали раст зрелости* - стопа раста продаје почиње да опада и нема нових канала дистрибуције;
2. *стабилна зрелост* - продаја остаје константна јер је тржиште zasiћено; и

³⁵⁶ Kotler, P. (2000). *Marketing Management*. New Jersey: Prentice hall International Inc., pp. 309.

³⁵⁷ Поред папирних, све више су приступни и електронски „проспекти/презентације” на којима су унешене све техничке карактеристике и употребна вреднос производа.

³⁵⁸ Kotler, P. (1986). *Principles of Marketing* (Third edition ed.). Englewood Cliffs, New Jersey: Prentice-Hall International Inc., pp. 355.

3. *зрелост у опадању* - одрживи ниво продаје почиње да опада, купци прелазе на друге производе.

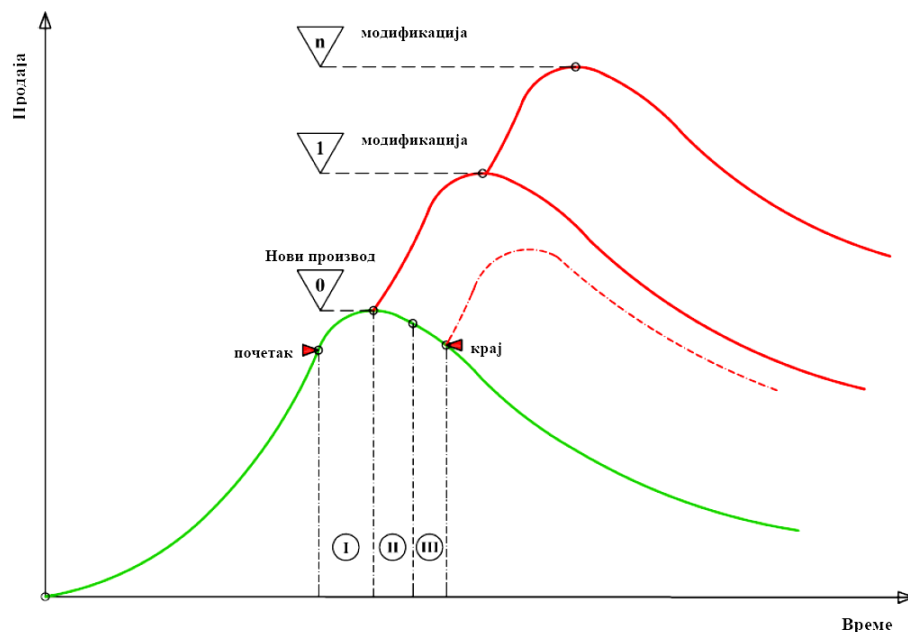
Развој и усавршавање производа утиче на продужење ЖЦП-а, као и на проширење продаје производа на нова тржишта. У овој фази треба планирати развој новог производа како би предузећу обезбедио опстанак или бољу конкурентност на тржишту. Управо би требало са ове позиције кренути ка анализи сваког производа из производног програма, сагледати предности и мане у оквиру производног програма и одлучити се за решење које је оптимално у датим условима (Весић и Радојичић, 2008.)³⁵⁹. Битне стратегије за опстанак производа у овој фази су:

- проналажење нових тржишних сегмената,
- снижење цена,
- повећање ефикасности у промотивно дистрибутивним активностима, и
- модификација производа.

Предузећа највише преферирају на она подручја која су још увек профитабилна. Снижавање цена подразумева придобијање нових корисника, као и купце који су куповали код конкурената.

Модификација производа³⁶⁰ представља скуп, плански добро осмишљених, активности са циљем задовољења потреба и жеља купаца. Под појмом „модификација производа” подразумева се промена једне или више карактеристика производа. Предузећа ову стратегију развоја производа (или новог производа) примењују најчешће у фази зрелости животног циклуса производа, видети графикон 10.

Графикон 10 – Модификација производа у животном циклусу производа



Извор - прилагођено: Милеуснић, Н. (1985). *Стабилизација и ефикасност производње: Планирање и припрема производње* (Вол. 1). Београд: НИГРО Борба., стр. 276.; Crawford, С. М., С. А. Di Benedetto. (2000). *New Products Management* (Sixth ed.). New York: McGraw - Hill., pp. 312.

³⁵⁹ Весић, Ј., М. Радојичић. (2008). Вишекритеријумски модел одлучивања о програму производње. [Оригинални научни рад]. *ТЕХНИКА-Менаџмент*, 58(4), 11-18., стр. 12.

³⁶⁰ Модификација производа се најчешће јавља у индустрији аутомобила, информационих и телекомуникационих технологија.

Преломна тачка за модификацију настаје у фази одумирања производа на тржишту. Према Sally и др. (1995)³⁶¹ модификација производа се дели у три групе:

1. *Функционална модификација* - односи се на повећање ефикасности производа, једноставнију примену и сугурну употребу;
2. *Квалитативна модификација* - односи се на подизање нивоа квалитета кроз поузданост, продужавање животног циклуса производа; и
3. *Модификација стила* - односи се на робу широке потрошње (промена мириса, укуса, паковања).

Потрошачи „најбрже прихватају производ” на коме су урађене модификације у односу на потпуно нове производе (Милановић Голубовић, 2004.)³⁶². Прихватањем модификованог производа, започиње нови ЖЦП.

Када предузеће напушта тржиште то значи да производ убрзано губи на значају, тј тада се јавља пета фаза ЖЦП-а. Тржиште сагледава производ као стари или застарели производ, односно производ који се више не тражи. Опадање продаје и пад стопе добити указују на чињеницу да је производ ушао у фазу опадања, тј. фаза траје све дотле док и последњи произвођач не може да профитира, односно док производ не изумре.

Према Stanton (1981)³⁶³ фаза опадања је неминовна у случају:

- да је настала потреба за новим производом;
- да је развијен бољи или јефтинији производ исте намене; или
- да маркетинг служба конкурента има агресивнији наступ.

Међутим, фаза опадања може бити врло рентабилна за оне произвођаче који остану на тржишту. До овог тренутка, многи конкуренти су напустили тржиште, док је производу смањена расположивост и доступност. Купци, колебљивци, су добро упознати са производом, тако да излагање и промоција немају значај. Дакле, производ може годинама остати у овој фази ЖЦП-а.

Стратегије у фази опадања ЖЦП-а су:

- повећање улагања у опстанак производа;
- одржавање „вештачког” нивоа производа;
- селективно улагање у профитабилне тржишне гране; и
- хитно повлачење производа.

2.2.5.10 ТЕХНИЧКИ И ЕКОНОМСКИ ВЕК ПРОИЗВОДА

Сваки производ има свој технички и економски век. Технички век производа односи се на експлоатацију производа, док економски век представља време за које се производ продаје на тржишту. Технички век указује на време докле производ врши своју функцију, а да при томе не дође до квара. Тежња у процесу производње је да се ова два века ускладе. Ако је технички век дужи од економског, онда се морају производити резервни делови и када производа нема на тржишту.

Милеуснић (1985.)³⁶⁴, дефинише појам техничког века који се односи на поузданост и трајност функција производа у производњи или употреби. Сви производи се у току свог техничког века троше и хабају.

³⁶¹ Sally, D., L. Simkin, M. W. Pride, C. O. Ferrell. (1995). *Marketing*. Zagreb: Mate., стр. 250.

³⁶² Милановић Голубовић, В. (2004). *Маркетинг менаџмент*. Београд: Мегатренд универзитет примењених наука., стр. 274.

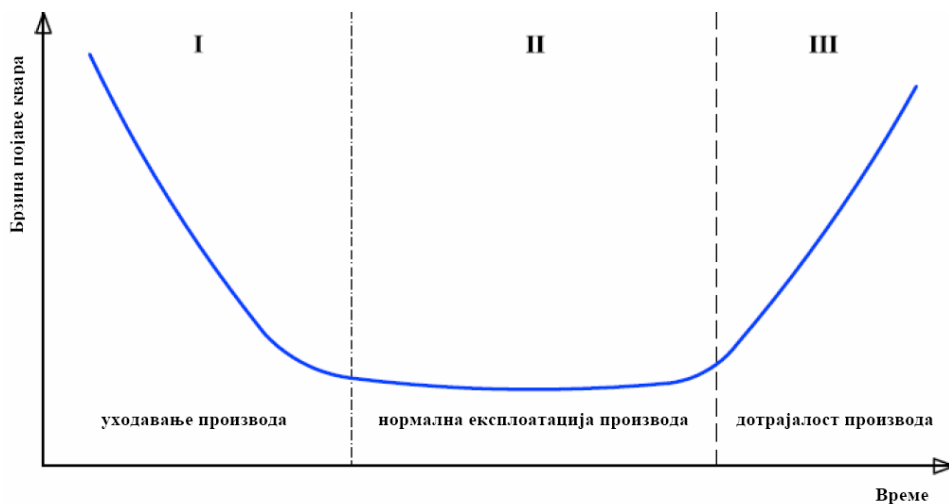
³⁶³ Stanton, W. J. (1981). *Fundamentals of Marketing* (6th ed.). Tokyo: McGraw-Hill Int., pp. 183.

³⁶⁴ Милеуснић, Н. (1985). *Стабилизација и ефикасност производње: Планирање и припрема производње* (Вол. 1). Београд: НИГРО Борба., стр. 272-273.

Технички век производа одређен је кривом кварова производа (видети графикон 11). Крива кварова приказује брзину појаве квара у току експлоатације и подељена је у три зоне (Спасић и Николетић, 1970.)³⁶⁵:

1. *Уходавање производа* (или почетак рада производа). То је зона у којој се највише откривају недостаци у монтажи, квалитету и изradi појединих делова, али и услед погрешног руковања производом. У овом случају Квалитет се огледа кроз трајност елемената и њихову поузданост;
2. *Нормална експлоатација производа* (или време нормалног рада производа). Ова зона је временски најдужа, експлоатација производа је нормална, сталан је број неисправности и дешавају се случајни кварови; и
3. *Дотрајалост производа* (или време истека трајања производа). Кварови се учестано јављају, а истрошеност и замор материјала је евидентан.

Графикон 11 – Крива кварова током техничког века производа



Извор - прилагођено: Спасић, М., М. Николетић. (1970). *Контрола квалитета, управљање системом и методе рада*. Београд: Привредни преглед., стр. 390.

2.2.5.11 ДИЗАЈН ПРОИЗВОДА

Према Kotler (2001)³⁶⁶ дизајн представља „укупност својстава која утичу на изглед производа и његове функције у складу са захтевима купаца”. Borland и Wallace (1999)³⁶⁷, Jeffrey и Hunt (1985)³⁶⁸ указују да дизајн производа обухвата: набавку компоненти за производњу, монтажу, услугу, застарелост, енергетску ефикасност, могућност рециклирања и избегавање употребе токсичних материја.

Постоји јака повезаност дизајна производа са успехом предузећа, јер дизајн постаје важан део иновационих процеса који прожима све фазе ЖЦП-а (Walsh, 1996)³⁶⁹. Међутим, дизајн је често маргинализован у МСП-у (Achanga и др.

³⁶⁵ Спасић, М., М. Николетић. (1970). *Контрола квалитета, управљање системом и методе рада*. Београд: Привредни преглед., стр. 390.

³⁶⁶ Kotler, P. (2001). *Upravljanje marketingom*. Zagreb: Mate., стр. 82.

³⁶⁷ Borland, N., D. Wallace. (1999). Environmentally Conscious Product Design: A Collaborative Internet-based Modeling Approach. *Journal of Industrial Ecology*, 3(2-3), 33-46.

³⁶⁸ Jeffrey, K. R., D. Hunt. (1985). Design in small manufacturing companies in Scotland. *Design Studies*, 6(1), 18-24.

³⁶⁹ Walsh, V. (1996). Design, innovation and the boundaries of the firm. *Research Policy*, 25(4), 509-529.

2006)³⁷⁰. Дизајнер одређује облик и боју новог решења (новог производа). За предузеће је важно да се производ технолошки изради у сопстеном производном погону предузећа. Дизајн производа се дели на робустан и модуларни.

2.2.5.11.1 Робустан дизајн

Робустан дизајн се још назива и „*Taguchy design*”, а користи се у побољшању карактеристике производа и да се смање трошкови купаца приликом коришћења производа (Цветковић, 2010.)³⁷¹. Производе је потребно обликовати тако да буду робусни према променама у околини.

Робустан дизајн се односи и на производе који су имуни на варијације у производњи и употреби, а сама провера дизајна се постиже анализом параметара из спољњег окружења који делују на производ (Koskela и Bartelsen, 2002)³⁷².

2.2.5.11.2 Модуларни дизајн

Модуларни дизајн намењен је оним предузећима која желе да достигну високу разноврсност/различитост производа уз малу различитост компонената. Основна идеја, треба развити серије основних компонената (модула) производа, а затим те модуле ставити (спојити) у различите производе (Sanchez и Mahoney, 1996³⁷³; Цветковић, 2010.³⁷⁴). Купци у том случају стичу утисак да се ради о великом броју различитих производа.

Модуларни дизајн предузећима даје могућност да обликују производе од стандардних модула, тј. развијају заједничке модуле који могу да послуже у реализацији више врста производа.

2.2.5.12 ПАКОВАЊЕ ПРОИЗВОДА

Пре него што се производ испоручи купцу, он мора да се правилно упајкује. Паковање за сваки производ има две основне функције (Цветковић, 2010.)³⁷⁵:

1. заштитну улогу, која сем заштите подразумева лаку употребу током складиштења и транспорта; и
2. промотивну улогу, која кроз паковање изказује марку производа, односно дизајн паковања.

Паковање с једне стране представља методу у стратегији диференцирања производа, а са друге стране кроз модификацију паковања продужава се ЖЦП. Заједно са процесом планирања новог производа иде и процес планирања паковања. Паковање је под директним утицајем тржишта, јер и у овом случају потрошачи утичу на величину, одабир материјала, облик, боју и друге карактеристике када је реч о паковању. Паковање путем налепница, етикета или

³⁷⁰ Achanga, P., E. Shehab, R. Roy, G. Nelder. (2006). Critical success factors for lean implementation within SMEs. *Journal of Manufacturing Technology Management* 17(4), 460-471.

³⁷¹ Цветковић, Д. (2010). *CAD/CAM - Теорија, пракса и управљање производњом*. Београд: Универзитет Сингидунум., стр. 231.

³⁷² Koskela, L., S. Bartelsen. (2002, 11.11.2012.). *Managing the three aspects of production in construction*. Paper presented at the 10th annual conference in the International Group for Lean Construction, Gramado, Brazil.

³⁷³ Sanchez, R., J. T. Mahoney. (1996). Modularity, flexibility, and knowledge management in product and organization design. *Strategic Management Journal*, 17(S2), 63-76.

³⁷⁴ Исто, стр. 232.

³⁷⁵ Исто, стр. 250.

привезака, на себи мора да носи информације које су битне за производ, транспорт и складиштење. Према Rokka и Uusitalo (2008)³⁷⁶, када се говори о паковању, посебан акценат се ставља на „еколошком паковању” који у себи мора да садржи елементе рециклаже и поновне употребе.

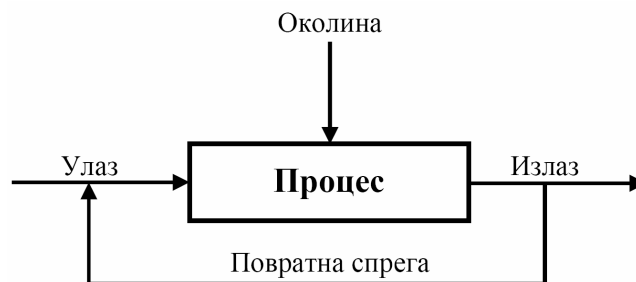
2.2.6 Кибернетски модел процеса

Појам „управљање” значи усмеравање и регулисање кретања, а кибернетика као наука о управљану мора да проучава све елементе кретања, усмеравања и регулисања (Марјановић, 1970.)³⁷⁷. Да би се у потпуности описао систем, потребно је пре свега:

- *дефинисати функцију циља система* - ова функција одређује потребне циљеве које систем треба да оствари током времена;
- *дефинисати карактеристике система* - одређују особине система које се упоређују са особинама других система;
- *дефинисати улазне величине (улаз)* - величине које се на крају реализације процеса претварају у излаз; или величине које систем прима на улазу у циљу обезбеђења процеса рада система;
- *описати излазне величине (излаз)* - излазне величине представљају резултат рада система, односно дефинишу степен задовољења функције циља система. Излаз представља циљеве реализације процеса, тј. производ (Сладић, 2008.:12.)³⁷⁸. Добијене величине могу представљати жељено и нежељено стање система. Нежељене компоненте из система треба свести на минимум. Одговарајући квалитет излаза представља онај ниво квалитета који је неопходан да се задовоље потребе, а не да се достигне савршеност излаза.; и
- *описати оклину система* - околина представља скуп објеката и њихових карактеристика чије промене утичу на систем (Сладић, 2004.:7.)³⁷⁹.

Булат (1985.)³⁸⁰, видети слику 12, даје шематски приказ основног (кибернетског) модела процеса.

Слика 12 – Шематски приказ основног модела процеса



Извор-прерађено: Булат, В. (1985). *Организација производње*. Београд: Машински факултет., стр. 35.

³⁷⁶ Rokka, J., L. Uusitalo. (2008). Preference for green packaging in consumer product choices-Do consumers care? *International Journal of Consumer Studies*, 32(5), 516-525.

³⁷⁷ Марјановић, С. (1970). *Примена кибернетике у руковођењу радном организацијом*. Загреб: Информатор., стр. 4.

³⁷⁸ Сладић, Б. (2008). *Менаџмент квалитета испоручилаца*. Београд: Студио МС., стр. 12.

³⁷⁹ Сладић, Б. (2004). *Просесни приступ и дефинисање базних просеса у организацијама*. 1-15. <http://www.kaos.co.rs/Radovi/Procesi.doc>, преузето: 29.4.2011., стр. 7.

³⁸⁰ Булат, В. (1985). *Организација производње*. Београд: Машински факултет., стр. 35.

Оваква шема процеса одговара првобитном поимању процеса који се састоји из улаза, процеса и излаза. Међутим, савремени приступ проучавању проблема захтева стално унапређење процеса. Улазни елементи се у току процеса (или трансформације) претварају у излазне елементе (Koskela и Howell, 2002)³⁸¹. Између излаза и улаза успоставља се повратна спрега. Разлике које током процеса настају представљају однос између очекиваног и оствареног. Булат (1999.)³⁸² указује да решавање модела процеса има „мултидисциплинаран карактер” који укључује стручњаке различитих профила. Међусобна сарадња доприноси бржем решавању проблема.

Дакле, на тај однос треба вршити корективне мере како би разлика била што мања, тј. како би се постигло жељено понашање система. Кибернетски модел (Булат, 1985.)³⁸³ се према околини изражава преко улазних и излазних величина и представља отворен систем. У овом кибернетском моделу недостатак се огледа у мерењу перформанси самог процеса, контроле карактеристика улаза и мерењу промена у околини. По Сладићу (2004.)³⁸⁴, да би се кибернетски модел унапредио, потребно је увести функцију контроле и управљања процесом. На слици 13, приказан је унапређен кибернетски модел процеса који уводи функцију контроле и управљања процесом.

Слика 13 – Шематски приказ проширеног модела процеса



Извор-прерађено: Сладић, Б. (2004). *Просесни приступ и дефинисање базних процеса у организацијама*. 1-15. <http://www.kaos.co.rs/Radovi/Procesi.doc>, преузето: 29.4.2011. str. 8.

2.2.6.1 ПОСЛОВНИ ПРОЦЕСИ

Пословни процеси се обављају у пословним системима, а због правца свога деловања називају се: индустријски систем, предузеће, компанија, итд. Леви Јакшић (2008.)³⁸⁵ даје хијерархијску структуру, односно повезаност технолошког, производног, пословног и економског система у оквиру пословног система, видети слику 14.

Фактори пословног процеса су: основна средства, обртна средства и радна снага. У анализи средстава предузећа истражују се следећи елементи: локација, капацитет, тип производње, опрема, материјал, зграде, радна средина, унутрашњи

³⁸¹ Koskela, L., G. Howell. (2002, 21.01.2013.). *The theory of project management: explanation to novel methods*. Proceedings IGLC-10. <http://www.pmir.com/html/pmdatabase/file/articles/47-KoskelaHowell.pdf>, used: 21.01.2013.

³⁸² Булат, В. (1999). *Теорија организације*. Крушевац: ИЦИМ., стр. 123.

³⁸³ Булат, В. (1985). *Организација производње*. Београд: Машински факултет., стр. 36.

³⁸⁴ Сладић, Б. (2004). *Просесни приступ и дефинисање базних процеса у организацијама*. 1-15. <http://www.kaos.co.rs/Radovi/Procesi.doc>, преузето: 29.4.2011., str. 8.

³⁸⁵ Леви Јакшић, М. (2008). *Менаџмент технологије и развоја*. Београд: ФОН., стр. 251.

транспорт, одржавање средстава (Buble, 1981)³⁸⁶. Код предузећа која се баве производњом нагласак се ставља на основним средствима, док се обртна средства везују за трговинска предузећа.

Слика 14 – Хијерархијаска структура система



Извор- прилагођено: Леви Јакшић, М. (2008). *Менаџмент технологије и развоја*. Београд: ФОН., стр. 251.

2.2.6.1.1 Основна средства

Основна средства у предузећу могу бити материјална (где се убраја имовина и средства за рад) и нематеријална (нпр. патенти, лиценце). Основна средства представљају средства која се при коришћењу постепено троше, а да при томе не мењају свој физички облик, док своју вредност преносе на готове производе (Богдановић и Шестовић, 2002.)³⁸⁷.

Уопштено, основна средства према условима употребе се могу класификовати у три категорије (Богдановић и Шестовић, 2002.)³⁸⁸:

1. *смештајни капацитети*, указују на могућност обављања процеса рада;
2. *радни капацитети*, указују на употребу машина, уређаја, инсталација, алата; и
3. *преносиви капацитети*, указују на непрекидност радног процеса.

2.2.6.1.2 Обртна средства

Обртна средства у предузећу представљају предмете рада или готове производе или полупроизводе. Обртна средства предузећа представљају имовину предузећа. Циљ сваког предузећа је да се са што мањим улагањима у обртна средства оствари што већи обим пословне активности, уз истовремено одржавање потребног степена његове текуће ликвидности (Јовановић, 1991.)³⁸⁹.

Обртна средства се јављају у следећим облицима Васиљевић (1970.)³⁹⁰:

³⁸⁶ Buble, М. (1981). *Пројектовање организације*. Загреб: Информатор., стр. 31.

³⁸⁷ Богдановић, М., Л. Шестовић. (2002). *Економија од А до З*. Београд: Београдска отворена школа., стр. 85.

³⁸⁸ Исто, стр. 86.

³⁸⁹ Јовановић, Ђ. (1991). Савремено финансијско управљање обртним средствима производног предузећа. *Финансије*, 46(5-6), 279-294., стр. 279-280.

³⁹⁰ Васиљевић, К. (1970). *Теорија и анализа биланса*. Београд: Савремена администрација., стр. 76.

1. *новчани облик*, представља почетни и завршни облик обртних средстава;
 2. *натурални облик*, јавља се у различитим видовима: сировине и материјал; недовршена производња и готови производи. Такође, улаже се у рад да би се добио готов производ; и
 3. *прелазни облик*, представља вредност потраживања приликом продаје готових производа купцима, или давањем аванса добављачима. Прелазни облици трансформишу се, углавном, у новац или робу.
- Обртна средства се могу класификовати на (Иваниш и Нешић, 2011.)³⁹¹:

1. *стална обртна средства*, представљају обртна средства која предузеће мора да има да би могао да се обезбеди минимум пословних активности. Овде се мисли на: новчана средства, залихе, купце, итд. Стална обртна средства се називају и примарним обртним средствима предузећа (Цвијановић, 1992.)³⁹²; и
2. *променљива обртна средства*, углавном представљају краткорочне изворе финансирања у виду краткорочних кредита.

2.2.6.2 ПОСЛОВНИ СИСТЕМ

Уопштено, Марјановић (1970.)³⁹³ указује на стабилност и нестабилност система. Али, ако се посматра из угла пословног система битно је истаћи да стабилност стања система је обрнуто пропорционална са степеном изолованости система³⁹⁴. Уколико је пословни систем изолованији од свог окружења, утолико је мања његова стабилност стања система.

Пословни систем се налази у вези са осталим системима. Пословни систем подразумева новчане токове. За функционисање пословног система битни су следећи елементи: политика цена, квалитет и квантитет производа (Леви Јакшић, 2008.)³⁹⁵. Окружење врши велики притисак на пословни систем, поготово у области набавке и продаје производа. Предузеће мора да мисли на високу добит и што бољу позиционираност на тржишту.

2.2.6.3 ПРОИЗВОДНИ СИСТЕМ

Производни систем може се дефинисати као дизајн: производа, материјала, машина, планирања, контроле производње и опреме, улазних величина и веза произвођача са околином (Bell и Albu, 1999³⁹⁶; Hon, 2005³⁹⁷). Та веза са околином обухвата: купце, добављаче, подизвођаче.

³⁹¹ Иваниш, М., С. Нешић. (2011). *Пословне финансије*. Београд: Универзитет Сингидунум., стр. 280.

³⁹² Цвијановић, Ј. (1992). *Пројектовање организације*. Београд: Економски институт., стр. 309.

³⁹³ Марјановић, С. (1970). *Примена кибернетике у руковођењу радном организацијом*. Загреб: Информатор., стр. 70.

³⁹⁴ Изолован систем подразумева да је то релативно изолован скуп подсистема. Да би систем функционисао потребно је да повећа своју изолованост до функционалног и егзистенцијалног минимума. Функционални минимум изолованости се односи на одржавање потребних веза са околином.. Егзистенцијални минимум изолованости подразумева могућност функционисања система. Функционални минимум изолованости се односи на одржавање потребних веза са околином.

³⁹⁵ Леви Јакшић, М. (2008). *Менаџмент технологије и развоја*. Београд: ФОН., стр. 252.

³⁹⁶ Bell, М., М. Albu. (1999). Knowledge Systems and Technological Dynamism in Industrial Clusters in Developing Countries. *World Development*, 27(9), 1715-1734.

³⁹⁷ Hon, К. К. В. (2005). Performance and Evaluation of Manufacturing Systems. *CIRP Annals - Manufacturing Technology*, 54(2), 139-154.

Производни систем подразумева постојање два главна тока:

1. *ток материјала*; подразумева скуп поступака у процесу трансформације улазних елемената (материјал) у излазне елементе (производе) (Rosenblatt и Lee, 1986)³⁹⁸; и
2. *ток информација*; подразумева скуп поступака у процесу обраде и протока података, тј. информација. Информације су потребне за извођење процеса трансформације улазних у излазне величине, и спајају елементе система путем повратних спрега у једну целину (Милутиновић, 2010.)³⁹⁹.

Основни елементи производног система појављују се у два основна вида, (видети слику 16):

1. *материјални елементи* (предмети рада, средства за рад и информације); и
2. *људски елементи* (добављачи, произвођачи, сви запослени укључени у процес производње, испоручиоци, корисници) (Милутиновић, 2010.)⁴⁰⁰.

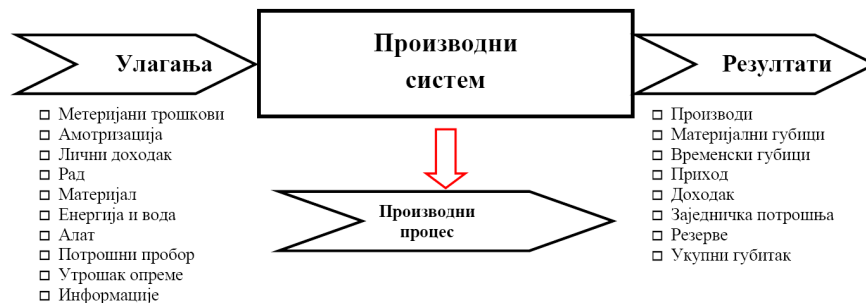
Ефекат производног система се може исказати као продуктивност рада, економичност пословања и рентабилност пословања (видети слику 15). Милеуснић (1986.)⁴⁰¹, дефинише ефекат производног система као однос између резултата и улагања:

$$E = \frac{R}{U},$$

где је:

- R - резултати пословања,
- U - улагање у пословање.

Слика 15 – Шематски приказ улагања и резултата рада у производном систему



Извор- прерађено: Милеуснић, Н. (1986). *Стабилизација и ефикасност производње: Организација процеса производње* (Вол. 2). Београд: НИГРО Борба., стр. 455.; Peklenik, J. (1992). *FMS: A complex object of control*. Токуо, Јапан: Keunote paper Prolamat., pp. 539.

Peklenik (1992)⁴⁰² и Радојевић (1997.)⁴⁰³ дефинишу производни систем као начин трансформације материјала (сировине или неког другог облика материјала)

³⁹⁸ Rosenblatt, M. J., H. L. Lee. (1986). Economic production cycles with imperfect production processes. *IEE transactions*, 18(1), 48-55.

³⁹⁹ Милутиновић, Н. (2010, 17.-18. март 2010). *Утицајни фактори организације производње*. МЕНАЦМЕНТ 2010, Крушевац., стр. 357.

⁴⁰⁰ Исто, 356.

⁴⁰¹ Милеуснић, Н. (1986). *Стабилизација и ефикасност производње: Организација процеса производње* (Вол. 2). Београд: НИГРО Борба., стр. 455.

⁴⁰² Peklenik, J. (1992). *FMS: A complex object of control*. Токуо, Јапан: Keunote paper Prolamat., pp. 539.

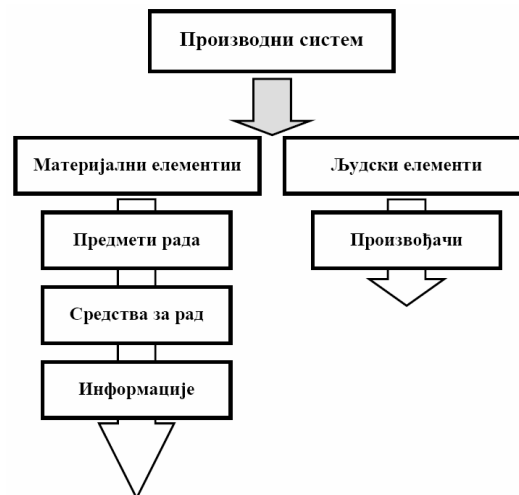
⁴⁰³ Радојевић, З. (1997). *Планирање и припрема савремене производње*. Београд: НИУ - Службени лист СРЈ, стр. 9.

у готов производ или полупроизвод. Такође, према Радојевић (1997.)⁴⁰⁴, савремени производни систем мора да буде: технолошки флексибилан, организационо рационалан и развојно осавремењен. Опстанак производног система подразумева равнотежу са окружењем и производњу квалитетног асортимана производа. Производни систем састоји се од међусобно повезаних и усклађених делова (подсистема) у виду производних функција и производних процеса.

Милутиновић (2010.:354.)⁴⁰⁵ дефинише производни систем као систем кога сачињавају два основна подсистема:

1. *подсистем технике и технологије производње*. Техника у систему значи: опрему, средства. Технологија производње значи методе и начине одвијања процеса производње, и
2. *подсистем организације производње*.

Слика 16 – Основни елементи производног система



Извор - прерађено: Милутиновић, Н. (2010, 17.-18. март 2010). *Утицајни фактори организације производње*. МЕНАЏМЕНТ 2010, Крушевац., стр. 357.

Производни систем се посматра као скуп елемената који дефинишу све оно што се дешава са предметом рада од уласка сировине у производњу до изласка готовог производа. Производни система обухвата следеће подсистеме:

1. *подсистем припреме* - подразумева планирање, конструкциона и технолошка припрема;
2. *технолошки подсистем* - има функцију обраде производа;
3. *транспортни подсистем* - преноси елементе производње у линији производње;
4. *подсистем складишта* - омогућује рад несинхронизованог производног система;
5. *подсистем контроле* - има функцију провере квалитета обраде и стабилности процеса рада;
6. *информациони подсистем* - има функцију обраде података битних за систем;

⁴⁰⁴ Радојевић, З. (1997). *Планирање и припрема савремене производње*. Београд: НИУ - Службени лист СРЈ., стр. 105.

⁴⁰⁵ Милутиновић, Н. (2010, 17.-18. март 2010). *Утицајни фактори организације производње*. МЕНАЏМЕНТ 2010, Крушевац., стр. 354.

7. *подсистем одржавања* - обезбеђује елиминисање застоја у току процеса производње; и
8. *подсистем снабдевања* - обезбеђује услове рада уз неометана снабдевање са свим што је потребно у раду система.

2.2.6.4 ПРОИЗВОДНИ ПРОЦЕС

Производни процес се може представити као трансформациони процес у коме се улазни елементи трансформишу у излазне елементе (Деклева, 1989.⁴⁰⁶; Morroni, 2009⁴⁰⁷). Производни процеси представљају скуп међусобно повезаних и међусобно усклађених активности које се обављају у производним системима. Под успешним пословањем предузећа, сматра се да предузеће послује са широком лезом производа. Предузеће не може да опстане само на основу производње старих проверених производа већ мора да уводи нове производе или нове технологије.

Са улазним елементима у процесу производње, постоји тежња да се види развој производа као независна активност у оквиру предузећа (Lewis, 2001)⁴⁰⁸. Циљ производње је да се производи квалитетан производ по захтеву и на време, уз најмање трошкове. Производња одговарајућег производа захтева одређене услове и амбијент од организационе структуре до пословне и производне етике свих запослених у предузећу (Кларин, 1994.)⁴⁰⁹.

Производња подразумева трансформације или површинске промене (Сенет, 2007.)⁴¹⁰ на материјалу како би се израдио производ (видети слику 17). Производни процес има за циљ да изврши трансформацију улаза у излаз, на што рационалнији начин.

Анализа успеха производног процеса треба да се критички процењује (Lewis, 2001)⁴¹¹. Ако се у наведени производни процес омогући стално управљање преко веза између појединих процеса, онда се долази до повећања задовољења потреба корисника (Поповић и Кларин, 2004.)⁴¹².

Зеленовић (1989.)⁴¹³ даје следећу поделу производних процеса:

- рад на производним радним местима,
- контрола квалитета,
- унутрашњи транспорт,
- превентивно одражавање средстава за рад,
- превентивна заштита на раду, и
- складиштење и снабдевање водом и енергијом.

Улазне величине у процесу производње производа су: рад, средства за рад, предмети рада, енергија, информације (Радаковић и Ћосић, 2007.)⁴¹⁴. Такве улазне

⁴⁰⁶ Деклева, Ј. (1989). *Методологија истраживања организације производње*. Југословенска научна трибина - Југославија у развоју, Технологија и развој, Београд., стр. 1097.

⁴⁰⁷ Morroni, М. (2009). *Production process and technical change*: Cambridge Books.

⁴⁰⁸ Lewis, М. А. (2001). Success, failure and organisational competence: a case study of the new product development process. *Journal of Engineering and Technology Management*, 18(2), 185-206., pp. 87.

⁴⁰⁹ Кларин, М., Г. Ивановић, П. Станојевић, Р. Раичевић. (1994). *Принципи теротехнолошких поступака-монографија*. Београд: Машински факултет., стр. 47.

⁴¹⁰ Сенет, Р. (2007). *Култура новог капитализма*. Београд: Архипелаг., стр. 120.

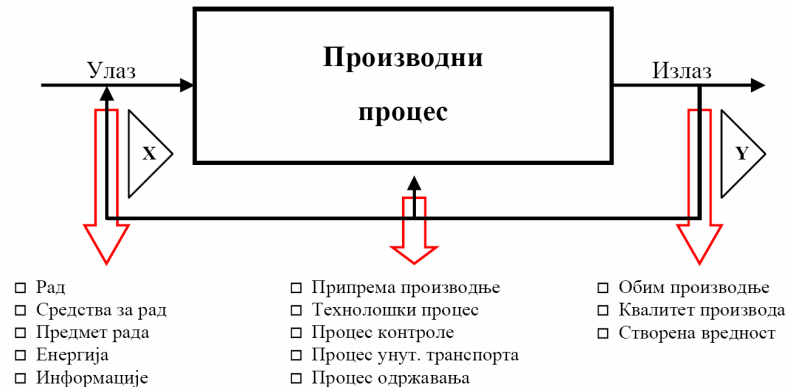
⁴¹¹ Исто, стр. 188.

⁴¹² Поповић, Б., М. Кларин. (2004). *Пројектовани квалитет производа*. Београд: Машински факултет., стр. 156.

⁴¹³ Зеленовић, Д. (1989). Технологија организације ефективних производних система. *Југословенска научна трибина - Југославија у развоју, Технологија и развој*, 1079-1090., стр. 1083.

величине се претварају у излазне величине, тј. готове производе. На излазу поред производа битан је остварени обим производње, квалитет производа, као и новостворена вредност. Ови показатељи на излазу, путем повратне спреге, могу да утичу на измене у самом процесу производње или на улазне елементе (Радаковић и Ћосић, 2007.)⁴¹⁵. Производни процес карактеришу: припрема производње, технолошки процес, процес контроле, процес унутрашњег транспорта, процес одржавања.

Слика 17 – Шематски приказ производног процеса



Извор-прерађено: Милутиновић, Н. (2010, 17.-18. март 2010). Утицајни фактори организације производње. МЕНАЏМЕНТ 2010, Крушевац., стр. 355.

2.2.6.4.1 Мисија и циљеви производног процеса

Мисија је дефинисање глобалног задатка процеса производње у односу на дефинисану пословну политику предузећа. Пре дефинисања мисије, за предузеће је веома важно да руководство и сви запослени буду укључени у прикупљање идеја како би се одредио предмет деловања и могући оквири примене производне стратегије. Тиме се мисли на активности које требају да се реализују кроз одређене нове технологије, нове производе или услуге.

У процесу производње, за функционисање МП-а, битне су следеће карактеристике (Marri и др., 1998)⁴¹⁶: 1) висок степен људског ангажмана, 2) добри међуљудски односи, 3) способност да се брзо реагује на промене тржишта, 4) способност руководиоца да прихвати ризик и 5) способност да се успостави веза са околином.

Циљ производног процеса представља остварење жељених резултата у одређеном времену. Предузеће приликом изласка на тржиште мора да се одлучи за четири следећа производна циља:

1. смањење трошкова;
2. висок ниво квалитета;
3. краћи рок испоруке; и
4. велику флексибилност.

⁴¹⁴ Радаковић, Н., И. Ћосић. (2007). *Основе производних и услужних технологија, радни материјал*. http://file020.mylivepage.com/chunk20/5913442/2907/udzbenik_osnove_proizvodnih_i_usluznih_tehnologija.pdf, преузето: 9.2.2011., стр. 20.

⁴¹⁵ Исто, стр. 21.

⁴¹⁶ Marri, Н. В., А. Gunasekaran, R. J. Grieve. (1998). An investigation into the implementation of computer integrated manufacturing in small and medium enterprises. *International Journal of Advanced Manufacturing Technology*, 14(12), 935-942.

Једноставност материјалног тока поједностављује његово вођење и спречава скупо гомилање међуфазних залиха. Рационалност у простору значи смањивање трошкова.

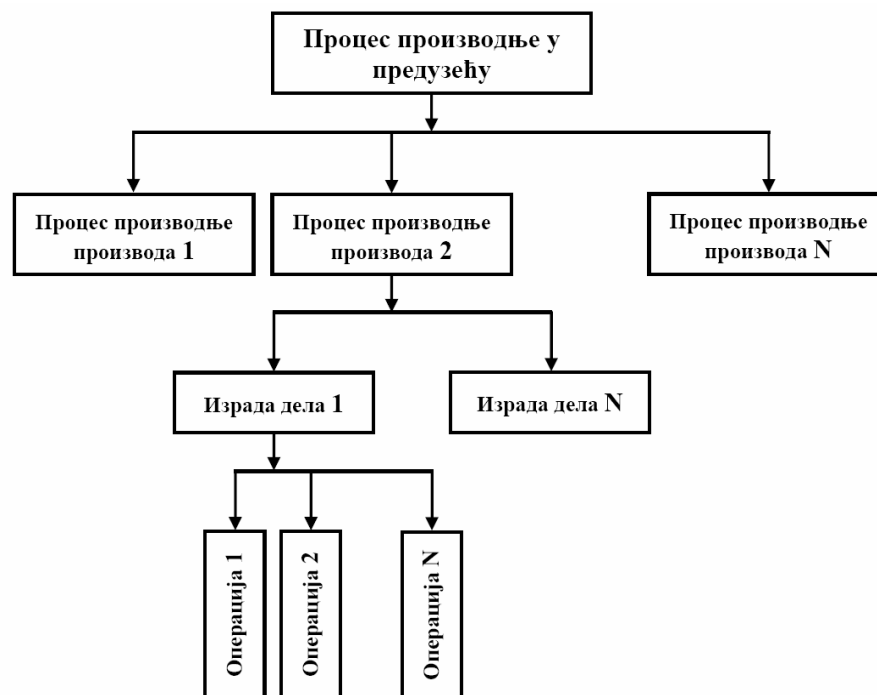
2.2.6.4.2 Производно предузеће

Процес производње у производном предузећу обавља се на основу трансформације материјала у готове производе. Уколико предузеће производи више различитих производа, онда се производни процес може посматрати као скуп појединачних процеса који су у функцији појединачних производа. Дакле, процес производње неког производа (или новог производа) може се посматрати као скуп више процеса (Радаковић и Ћосић, 2007.)⁴¹⁷:

1. израде појединачних елемената - делова, и
2. састављања појединачних елемената у склопове и цео производ.

Сваки појединачни процес састоји се из делова процеса који се називају операцијама. Под операцијом се подразумева заокружени део процеса на производу који се обавља на једном радном месту (видети слику 18).

Слика 18 – Шематски приказ структуре процеса производње



Извор-прерађено: Радаковић, Н., И. Ћосић. (2007). *Основе производних и услужних технологија*. радни материјал, http://file020.mylivepage.com/chunk20/5913442/2907/udzbenik_osnove_proizvodnih_i_usluznih_tehnologija.pdf, преузето: 9.2.2011., стр. 22.

Постоје различити начини реализације процеса производње, тако да по месту производње следи подела:

- *Ланчана израда* - Овај начин обезбеђује непрекидан след технолошких операција, и дефинише најкраће растојање између радних места;

⁴¹⁷ Радаковић, Н., И. Ћосић. (2007). *Основе производних и услужних технологија*, радни материјал. http://file020.mylivepage.com/chunk20/5913442/2907/udzbenik_osnove_proizvodnih_i_usluznih_tehnologija.pdf, преузето: 9.2.2011., стр. 22.

- *Групна израда* - Сам назив указује на производњу на групи машина. Машине су груписане по принципу израде одговарајућег дела производа;
- *Радионичка израда* - Реч је о производњу на једној машини; и
- *Занатска израда* - Радник извршава технолошке операције у процесу производње на једном месту.

2.2.6.5 ТИПОВИ ПРОЦЕСА ПРОИЗВОДЊЕ

Према Радаковић и Ћосић (2007.)⁴¹⁸ „производња одређених производа представља основну делатност предузећа, због којег је предузеће и основано.” Реализација процеса производње зависи од количине производа коју треба произвести. Сви процеси производње могу се поделити на (Џиновић и Дулановић, 1992.)⁴¹⁹:

1. појединачну (пројекте),
2. серијску (малосеријска/великосеријска), и
3. масовну производњу.

Ова подела указује на природу производње, а под тиме се подразумева обим производа који се производи на годишњем нивоу. На основу карактеристика производа и степена утицаја корисника можемо уочити два могућа екстрема у пласману производа (Булат, 1990.)⁴²⁰:

1. масовни пласман који омогућава великосеријску и масовну производњу; и
2. индивидуализован пласман који условљава малосеријску и појединачну производњу.

2.2.6.5.1 Појединачна производња

Појединачна производња се везује за производњу једног или неколико производа. Појединачна производња се везује за специјалну производњу, односно производњу по поруџбини наручиоца (купца).

У овај тип производње спадају пројекти, као и велики и „скупии производи”⁴²¹ који се израђују по уговору са наручиоцем (Радаковић и Ћосић, 2007.)⁴²². За појединачну производњу карактеристичан је процес производње који прати израду производа од почетка до завршетка рада.

Основне карактеристике појединачне производње су (Милеуснић, 1986.)⁴²³:

- *Конструктивно-технолошка припрема производње* - конструктивна припрема обавља се закључно са радионичким цртежима до деловима производа, док технолошка припрема разрадом операција по захватима;
- *Временска норма рада* - подразумева веће припремно-завршно време и веће време израде по комаду;
- *Алат* - укључује употребу стандардних и специјалних алата;

⁴¹⁸ Радаковић, Н., И. Ћосић. (2007). *Основе производних и услужних технологија, радни материјал*. http://file020.mylivepage.com/chunk20/5913442/2907/udzbenik_osnove_proizvodnih_i_usluznih_tehnologija.pdf, преузето: 9.2.2011., стр. 2.

⁴¹⁹ Џиновић, М., Ж. Дулановић. (1992). *Основи организације*. Београд: ФОН., стр. 79.

⁴²⁰ Булат, В. (1990). *Организација производње*. Београд: Машински факултет., стр. 163.

⁴²¹ Појединачна производња углавном се везује за занатску производњу, али у индустрији овај појам се искључиво везује ако је у питању реализација неког производа који зависи од оваквог организационог вида производње. Као пример истичу се грађевински објекти и инфраструктура.

⁴²² Исто, стр. 2.

⁴²³ Милеуснић, Н. (1986). *Стабилизација и ефикасност производње: Организација процеса производње* (Вол. 2). Београд: НИГРО Борба., стр. 31.

- *Машине* - углавном су у употреби универзалне машине;
- *Кадрови* - потребни су високостручни кадрови. Јавља се проблем што један радник обавља све послове или велики део послова у реализацији производа;
- *Организација радних места* - отвореног је типа, али требало би да је затвореног типа. Групан је распоред радних места у процесу производње; подела рада је на ниском је нивоу. Један извршилац обавља све активности у реализацији производње и лансирању производа;
- *Стандардизација у поступку рада* - на веома ниском нивоу. Сваки производ је практично нов, тј. тешко је унапред дефинисати производ - „постоји велики ниво импровизације” (Радаковић и Ћосић, 2007.)⁴²⁴;
- *Контрола квалитета* - потпуна, врши се после сваке операције;
- *Кретање предмета рада у унутрашњем транспорту* - врши се са прекидима, односно при сваком преносу постоји истовар и утовар предмета рада;
- *Заштита на раду* - превентивна;
- *Одржавање средстава за рад* - превентивно;
- *Снабдевање водом и енергијом* - мора да постоји непрекидност;
- *Губици у производњи* - постоји могућност застоја, чекања и других губитака;
- *Књиговодствено праћење производње* - врши се по производима;
- *Залихе сировина и материјала* - реч је о већим и разноврсним залихама сировина и материјала због широког асортимана производа;
- *Коефицијент обртних и укупно ангажованих средстава* - изразито мали;
- *Степен коришћења капацитета* - низак због широког асортимана производа;
- *Трошкови припреме производње* - расту у односу на трошкове израде. Уколико су трошкови толико високи, јавља се „економска неисплативост” приступу производњи (Куколеча и Ставрић, 1979.)⁴²⁵;
- *Трошкови процеса производње* - виши су, повлачи за собом и већу цену продаје;
- *Трошкови за истраживање и развој* - због широког асортимана производа трошкови су високи; и
- *Продуктивност, економичност и рентабилност* - много нижа у односу на серијску и масовну производњу.

2.2.6.5.2 Серијска производња

Серијска производња, према Џиновић и Дулановић (1992.)⁴²⁶, постоји када се у производном процесу производи мања или већа серија производа исте врсте у групама, тј. у серијама (крећу се од неколико десетина до неколико хиљада производа у серији).

За мању количину производа серије су веће, а када је количина производа већа серије су мање. Овакав тип производње је веома ефикасан код предузећа која у

⁴²⁴ Радаковић, Н., И. Ћосић. (2007). *Основе производних и услужних технологија, радни материјал*. http://file020.mylivepage.com/chunk20/5913442/2907/udzbenik_osnove_proizvodnih_i_usluznih_tehnologija.pdf, преузето: 9.2.2011., стр. 29.

⁴²⁵ Куколеча, С., Б. Ставрић. (1979). *Основи економике и организације производње*. Београд: Савремена администрација., стр. 186.

⁴²⁶ Џиновић, М., Ж. Дулановић. (1992). *Основи организације*. Београд: ФОН., стр. 80.

свом производном програму имају широки асортиман различитих производа са релативно малим количинама (Такао и др., 2007.)⁴²⁷.

Производња и продаја при малосеријској производњи врши се по поруџбини купца, док код великосеријске производње врши се са складишта. За серијску производњу карактеристичан је процес да се у једном производном циклусу ради већи број истих производа или већи број делова производа, тако да се најпре обави једна операција на свим производима у серији, затим друга операција опет на свим производима (Куколеча и Ставрић, 1979.)⁴²⁸.

Основне карактеристике малосеријске производње су (Милеуснић, 1986.)⁴²⁹:

- *Конструктивно-технолошка припрема производње* - конструктивна припрема врши се закључно са радионичким цртежима по деловима. Технолошка припрема обавља се разрадом операција по захватима;
- *Временска норма рада* - подразумева мање припремно-завршно време и мање време израде по комаду. Циклуси производње су краћи у односу на појединачну производњу;
- *Алат* - укључује већу употребу специјалних и мању употребу стандардних алата;
- *Машине* - углавном су у употреби универзалне и специјалне машине;
- *Кадрови* - потребни су средње стручни кадрови;
- *Организација радних места* - затвореног је типа. Распоред радних места је групан;
- *Стандардизација у поступку рада* - на вишем нивоу у односу на појединачну производњу (Радаковић и Ћосић, 2007.)⁴³⁰;
- *Контрола квалитета* - потпуна, врши се после сваке операције;
- *Кретање предмета рада у унутрашњем транспорту* - врши се са прекидима;
- *Заштита на раду* - превентивна;
- *Одржавање средстава за рад* - превентивно;
- *Снабдевање водом и енергијом* - мора да постоји непрекидност;
- *Губици у производњи* - мања је могућност застоја, чекања и других губитака;
- *Књиговодствено праћење производње* - врши се по серијама;
- *Залихе сировина и материјала* - мање су по обиму и врстама залихе сировина и материјала јер је ужи асортиман производа;
- *Коефицијент обртних и укупно ангажованих средстава* - је значајно већи;
- *Степен коришћења капацитета* - виши због ужег асортимана производа;
- *Трошкови припреме производње* - смањују се по јединици производа (Куколеча и Ставрић, 1979.)⁴³¹;
- *Трошкови процеса производње* - нижи су, повлачи за собом и мању цену продаје;

⁴²⁷ Такао, Х., Х. Накура, Т. Негиши. (2007). *Дијагностиковање малих и средњих предузећа*. Београд: Републичка агенција за развој малих и средњих предузећа и предузетништва., стр. 62.

⁴²⁸ Куколеча, С., Б. Ставрић. (1979). *Основе економике и организације производње*. Београд: Савремена администрација., стр. 186.

⁴²⁹ Милеуснић, Н. (1986). *Стабилизација и ефикасност производње: Организација процеса производње* (Вол. 2). Београд: НИГРО Борба., стр. 31.

⁴³⁰ Радаковић, Н., И. Ћосић. (2007). *Основе производних и услужних технологија, радни материјал*. http://file020.mylivepage.com/chunk20/5913442/2907/udzbenik_osnove_proizvodnih_i_usluznih_tehnologija.pdf, преузето: 9.2.2011., стр. 29.

⁴³¹ И стр. 188.

- *Трошкови за истраживање и развој* - због ужег асортимана производа трошкови су нижи; и
- *Продуктивност, економичност и рентабилност* - много виша у односу на појединачну производњу.

Да би производња била организационо и економски исплатива, за предузеће је веома важно да прелази са појединачне прелази на серијску, односно касније са серијске на масовну производњу.

Кретање предмета рада у процесу производње, за малосеријску производњу, подразумева праволинијске транспортне путеве и то најмање могуће и без повратних ходова. Таква концепција има за циљ што мање замарање радника на раду.

Време кретања предмета рада, при малосеријској производњи, дефинише оптимални редослед и оптерећење извршења послова више производа током процеса производње.

Ово време кретања предмета рада обухвата време израде, време контроле квалитета, време унутрашњег транспорта и складиштења.

При кретања предмета рада у малосеријској производњи, посебно се разматра „ритам производње” који подразумева временски интервал у коме се предмет рада креће између два радна места у производњи (Милеуснић, 1986.)⁴³². Прекидна производња је типична за малосеријску производњу, распоред радних места је групан, а предмети рада се после појединих операција шаљу у току производње у складишта.

Прекидна производња се теже планира и припрема. Доношење и одношење предмета рада на радна места је неравномерно, у зависности од величине операције, с тим што се на радним местима обавља више разних операција исте врсте.

Средства за рад у процесу производње могу се поделити на универзална и специјална. Универзална средства за рад (универзалне машине) имају највишу примену код малосеријске производње. Та средства користе се за обраду једне врсте операција. Степен механизација је битан у малосеријској производњи, тако да се универзална средства примењују при групном распореду.

2.2.6.5.3 Великосеријска производња

Великосеријска производња у погледу организације представља најсавршенију форму производње (Шолаја, 1963.:60.)⁴³³. Великосеријска производња представља производњу великих количина одређених производа од неколико хиљада до неколико стотина хиљада производа у серији (Радаковић и Ћосић, 2007.)⁴³⁴. Овакав тип производње подразумева узан асортиман производа са великим количинама.

Основне карактеристике великосеријске производње су (Милеуснић, 1986.⁴³⁵; Радаковић и Ћосић, 2007.⁴³⁶):

⁴³² Милеуснић, Н. (1986). *Стабилизација и ефикасност производње: Организација процеса производње* (Вол. 2). Београд: НИГРО Борба., стр. 34.

⁴³³ Шолаја, В. (1963). *Технолошки системи*. Београд: Машински Факултет., стр. 60.

⁴³⁴ Радаковић, Н., И. Ћосић. (2007). *Основе производних и услужних технологија, радни материјал*. http://file020.mylivepage.com/chunk20/5913442/2907/udzbenik_osnove_proizvodnih_i_usluznih_tehnologija.pdf, преузето: 9.2.2011., стр. 30.

⁴³⁵ Милеуснић, Н. (1986). *Стабилизација и ефикасност производње: Организација процеса производње* (Вол. 2). Београд: НИГРО Борба., стр. 31.

⁴³⁶ Исто, стр. 30.

- *Конструктивно-технолошка припрема производње* - конструктивна припрема где су раднички цртежи разрађени по значајнијим операцијама. Технолошка припрема обавља се разрадом операција по покретима;
- *Временска норма рада* - подразумева мање припремно-завршно време и мање време израде по комаду. Циклуси производње су краћи у односу на појединачну производњу;
- *Алат* - укључује већу употребу специјалних и мању употребу стандардних алата;
- *Машине* - углавном су у употреби универзалне и специјалне машине са високим степеном аутоматизације због великих количина производа;
- *Кадрови* - потребни су средње стручни кадрови; процес производње је рашчлањен на више операција, тј. један извршилац обавља одређену врсту операције увек на истом производу;
- *Организација радних места* - стабилизованог је типа. Распоред радних места је линијски;
- *Стандардизација у поступку рада* - на високом нивоу јер је освојен сам производ и технологија;
- *Контрола квалитета* - потпуна, контрола се претежно врши путем узорака;
- *Кретање предмета рада у унутрашњем транспорту* - непрекидно;
- *Заштита на раду* - превентивна;
- *Одржавање средстава за рад* - превентивно;
- *Снабдевање водом и енергијом* - мора да постоји непрекидност;
- *Губици у производњи* - мања је могућност застоја, чекања и других губитака;
- *Књиговодствено праћење производње* - врши се по серијама;
- *Залихе сировина и материјала* - мање су по обиму и врстама залиха сировина и материјала јер је ужи асортиман производа;
- *Коефицијент обртних и укупно ангажованих средстава* - је значајно већи;
- *Степен коришћења капацитета* - виши због ужег асортимана производа;
- *Трошкови припреме производње* - још више се смањују по јединици производа у односу на малосеријску производњу (Куколеча и Ставрић, 1979.)⁴³⁷;
- *Трошкови процеса производње* - нижи су, повлачи за собом и мању цену продаје;
- *Трошкови за истраживање и развој* - због ужег асортимана производа трошкови су нижи; и
- *Продуктивност, економичност и рентабилност* - много виша у односу на појединачну производњу.

2.2.6.6 ПРОИЗВОДНЕ ФУНКЦИЈЕ

Производне функције имају основни задатак да омогуће реализацију производних процеса. Производне функције су неопходне у процесу производње и морају одговорити на питања: зашто, шта, како, где и када производити.

Приликом проналаска одговора на ова питања дефинишу се које су функције неопходне у процесу производње:

- *Зашто* организовати производњу, одговоре даје *маркетинг*;

⁴³⁷ Куколеча, С., Б. Ставрић. (1979). *Основи економике и организације производње*. Београд: Савремена администрација., стр. 188.

- *Шта* производити у једном предузећу резултат је *пројектовања производа*;
- *Како* производити, одговори се добијају од функције која се зове *планирање поступака* или *припрема производње*;
- *Где* и *Ко* треба да реализује дату производњу добија се у функцији која се зове *планирање ресурса*; и
- *Када* треба производити, доноси функција *оперативног управљања производњом* или *терминирања* (Шормаз, 1998.)⁴³⁸.

По концепту савремене организације основне функције у предузећу су (Зеленовић, 1989.)⁴³⁹:

1. кадровска;
2. маркетинг;
3. произвођачка;
4. набавна;
5. финансијска; и
6. функција истраживања и развоја.

2.2.6.7 ТЕХНОЛОШКИ СИСТЕМ

Технолошки систем се јавља као систем у коме је укључен и човек. Технолошки системи се по својој природи убрајају у вештачке, отворене, динамичке и стохастичке системе. Технолошки системи се могу поделити и на: производне и непроизводне.

Технолошки систем врши процес трансформације, где се улазни елементи трансформишу у жељени облик или стање. Структура технолошког система зависи од природе технологије, сложености производа и делом од система управљања. Структуру технолошког система одређују три основна фактора (Леви Јакшић, 2008.)⁴⁴⁰:

1. сложеност технологије;
2. сложеност производа, и
3. систем управљања.

У основне елементи технолошког система спадају:

- *улазни елементи*: материјал, опрема (машине, алати), енергија, људски рад, технолошка документација; и
- *излазни елементи*: готови производи, шкарт, губици у материјалу, води и енергији;

2.2.6.8 ТЕХНОЛОШКИ ПРОЦЕС

Технолошки процес је део технолошког система у коме се одвијају технолошке операције и у којима се ствара више употребна вредност која се на излазу манифестује у облику производа и/или услуге (Сајферт и др., 2006.)⁴⁴¹. Технолошки процес се односи на производњу једног производа и он показује како

⁴³⁸ Шормаз, Д. (1998). Методе и технике за интеграцију производње. [Стручни часопис]. *Техника - Организација рада*, 3, 6-12., стр. 6.

⁴³⁹ Зеленовић, Д. (1989). Технологија организације ефективних производних система. *Југословенска научна трибина - Југославија у развоју, Технологија и развој*, 1079-1090., стр. 1083.

⁴⁴⁰ Леви Јакшић, М. (2008). *Менаџмент технологије и развоја*. Београд: ФОН., стр. 248.

⁴⁴¹ Сајферт, З., Д. Ђорђевић, Ц. Х. Бешић. (2006). *Лексикон менаџмента*. Зрењанин: Технички факултет Михајло Пупин., стр. 386.

тај производ треба урадити. Технолошки систем садржи: 1) методе рада на радном месту; 2) режим рада; 3) времена израде и 4) сложеност рада.

При изради једног производа технолошки процес се дели на мање делове: поступке, операције (у процесу производње рашчлањују се на захвате), захвате, покрете и микропокрете. Захвати представљају сваки заокружени посебан део операције; односно деле се на: 1) основне и 2) помоћне захвате. Захвати се даље могу рашчланити на покрете, као најмање делове процеса који имају своју логичну целину и време трајања (Радаковић и Ћосић, 2007.)⁴⁴²

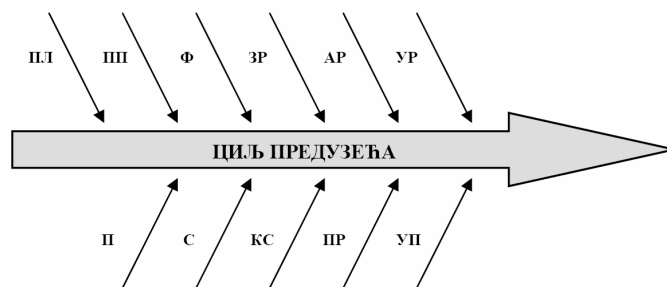
2.2.7 Модел малосеријске производње

Процес производње представља скуп активности неопходних за извршавање поступка промене улазних у излазне величине система. Woodward (на основу Кларин и др., 1994.)⁴⁴³ је доказала да постоји зависност између производне технологије и броја хијерархијских нивоа, тј указала је на корелацију и комплексност међусобне везе. У предузећима са малосеријским типом производње укупан број хијерархијских нивоа не прелази више од четири нивоа.

Процес производње дефинише се као „скуп активности на радном месту од уласка материјала у производњу па до његовог изласка у виду готовог производа из производње”, односно процес производње чине четири фазе: 1) рад на производним радним местима, 2) контрола квалитета, 3) унутрашњи транспорт и 4) склариштење” (Мајданчић и Ћулјак, 1991)⁴⁴⁴.

Према Дешићу (Кларин, 1994.)⁴⁴⁵ свако предузеће егзистира у оквиру функција које директно делују на пословање предузећа, а остварени склад у предузећу зависи од њихових међусобних веза (видети слику 19). Основне функције предузећа, које се могу применити и на моделу доктората, су: планирање (ПЛ), припрема производње (ПП), процес производње (Ф), снабдевање (С), продаја (П), кадровска служба (КС), заштита на раду и заштита имовине (ЗР), привредно-рачунска (ПР), административно-регуиаторна (АР), унапређење пословања (УП) и управљање и руковођење (УР).

Слика 19. – Утицајни фактори на функционисање предузећа



Извор-прерађено: Кларин, М. М., П. Р. Раичевић, М. М. Несторовић. (1994). *Матрична организација*. Београд: Машински факултет., стр. 166.

⁴⁴² Радаковић, Н., И. Ћосић. (2007). *Основе производних и услужних технологија, радни материјал*. http://file020.mylivepage.com/chunk20/5913442/2907/udzbenik_osnove_proizvodnih_i_usluznih_tehnologija.pdf, преузето: 9.2.2011., стр. 24.

⁴⁴³ Кларин, М. М., П. Р. Раичевић, М. М. Несторовић. (1994). *Матрична организација*. Београд: Машински факултет., стр. 178.

⁴⁴⁴ Мајданчић, Н., С. Ћулјак. (1991). *Припрема производње I*. Slavonski Brod: Strojarski fakultet u Slavanskom Brodu., стр. 18.

⁴⁴⁵ Исто, 166.

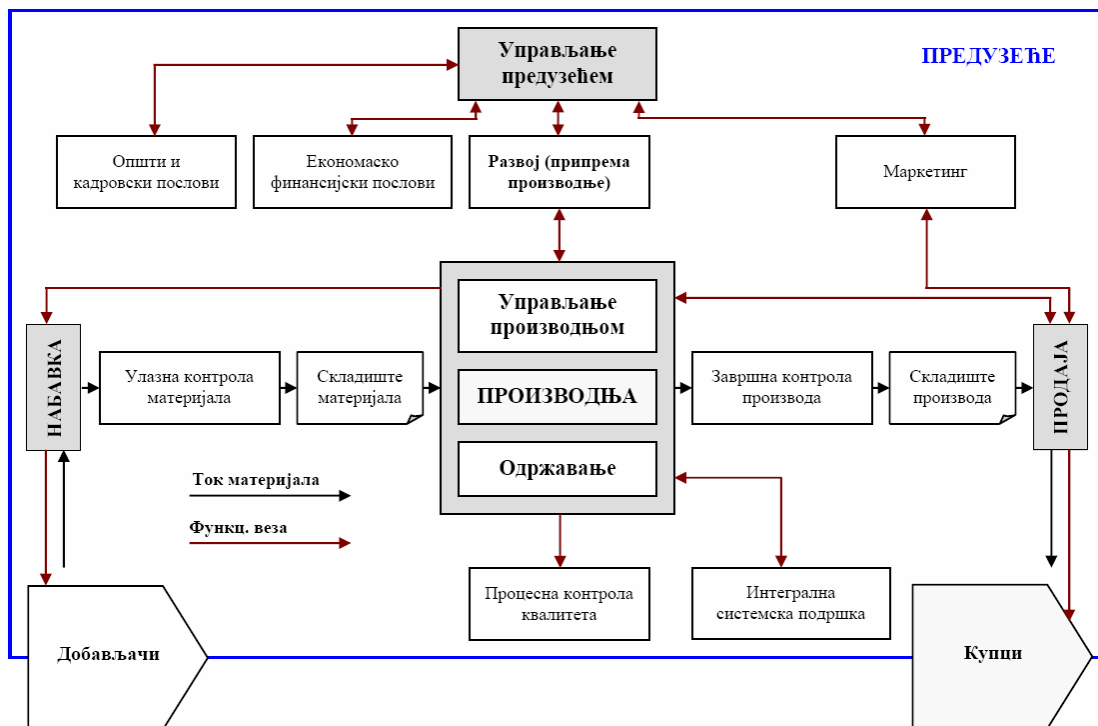
На слици 20, дата је општа шема процеса производње у једном предузећу. Овакав општи модел процеса производње је полазна основа у разматрању модела за обезбеђење унапређења процеса производње и лансирање новог производа у предузећима малосеријског типа производње на територији РС (МОУП).

Контрола процеса производње односи на различите врсте контроле и испитивања (мерења) у току реализације производа а најчешће обухвата: улазну контролу материјала, контролу квалитета у току процеса реализације производа и завршну контролу производа.

Moore и Manring (2009)⁴⁴⁶ износе да процес производње у реализацији новог производа зависи од:

- убрзавања циклуса технолошких иновација,
- брзе глобализације умрежених комуникација,
- међусобно повезаних ланцаца снабдевања материјалом, и
- брза промена тржишта.

Слика 20. – Општи модел процеса производње



Извор-прерађено: Радаковић, Н., И. Ћосић. (2007). Основе производних и услужних технологија, радни материјал, http://file020.mylivepage.com/chunk20/5913442/2907/udzbenik_osnove_proizvodnih_i_usluznih_tehnologija.pdf, преузето: 9.2.2011., стр. 6.

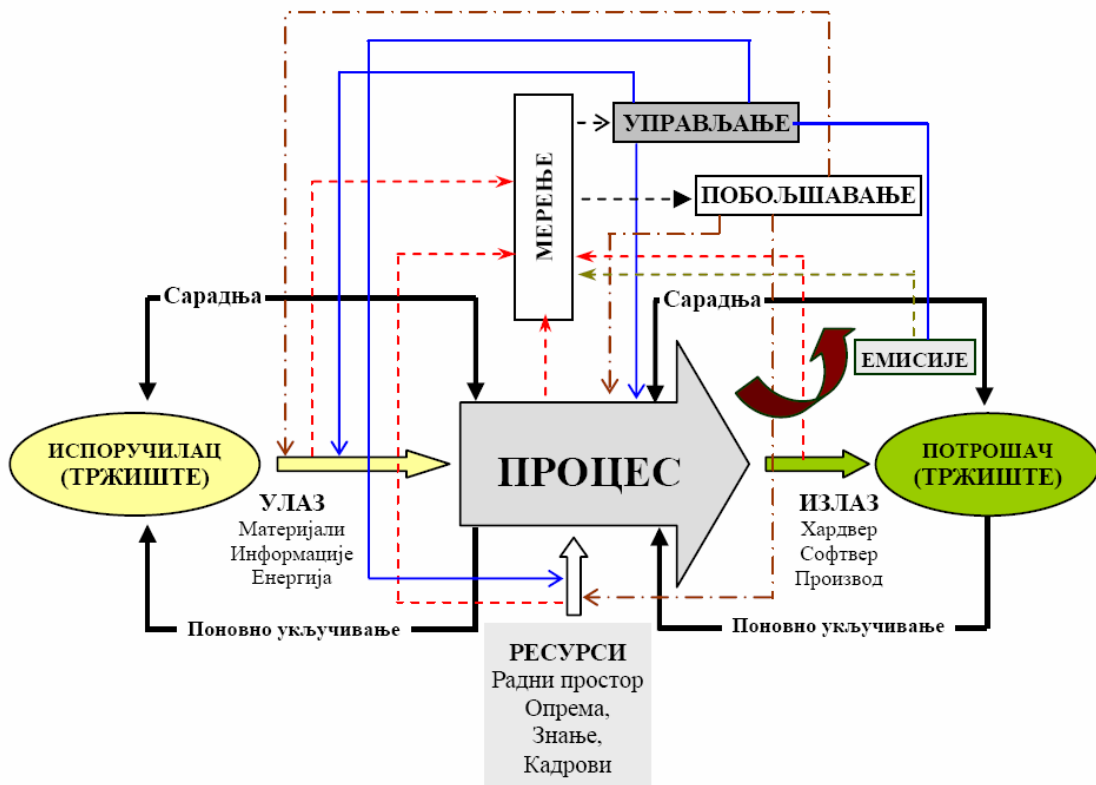
Сви захтеви који се односе на готов производ постављени су од потрошача, запослених и других заинтересованих страна. По окончању процеса, када је излаз произведен, завршном контролом могуће је утврдити неусаглашености и извршити додатно ангажовање запослених, материјала и ресурса. Управо, ово је не редак сличај који прати малосеријски тип производње. Процес праћења тока материјала својствен је углавном инжињерима који прате производњу.

⁴⁴⁶ Moore, S. B., S.L. Manring. (2009). Strategy Development in Small and Medium Sized Enterprises for Sustainability and Increased Value Creation. *Journal of Cleaner Production*, 17(2), 276-282., pp. 277.

Уколико се горе постављеном моделу додају мерења (видети слику 21), као неизоставан елемент, јавља се „интегрисани модел процеса производње” који се огледа у комплексности постављања задатака (Сладић, 2008.)⁴⁴⁷:

- да се мере карактеристике улаза - њих достављају испоручиоци;
- да се мери ангажовање, односно потрошња ресурса;
- да се врше преиспитивања, исправљање и побољшање карактеристика одвијања процеса;
- да се мере карактеристике излаза и задовољство потрошача; и
- да се мери ниво емисије производа у околини.

Слика 21. – Интегрисани модел процеса производње



Извор-прерађено: Сладић, Б. (2008). *Менаџмент квалитета испоручилаца*. Београд: Студио МС., стр. 13.

Код малосеријског типа процеса производње, углавном је реч о прекидним токовима јер се ради о ограниченим количинама (серијама) великог броја разноврсних производа, тј. производни процес садржи онолико технолошких процеса колико има производа (Мајданчић и Ћулјак, 1991)⁴⁴⁸.

Материјал пролази само она радна места која прате поступак. Прекидни ток процеса производње има своје предности јер користи опрему опште намене и висококвалификовану радну снагу.

Међутим, због испреплетаности токова различитих производа настају проблеми са управљањем залихама и терминирањем производње. Са друге стране, то повлачи са собом слабу искоришћеност опреме и капацитета.

⁴⁴⁷ Сладић, Б. (2008). *Менаџмент квалитета испоручилаца*. Београд: Студио МС., стр. 15-16.

⁴⁴⁸ Мајданчић, Н., С. Ћулјак. (1991). *Припрема производње I*. Славонски Брод: Сτροφарски факултет у Славонском Броду., стр. 19.

2.2.7.1 СТАБИЛНОСТ ПРОИЗВОДЊЕ МАЛОСЕРИЈСКОГ ТИПА

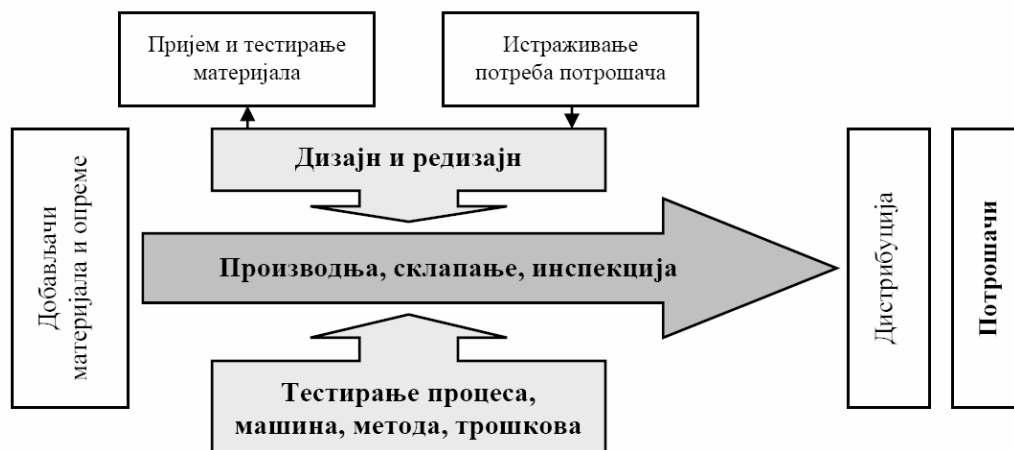
За процес производње малосеријског типа, конкретно за МОУП, може се рећи да је стабилан само у случају када су уравнотежени бројни фактори: личност радника и његова прилагодљивост на производном радном месту, сама припрема и услови радног места, као и управљање процесом израде.

Постоје три гранична услова која се јављају у процесу производње малосеријског типа (Спасић и Николетић, 1970.)⁴⁴⁹:

1. *Процес производње није оптималан*, али је повољан за организовање производње, јер се избегава појава шкарта⁴⁵⁰ или дораде еклемената;
2. *У процесу производње долази до обавезне појеве шкарта и дораде*, или само шкарта или само дораде; и
3. *Процес производње је технолошки и организационо оптималан*, поготово са становишта квалитета и економичности израде.

Процес производње је стабилан кад варира нормално, у својим горе описаним границама. За стабилност процеса производње свакако је битан ниво организације радног места и његове околине. Треба истаћи и Јуранов концепт квалитета у процесу производње који се заснива на препознавању кључних процеса неопходних за реализацију производа који је приказан на слици 22.

Слика 22 – Јуранов концепт квалитета у процесу производње



Извор-прерађено: Stahl, M. J., D. W. Gridsby. (1997). *Strategic Management: Total Quality and Global Competition*. Oxford, UK: Blackwell Publishers Ltd., pp. 225.

2.2.7.2 ПЛАНИРАЊЕ ПРОИЗВОДЊЕ МАЛОСЕРИЈСКОГ ТИПА

Планирање процеса производње малосеријског типа представља процес тражења и постављања циљева и припреме задатака, чијим се спровођењем остварују постављени циљеви производње.

Планирање процеса производње карактеришу:

⁴⁴⁹ Спасић, М., М. Николетић. (1970). *Контрола квалитета, управљање системом и методе рада*. Београд: Привредни преглед., стр. 175-179.

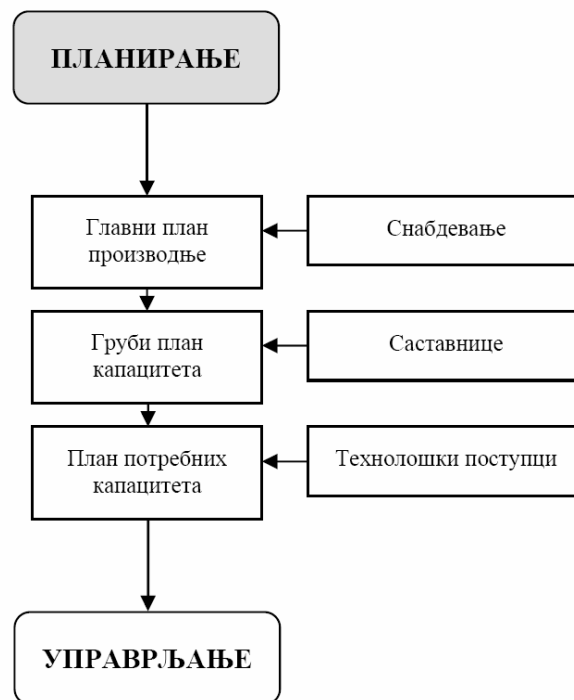
⁴⁵⁰ Када је реч о шкарту неопходно је дефинисати његову појаву кроз: организациони шкарт који настаје као последица нетачних или недовољно јасних упутстава (информација) о радном поступку; машински шкарт који настаје као последица нетачности у раду машине и радни шкарт који настаје као последица рада неквалификоване радне снаге.

- временски период у којем ће се одвијати планиране активности (односи се на краткорочно, средњорочно и дугорочно планирање);
- стратегијски оквир планирања (стратегијско, планско и оперативно планирање); и
- планирање одговарајућим посистемима у оквиру производног система.

Кларин и др. (1994.)⁴⁵¹, видети слику 23, дају детаљно описан процес планирања производње који може да се имплементира у модел МОУП, а састоји се у следећем:

- *Главни план производње*: дефинише производе, подсклопове и делове које предузеће намерава да произведе у одговарајућем времену (недељни или дневни план);
- *Груби план капацитета*: обухвата методе и технике којима се проучава и проверава могућност реализације предвиђеног плана. Има задатак да утврди дужину проточног времена за производе, да прорачуна оптерећење радних места, предвиди могућност њиховог учешћа у производњи, одреди рокове пословних и производних догађаја; и
- *План потребних капацитета*: омогућава одређивање капацитета на нивоу радног места за реализацију планиране производње итеративним усаглашавањем планираних и расположивих капацитета. Циљ планирања потребних капацитета подразумева изједначавање капацитета радних места и степена искоришћења капацитета.

Слика 23 – Шематски приказ планирања процеса производње



Извор-прерађено: Кларин, М. М., П. Р. Раичевић, М. М. Несторовић. (1994). *Матрична организација*. Београд: Машински факултет., стр. 144

Планирање производње не обухвата само послове који се стриктно везују за процес производње. Ту су укључени и они задаци који се односе на обраду

⁴⁵¹ Кларин, М. М., П. Р. Раичевић, М. М. Несторовић. (1994). *Матрична организација*. Београд: Машински факултет., стр. 143.

наруџбенице, развој производа, разраду и одабир технологије, набавку материјала, планирање и коначну израду производа (Хорватец и Жугај, 1985.)⁴⁵².

Основни задаци при планирања капацитета подразумева утврђивање и усклађивање потреба и потенцијала; планирање набавке и развоја капацитета; планирање коришћења капацитета. Планирање капацитета обухвата:

- *Планирање радне снаге* у које се убрајају: резервне потребе (одмор, боловања), нове потребе (проширење капацитета), замене (пензионисање, смрт итд.), смањено ангажовање (нпр. скраћење радног времена услед обољења) и обука;
- *Планирање простора* подразумева просторни распоред средстава за рад и помоћног простора; и
- *Планирање средстава за рад* укључује потребе за средствима за рад, набавку средстава, ревитализацију постојећих средстава, одржавање и ангажовање средстава према плану производње.

2.2.7.3 ТЕХНИЧКА ПРИПРЕМА МАЛОСЕРИЈСКЕ ПРОИЗВОДЊЕ

Припрема процеса производње малосеријског типа условљена је постојећом технологијом, и опремом и распоредом радних места (видети слику 24).

Слика 24 – Шематски приказ техничке припреме процеса производње



Извор-прерађено: Кларин, М. М., П. Р. Раичевић, М. М. Несторовић. (1994). *Матрична организација*. Београд: Машински факултет., стр. 144.

⁴⁵² Хорватец, З., М. Жугај. (1985). *Организација производње*. Загреб: Информатор., стр. 193.

Булат (1985.)⁴⁵³ истиче да „улогу и задатке непосредне припреме процеса производње треба сагледати у интеракцији са осталим подсистемима, како би се сагледали сви аспекти овог сложеног подсистема.” Милеуснић (1985.)⁴⁵⁴ припрему процеса производње дели на: конструкцијско-пројектантско и технолошко припремање производа⁴⁵⁵, а техничку припрему процеса производње (може се касније применити и на МОУП-а) даље дели на:

- оперативну припрему производње и
- истраживачко развојну припрему производње.

2.2.7.3.1 Оперативна припрема производње

Оперативна припрема производње има за циљ да омогући реализацију пројектованих планова у производном процесу. и унапређење постојећег производног процеса, стварање нових производа и унапређење других подсистема који омогућују побољшање постојећег пословања (Мајданчић и Ћулјак, 1991)⁴⁵⁶. Оперативна припрема производње подразумева да се за производни програм организује планирање капацитета, материјала, алата и документације и да се пројектовани технолошки процес припреми, организује и реализује на производним радним местима.

Задатак оперативне припреме производње обухвата: испоруку готових производа према уговореним роковима, обезбеђење потребним материјалима и репроматеријалима, рационално коришћење расположивих капацитета и радне снаге, ефикасно усклађивање технолошких процеса и контроле производње, расподелу посла по радним местима, као и обраду повратних информација уз евентуалне корекције.

На слици 25 дати су елементи оперативне припреме процеса производње:

1. Оперативно планирање,
2. Терминирање,
3. Лансирање у производњу,
4. Диспечирање, и
5. Праћење и усклађивање свих активности за реализацију производног процеса.

Детаљна организација оперативне припреме производње дата је на слици 25. Оперативна припрема производње садржи следеће послове:

- оперативно планирање,
- поделу рада, и
- диспечарење.

Подела рада дефинисана је следећом групом послова: припрема документације, припрема материјала и алата, лансирање производње, издавање документације, евидентирање учинка и реализованих готових производа. Послови

⁴⁵³ Булат, В. (1985). *Организација производње*. Београд: Машински факултет., стр. 216.

⁴⁵⁴ Милеуснић, Н. (1985). *Стабилизација и ефикасност производње: Планирање и припрема производње* (Вол. 1). Београд: НИГРО Борба., стр. 257.

⁴⁵⁵ Задатак технолошке припреме је да се нађу и опишу оптимална решења свих делова, склопова и производа. Подела рада у технолошкој припреми могла би се исказати следећим активностима: 1) припрема технолошког процеса, 2) разрада технолошког процеса и редоследа израде. 3) надзор над обрадом или прерадом. Технолошким процесом мења се састав, квалитет, димензије елемената производа или готовог производа.

⁴⁵⁶ Мајданчић, Н., С. Ћулјак. (1991). *Припрема производње I*. Slavonски Brod: Strojarsки fakultet u Slavonском Broду., стр. 193.

диспечарења укључују праћење делова и склопова, као и организацију унутрашњег транспорта.

Слика 25 – Шематски приказ организације оперативне припреме производње



Извор-прерађено: Majdančić, N., S. Čuljak. (1991). *Припрема производње I*. Slavonki Brod: Strojariski fakultet u Slavonском Broду., str. 195.

Оперативно планирање подразумева планирања на годишњем нивоу, а дефинисано је оперативним планом. Оперативни план је документ који садржи шта ће се радити и у којим количинама. Ово је полазна основа за даљу реализацију процеса производње малосеријског типа, јер се одређују потребне количине материјала, алата, расположивост машина, број запослених и потребна документација. Оперативни план представља основу за лансирање радних налога.

Саставни део оперативног плана је фини термински план, који обухвата:

- рокове почетка и завршетка израде елемената производа и производа као целине; и
- потребан број радника за реализацију производног програма.

Садржај оперативног плана обухвата (Такао, 2007.)⁴⁵⁷:

- разрађен производни задатак за сваки погон, одељење, радионицу,
- рокове почетка и завршетка појединих елемената производног задатка,
- спецификацију потреба по врстама и количинама,
- потребе у радној снази за поједине погоне, одељења, радионице, и
- план за извршење радова на одржавању машина са тачно дефинисаним роковима и спецификацијама.

Основни задатак терминирања састоји се у усклађивању почетних и завршних термина радних налога монтаже и производње полупроизвода и операција, са почетним и завршним терминима производа. Терминирање полази од рокова завршетка производа и тежи што рационалнијем коришћењу машина и опреме.

⁴⁵⁷ Такао, Х., Х. Накура, Т. Негиши. (2007). *Дијагностиковање малих и средњих предузећа*. Београд: Републичка агенција за развој малих и средњих предузећа и предузетништва., стр. 137-138.

Терминирање у случају малосеријског типа производње је узастопно. У оваквом процесу производње постоји хронолошки ред технолошких операција обраде. Под хронолошким редом подразумева се да после завршетка прве технолошке операције организује се друга, затим трећа, четврта, итд. Поступак се одвија у онолики број операција колико је потребно да се дође до потпуне реализације производа.

Терним „фино терминирање” обухвата план рада сваког радног места у радионици. То је детаљан план операција које ће се изградити на појединим радним местима.

Булат (1985.)⁴⁵⁸ лансирање дефинише „као почетак производње.” Лансирање производње води ка коначној подели посла, а има задатак да тачно и прецизно изврши расподелу операција по машинама. Лансирање диригује процесом производње на машинама, јер свако радно место има основни задатак да изводи предвиђене радне операције у планираном временском интервалу и да формира одговарајуће повратне информације из којих ће се видети како је реализован пројектовани план.

Прво се лансира радни налог са најранијим почетком производње. На тај начин радни налог има најдуже проточно време. Почетни и завршни термини операција се одређују на основу: почетних и завршних термина радних налога, односно редоследа операција у радном налогу; начина прелаза предмета рада са операције на операцију. Свака производња почиње издавањем радног налога за одређени производ. Поред овог документа из оперативне припреме производње издају се и разна требовања (материјали, алат и прибор), радне листе, операционе листе, технолошко-конструкциона документација (радионички цртеж, склопни цртеж, технолошки поступак реализације).

Лансирање подразумева и проверу расположивости ресурса (материјал, информације, енергија, средства за рад и људски потенцијал), јер раднику на радном месту у процесу производњи треба да се да до знања како је замишљен концепт у производњи. Сваки неиспуњен задатак у лансирању директно повећава циклус производње и трошкове процеса производње, као и прекорачење уговорених или планираних рокова за испоруку производа.

Диспечирање процеса производње подразумева отклањање сметњи у извршењу оперативног плана процеса производње, како не би дошло до застоја, чекања или некорисног рада у процесу. У процесу производње малосеријског типа значајну улогу игра предметно диспечирање које подразумева реализацију одређене серије производа од уласка у производњу до одлагања у складиште готових производа.

Диспечирање производње може бити (Мајданчић и Ћулјак, 1991)⁴⁵⁹:

1. *Предметно* - води се брига о одређеном броју производа од лансирања радног налога до смештања готовог производа у магацин, а тиме се осигурава само потребна количина материјала; и
2. *Функционално* - Води се брига о делу одређеног процеса производње за све операције које по плану припадају одређеној радионици.

Праћење и усклађивање свих активности подразумева преузимање превентивних активности са циљем да се отклоне неке активности које нису довеле до жељених резултата. За малосеријски тип процеса производње веома је важна оперативна евиденција о реализацији оперативних планова. Овакав вид

⁴⁵⁸ Булат, В. (1985). *Организација производње*. Београд: Машински факултет., стр. 261.

⁴⁵⁹ Мајданчић, Н., С. Ћулјак. (1991). *Припрема производње I*. Славонски Брод: Стоварски факултет у Славонском Броду., стр. 193.

евиденције омогућава анализу терминског плана, анализу технолошких операција као и контролу израде елемената или готових производа.

Булат (1985.)⁴⁶⁰, за праћење процеса производње, истиче два основна задатка:

1. да се снимањем формирају изворне информације; и
2. да се обрадом омогући њихово даље коришћење.

2.2.7.3.2 Истраживачко развојна припрема производње

Истраживачко развојни део техничког припремања процеса производње малосеријског типа треба да обухвата: одељење конструкције производа, одељење за развој технологије производње, одељење за образовање и развој кадрова; одељење за контролу и развој квалитета; одељење за научно истраживачку делатност као и одељење анализе и планирање истраживања и развоја.

Одељење за развој конструкције нових производа подразумева прототипску партију реализације, тј. оно у себи мора да садржи прототипску лабораторију и алатницу специјалне намене. Генерално, да би истраживачко развојна функција остварила, предвиђени производни и пословни резултат потребно је организовати систем предвиђања и праћења на свим нивоима производног система на нивоу предузећа (Милеуснић, 1985.)⁴⁶¹.

2.2.7.4 УПРАВЉАЊЕ МАЛОСЕРИЈСКОМ ПРОИЗВОДЊОМ

Циљ управљања процесом производње је жељени излаз, односно готов производ. Међу битним циљевима у процесу производње спадају: остварење термина испоруке, повећање искоришћења капацитета, смањење међуфазних залиха, скраћење трајања циклуса производње.

Задатак управљања је да се преведе систем из једног стања у друго или покуша да се систем одржи у истом стању без обзира на постојеће поремећаје из окружења. Управљање производњом се може представити као ток кретања информација од једне фазе управљања до друге.

Марковић (2012.)⁴⁶² под управљањем подразумева „скуп активности којима се интервентне акције изводе на основу одговарајућих законитости са циљем да се постигне одговарајуће узрочно-последично одвијање трансформације материје, енергије и информација.”

Управљање процесом производње за предузећа малосеријског типа има задатак да формира оперативне планове у виду производних задатака за поједине делове и функције предузећа руководећи се, превасходно, захтевима тржишта, структуром производа као и дужином проточног времена.

Такође, управљање процесом производње малосеријског типа представља управљање променама унутар предузећа са малосеријским типом производње. Унутрашње окружење може имати значајан утицај на пословну политику предузећа, употребу ресурса, прогнозу потражње, постављене циљеве у реализацији процеса производње. Костић (1970.:249.)⁴⁶³ истиче да је управљање предузећем „необходност” која произлази из:

⁴⁶⁰ Булат, В. (1985). *Организација производње*. Београд: Машински факултет., стр. 261.

⁴⁶¹ Милеуснић, Н. (1985). *Стабилизација и ефикасност производње: Планирање и припрема производње* (Вол. 1). Београд: НИГРО Борба., стр. 260.

⁴⁶² Марковић, Д. С. (2012). *Увод у теорију система*. Београд: Универзитет Сингидунум., стр. 82.

⁴⁶³ Костић, Ж. К. (1970). *Основи организације предузећа*. Београд: Савремена администрација., стр. 249.

- Техничке поделе рада у савременој производњи. Реч је о „нужности децентрализације” руковођења. Руководилац на нижем нивоу обједињује задатке из два или више сектора, директор предузећа обједињује пословање предузећа у целини. Оваква децентрализација руковођења обезбеђује остварење јединства свих акција у предузећу; и
- Односа између задатака у оквиру техничке поделе рада и потребе да се обезбеди јединство свих акција⁴⁶⁴ у предузећу при остваривању заједничког циља. Подела рада се спроводи на разним степенима, односно један задатак укључује у себе два или више задатака мањег обима на ужим секторима рада.

Радаковић и Ћосић (2007.)⁴⁶⁵ под управљање процесом производње подразумевају оне управљачке процесе и активности, неопходне за ефективно и ефикасно одвијање производње кроз: 1) планирање производње; 2) проверу капацитета, материјала, алата; 3) терминирање и лансирање производње; 4) праћење производње (преко радног налога); 5) извештавање о реализованој производњи и б) анализу утрошака у процесу производње.

Модел управљања у предузећима малосеријског типа производње састоји се од следећих компоненти:

- дефинисање карактеристика улаза и излаза;
- постављање стандарда у реализацији процеса производње;
- анализа информација о карактеристикама улаза и излаза система;
- доношење одлуке о регулисању процеса производње;
- памћење информација о стањима процеса производње;
- обрада информација током реализације процеса производње; и
- корекција понашања производног процеса на основу управљачких одлука.

Управљање у процесу малосеријског типа, а у вези са моделом МОУП-а, подразумева управљање на радном месту или радној јединици. Дакле, врши се директно управљање на производном радном месту. На овом најнижем хијерархијском нивоу, управљање има следеће задатке:

- управљање се преноси директно на радна места;
- производња мора да буде синхронизована са унутрашњим транспортом; и
- повратне информације морају да се што пре доставе вишем нивоу управљања.

У будућем моделу МОУП управљање развојем производа и управљање технологијом требало би да обухвата: одређивање техничких и функционалних карактеристика производа; израду идејног решења производа; обликовање (дизајн) производа; прорачун виталних елемената производа; израду технолошко-конструкционе документације за прототип производа; израду прототипа производа; испитивање прототипа производа; израду производне документације за производе; израду остале техничке документације о производу (упутство за употребу, упутство за одржавање, сервисна листа, каталог); праћење производа у експлоатацији и спровођење активности даљег унапређења производа (Радаковић и Ћосић, 2007.)⁴⁶⁶.

⁴⁶⁴ Јединство акције у пословању предузећа представља принцип који је у супротности са принципима децентрализације одговорности.

⁴⁶⁵ Радаковић, Н., И. Ћосић. (2007). *Основе производних и услужних технологија, радни материјал*. http://file020.mylivepage.com/chunk20/5913442/2907/udzbenik_osnove_proizvodnih_i_usluznih_tehnologija.pdf, преузето: 9.2.2011., стр. 7.

⁴⁶⁶ Исто, стр. 6.

Такође, модел МОУП под управљањем технологијом процеса обраде подразумевао би: дефинисање редоследа операција (технолошког циклуса) израде производа; дефинисање елементарних поступака и операција; дефинисање средстава за рад; одређивање норматива материјала, енергије, флуида; дефинисање врста и количина помоћног и потрошног материјала; дефинисање сложености процеса рада, дефинисање степена стручности и броја радника; конструисање специјалних и мерних алата; пројектовање технолошких делова процеса производње; пројектовање технолошких решења заштите околине; пројектовање транспорта и система за паковање.

2.2.7.5 УНУТРАШЊИ ТРАНСПОРТ У МАЛОСЕРИЈСКОЈ ПРОИЗВОДЊИ

Унутрашњи транспорт у великој мери учествује значајно у укупним трошковима и веома оптерећује трошкове саме израде производа. За свако предузеће унутарњи транспорт представља једну од најзначајнијих функција. Уопштено, унутарњи транспорт треба да омогући благовремену допрему материјала на радно место, а исто тако и његову отпрему са радног места.

У предузећима са малосеријским типом производње посебно место заузима унутарњи транспорт материјала. Унутрашњи транспорт повезајн је са: техничком службом (производњом), складиштем, службом набавке, службом продаје и службом одржавања.

Кретање материјала, који обавља унутрашњи транспорт, искључиво је везан за процес производње у оквиру предузећа. Неопходно је да се обезбеди кретање сировина, помоћних материјала, недовршене производње, делова полупроизвода и готових производа. Уз помоћ унутрашњег транспорта могуће је обезбедити најкраће време израде, минималне трошкове производње, максималну одговорност и најмањи напор у процесу реализације производње. Квалитетан и непрекидан процес производње подразумева два аспекта: близину радних места и једносмеран транспорт.

Хорватец и Жугај (1985.)⁴⁶⁷ наводе колики је утицај унутрашњег транспорта на укупне трошкове у процесу производње; тако на пример у САД износи 22 % од укупних трошкова производње.

Транспортни пут представља одговарајући простор који се користи у унутарњем транспорту и служи за пренос терета, односно кретање материјала. Према Гојановићу (1977.)⁴⁶⁸, транспортни пут „представља путању (релацију) по којој се креће транспортно средство коју пређе сировина, полупроизвод и материјал од улаза у производни круг, преко складишта до радионица, до излаза из производног круга, тј. до утовара у транспортно средство које иде из предузећа.”

2.2.7.6 КОНТРОЛА КВАЛИТЕТА МАЛОСЕРИЈСКЕ ПРОИЗВОДЊЕ

Спасић и Николетић (1970.)⁴⁶⁹ указују да у предузећима малосеријског типа не постоји потреба за посебном службом контроле квалитета. Они истичу да је руководилац контроле квалитета „једини, довољан и компетентан” да сам обавља све функције у вези са тим. Овде постоји само контрола у процесу, видети слику

⁴⁶⁷ Хорватец, З., М. Жугај. (1985). *Организација производње*. Загреб: Информатор., стр. 298.

⁴⁶⁸ Гојановић, Ј. (1977). *Економика и организација производње*. Загреб: Информатор., стр. 191.

⁴⁶⁹ Спасић, М., М. Николетић. (1970). *Контрола квалитета, управљање системом и методе рада*. Београд: Привредни преглед., стр. 92.

26, која обухвата сва испитивања, укључујући и испитивања пријемних материјала.

Слика 26 – Шематски приказ унутрашње организације контроле квалитета



Извор-прерађено. Спасић, М., М. Николетић. (1970). *Контрола квалитета, управљање системом и методе рада*. Београд: Привредни преглед., стр. 92.

2.2.7.6.1 Контрола у процесу

Основни задаци контроле квалитета у току и током процеса производње малосеријског типа су (Спасић и Николетић, 1970.)⁴⁷⁰:

- увођење техничких консултација о квалитету и решавања проблема квалитета у производњи,
- развијање и обезбеђење нивоа квалитета кроз производњу,
- увођење плана квалитета у производњу и обезбеђење његове успешне примене,
- благовремено проверавање инструмената за мерење, и
- обезбеђење да квалитет улазних материјала, готове робе и саставних делова, буду у складу са прописаним нивоом квалитета и са прописима и које ће осигурати квалитет.

Посао контроле квалитета је решавање проблема који се јављају у производњи, затим послови везани за рекламације купаца и економичност операција. Делатност контроле у процесу производње подразумева: отклањање неисправности у производњи када до њих дође и учешће у смањењу трошкова квалитета и губитака у производњи. У оквиру контроле квалитета врше се и лабораторијска испитивања, мерења и анализе које се спроводе ради добијања података о квалитету материјала који улазе у фабрику и сопствених производа. Маскау (2003)⁴⁷¹ у својој студији анализира прихватање система управљања квалитетом кроз учешће запослених како би се остварио дугорочни успех у предузећима. У том правцу, Pinho (2008)⁴⁷² је покушао да кроз међузависност контроле квалитета, утицај потрошача на карактеристике производа и значај иновација унапреди резултате пословања предузећа.

⁴⁷⁰ Спасић, М., М. Николетић. (1970). *Контрола квалитета, управљање системом и методе рада*. Београд: Привредни преглед., стр. 97.

⁴⁷¹ Маскау, D. (2003). SME integrated management system: a proposed experiences model. *The TQM Magazine*, 15(1), 43 - 51.

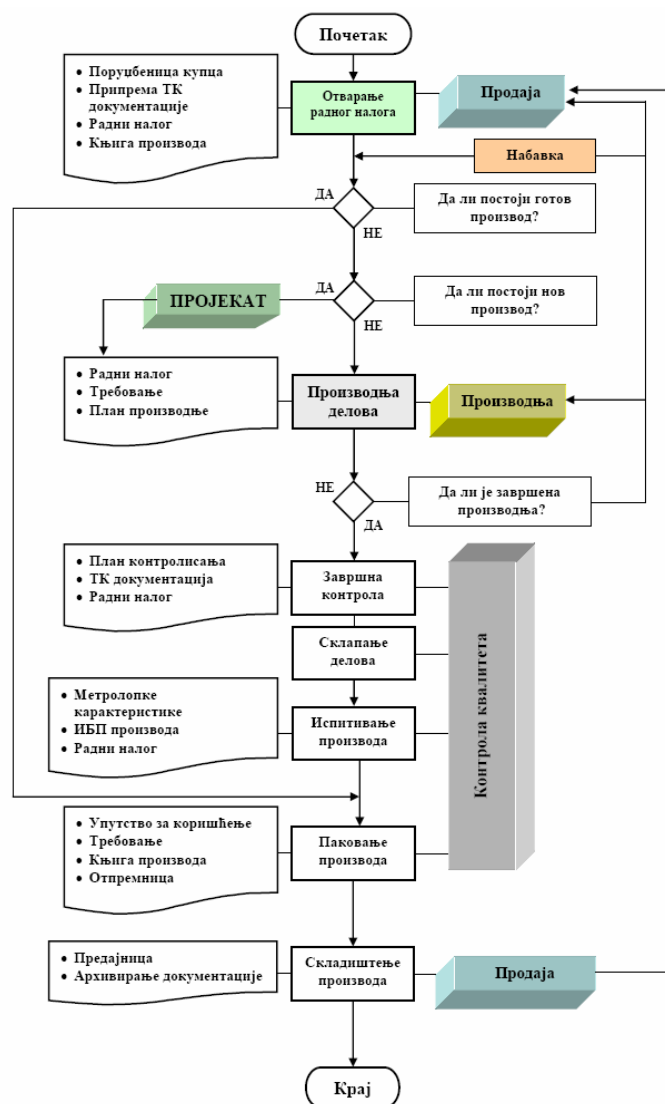
⁴⁷² Pinho, J. C. (2008). TQM and performance in small medium enterprises: The mediating effect of customer orientation and innovation. *International Journal of Quality and Reliability Management*, 25(3), 256-275., pp. 259-261.

2.2.7.6.2 Пример реализованог процеса производње у ИХТМ-ЦМТ

За процес производње малосеријског типа (односно за анализу МОУП-а) карактеристичан је систем вучења (engl. *Pull System*). Овај начин процеса производње просто „вуче“ податке са тржишта. Битно је напоменути да се производња искључиво планира на основу захтева тржишта.

Систем вучења нас упућује на неекономичност производње готових производа и формирања складишта готових производа (Радаковић и Ћосић, 2007.)⁴⁷³. Модел је карактеристичан, јер почетак реализације посла почиње одмах након потписивања уговора са наручиоцем. Систем вучења је приказан дијаграмом тока на слици 27.

Слика 27 – Систем вучења на реализованом моделу



Извор-прерађено: Воркапић, М., Б. Поповић, Д. Ђоћало, Д. Ђорђевић. (2011). Малосеријски тип производње трансмитера притиска у ИХМТ-ЦМТМ-у. [стручни рад]. *Техника - Квалитет, стандардизација и метрологија*, 11(3), 521-527., стр. 523.

⁴⁷³ Радаковић, Н., И. Ћосић. (2007). *Основе производних и услужних технологија, радни материјал*. http://file020.mylivepage.com/chunk20/5913442/2907/udzbenik_osnove_proizvodnih_i_usluznih_tehnologija.pdf, преузето: 9.2.2011., стр. 34-37.

Детаљан приказ реализације процеса производње, дат је на примеру НУ ИХТМ-ЦМТ⁴⁷⁴. У овом моделу реализација малосеријског типа производње се одвија у три фазе (Воркапић и др., 2011.)⁴⁷⁵:

1. *Послови припреме производње*: подразумевају припремне активности за процес производње производа;
2. *Послови монтаже елемената производа*: који обухватају контролу склопова, контрола мера и облика, као и контролу мерних параметара; и
3. *Послови паковања готовог производа*.

Одељење за продају прима и преиспитује захтеве купаца. Уколико је прихваћен захтев, израђује се понуда⁴⁷⁶, али уједно доставља се одељењу за производњу налог за производњу одређених производа у одређеном периоду. У одељењу за производњу обављају се послови планирања и припреме производње. Руководилац одељења за производњу на основу примљене поруџбенице/уговора од одељења за продају отвара радни налог.

Потписан и оверен радни налог руководиоца одељења за производњу заводи у књигу производа, где је тај заведени/евидентирани број уједно и број налога који се уписује на радни налог. Уз отворен радни налог руководиоца припрема технолошко-конструкциону документацију за израду делова и готовог производа.

Поставља се питање: „Да ли има готових производа?” Ако у складишту нема готовог производа покреће се процес производње, у супротном из складишта се издаје готов производ и ту одељење за набавку, пријем и складиштење преузима функцију и затвара се радни налог. Одељење за набавку, пријем и складиштење обезбеђује потребне материјале, алате и приборе и прима их на основу унапред дефинисаног поступка пријема и уз евентуалну улазну контролу. Уколико недостаје материјал или алат, одељење за производњу даје налог одељењу за набавку да их набави.

Да ли постоји нови производ или потреба да се лансира производња новог производа? Уколико постоји нови производ (који је освојен по реализацији пројекта) или потреба да се понуди нови производ, поступа се по истом алгоритму као и за освојене производе на домаћем тржишту.

Одељење за производњу лансира и реализује процес малосеријског типа производње производа или новог производа на основу радног налога за тај производ, при чему се верификација појединих операција врши на унапред дефинисан начин. Верификацију дефинисаних операција обавља служба за контролу, која организационо припада одељењу за производњу.

За извођење појединих операција на појединачним радним местима издају се радне листе. Намена радних листи је евидентирање обављених послова за поједине учеснике у процесу производње. Пре лансирања процеса малосеријског типа производње, функција производње обавља и узимање потребних материјала, алата и прибора из одговарајућих складишта путем требовања. Требовање

⁴⁷⁴ Означава скраћеницу: Научна установа, Институт за хемију, технологију и металургију – Центар за микроелектронске технологије, Универзитет у Београду.

⁴⁷⁵ Воркапић, М., Б. Поповић, Д. Ђоћало, Д. Ђорђевић. (2011). Малосеријски тип производње трансмитера притиска у ИХМТ-ЦМТМ-у. [стручни рад]. *Техника - Квалитет, стандардизација и метрологија*, 11(3), 521-527., стр. 522.

⁴⁷⁶ Прво се формира заглавље понуде у коме уноси број понуде и остали релевантни подаци за идентификацију и пређење понуде као што су: датум понуде, опција, име референта који формира понуду, име купца за кога се формира понуда и спецификација понуде (ставке понуде) са дефинисаним активностима и роковима реализације. Тако се формира документ понуде и прослеђује одговарајућој служби.

представља документ којим се задужују/раздужују поједини сектори материјалом, алатом и прибором.

Руководилац одељења за производњу је одговоран да се по завршетку процеса малосеријског типа производње појединачних делова спроведе контрола по плану контролосања (који је саставни део плана производње), где се на крају формира излазни документ о стању готових делова - Листа готових делова и делова који су уништени током процеса израде - „Листа шкарта”. Руководилац одељења за производњу врши завршну контролу готових елемената и одговоран је да се приступи процесу монтаже елемената и контроли исправности целог склопа.

На основу резултата, у сектору за контролу, дефинише се статус производа: усаглашен, неусаглашен или за дораду. Усаглашени делови, подсклопови или склопови одлазе даље у процес монтаже, а са неусаглашеним деловима се поступа по процедури за управљање неусаглашеностима који је дефинисан у оквиру одељења за маркетинг. Процес производње се обавља на основу ТК документације за тај производ, која треба да садржи све неопходне податке везане за начин извођења појединих операција. Малосеријски тип производње за одређени производ је завршен када су обављене и верификоване све операције назначене на радном налогу.

Готове производе, руководилац одељења за производњу предаје сектору за контролу где се врше финална метролошка испитивања уређаја (спроведи се контрола главних параметара производа сходно важећим метролошким упутствима које је издала Дирекција за мере и драгоцене метале - ДМДМ), а након те контроле одговорна лица у метролошкој лабораторији издају мерне листе о исправности и карактеристикама производа - Испитно-баждарни протокол производа. Уколико је производ незадовољавајућих карактеристика и/или неисправан одлаже се у складиште готових производа са знаком спорно, а уколико је производ одговарајућих карактеристика иде у складиште готових производа, које припада одељењу за продају. Предаја се врши путем посебног документа – предајнице производа.

На крају руководилац одељења за производњу је одговоран да се спроведе процес паковања производа који обухвата:

- одмашћивање производа;
- завршна, углавном визуелна контрола готовог/новог производа;
- лепљење натписне плочице са перформансама производа;
- паковање производа у које се ставља упутство за коришћење, упутство за одржавање и сервисирање, као и шема процесног повезивања; и
- издавање испитно-баждарног протокола (пасош уређаја).

Руководилац одељења за производњу је одговоран да се готови производи у процесу малосеријског типа производње предају магацину готових производа. Радни налог се затвара предајом готових производа магацину и потписивањем одговорних лица.

Издавање готових производа врши одељење за продају (набавку, пријем и складиштење). Купац преузима робу преко складишта готових производа уз одговарајући документ - отпремницу.

2.2.7.7 МАТЕРИЈАЛИ У ПРОИЗВОДНОМ ПРОЦЕСУ

Материјали спадају у улазне величине у производном процесу. Они могу бити веома различити, како по асортиману тако и по особинама. Правилан избор материјала представља кључни корак у процесу пројектовања и реализације новог

производа. Приликом одабира неодговарајућег материјала увећавају се трошкови производње.

Уколико предузећа раде са великим асортиманом материјала, неопходно је да класификују материјале преко улазне контроле у магацин материјала. Од карактеристика и квалитета улазног материјала зависе карактеристике и квалитет новог производа (Higgins, 2006)⁴⁷⁷. Потрошња материјала је у директној вези са обимом остварене производње.

2.2.7.7.1 Подела материјала

Материјали представљају вредности које ће у производном процесу бити трансформисане у нове употребне вредности, тј. готов производ. Према улози у производном процесу предузећа, материјали се могу поделити у три групе (Радојевић, 1997.)⁴⁷⁸:

1. *Основни материјал* - представља материјал од кога је сачињен производ. У производном процесу на овом материјалу се врши трансформација, односно мења: облик, димензије, својства;
2. *Помоћни материјал* - представља све врсте материјала које помажу да се производни процес одвија неометано. У неким случајевима, помоћни материјал улази својом супстанцом у нови производ, а да при томе не мења његова својства (Куколеча и Ставрић, 1979.)⁴⁷⁹. Значај овог материјала се не разликује од основног, јер са основним чини једну целину, без које не може да се изради производ; и
3. *Потрошни материјал* - представља материјал који не улази у састав производа али се троши у току рада. То су материјали који се хабају и троше, уља за подмазивање, течности за хлађење, средства за чишћење елемената, писаћи и цртаћи прибор.

Материјали, на основу унутрашње структуре, могу се сврстати у четири основне групе (Higgins, 2006)⁴⁸⁰:

1. *Метали* су засновани на познавању металних хемијских елемената периодног система. Метали који се најчешће користе у производном процесу су углавном легуре. Метали имају високу електричну и термичку проводљивост, релативно високу крутост и жилавост;
2. *Полимери* (пластика) засновани су на дугим ланцима молекула. Полимери имају ниску електричну и термичку проводљивост (служе за изолацију), отпорни су на корозију, ниску жилавост, већу еластичност и пластичност. Њихове особине у великој мери зависе од температуре;
3. *Керамика* представља неорганске материјале. Керамика је крта, релативно крута, хемијски инертна и представља изолациони материјал (нема електричну и термичку проводљивост). Са друге стране имају високу отпорност на хабање и могу да издрже високе осцилације температуре; и
4. *Композити* представљају комбинацију два или више различита материјала.

Материјал у процесу малосеријске производње може се поделити и на:

⁴⁷⁷ Higgins, R. A. (2006). *Materials for Engineers and Technicians*: Elsevier, Linacre House., pp. 2.

⁴⁷⁸ Радојевић, З. (1997). *Планирање и припрема савремене производње*. Београд: НИУ - Службени лист СРЈ, стр. 146.

⁴⁷⁹ Куколеча, С., Б. Ставрић. (1979). *Основи економије и организације производње*. Београд: Савремена администрација., стр. 56.

⁴⁸⁰ Исто, pp. 2.

1. *Директни материјал* - представља материјал који улази у производ у тачно одређеним количинама; и
2. *Индиректни материјал* - представља материјал који не учествује директно у производњи тако да му се не може одредити количина која улази у поједини производ, односно радни налог.

2.2.7.7.2 Номенклатура материјала

Номенклатура материјала представља систематизован преглед врста материјала потребног за производњу. Номенклатура материјала садржи: назив материјала, податке о квалитету, податке о облику, податке о димензијама и ознаку (или шифру) која симболички обележава одређени материјал и све његове карактеристике.

Шифре материјала треба да се бирају тако да омогућавају лако распознавање материјала. Као шифре које се примјењују уз ознаку материјала користе се: а) бројеви, б) слова абецедне и б) комбинација слова и бројева.

2.2.7.7.3 Стратегија у избору материјала

Предузеће има два начина којима врши избор материјала: 1) добијање новог производа или освајања нове технологије и 2) разматрање алтернативних поступака за постојеће материјале. Са применом аутоматизације у производном процесу вредност материјала представља 50%, у неким случајевима и више, од цене финалног производа (Волков Хусовић, 2005)⁴⁸¹.

Замену једног материјала другим није могуће извршити без детаљне анализе свих параметара везаних за технологију. За правилан избор материјала морају се прво разматрати следећи кораци (Волков Хусовић, 2005)⁴⁸²:

- дефинисање функција које се очекују од пројекта;
- дефинисање параметара који су потребни за технологију;
- поређење захтеваних особина и параметара материјала;
- детаљно проучавање потенцијалних одабраних материјала; и
- развијање спецификације података.

2.2.7.7.4 Организација припреме материјала

Управљање материјалом је активност која подразумева набавку тачне потребне количине материјала одређеног квалитета и по одговарајућој цени, у захтевано време и правремену испоруку наручиоцима. Неопходно је на прави начин реализовати планирање материјала, контролу набавке, контролу залиха, контролу складиштења, контролу паковања и контролу физичке дистрибуције (Такао и др., 2007.)⁴⁸³.

Задаци припреме материјала подразумевају да се осигура, ускладишти, припреми материјал за производњу и допреми материјал до радног места или помоћног складишта (видети слику 28). Рад у складишту захтева различита знања:

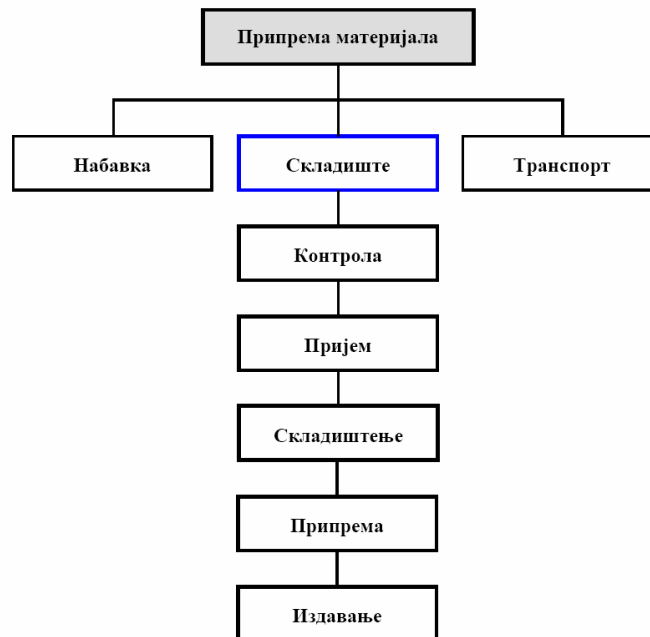
⁴⁸¹ Волков Хусовић, Т. (2005). Стратегија избора металних материјала. [Стручни рад]. *Металургија-Journal of Metallurgy*, 11(2), 141-150., str. 142.

⁴⁸² Исто, str. 145-146.

⁴⁸³ Такао, Х., Х. Накура, Т. Негиши. (2007). *Дијагностиковање малих и средњих предузећа*. Београд: Републичка агенција за развој малих и средњих предузећа и предузетништва., стр. 96.

комерцијална, знања о материјалу, припреми и транспорту (Мајданчић и Ћулјак, 1991)⁴⁸⁴

Слика 28 – Припрема материјала у предузећу



Извор-прерађено: Мајданчић, Н., С. Ћулјак. (1991). *Припрема производње I*. Славонски Брод: Стrojарски факултет у Славонском Броду., стр. 193.

2.2.7.7.5 Утрошак материјала

Утрошак материјала је у директној вези са: карактеристикама материјала, карактеристикама производа, карактеристикама технолошког процеса и карактеристикама средстава за рад, као и условима рада.

Утрошак материјала зависи од (Куколеча и Ставрић, 1979.:58.)⁴⁸⁵:

- техничких, и
- организационих фактора.

Утицај ових фактора је различит, јер зависи од намене материјала, односно да ли у питању материјал за израду новог производа, помоћни материјал, режијски материјал или енергија (материјал као енергент).

2.2.7.8 ДОКУМЕНТАЦИЈА У ПРОЦЕСУ ПРОИЗВОДЊЕ

Савремено пословање предузећа, са аспекта контроле квалитета, подразумева израду, контролу и имплементацију документације који су пројектовани у функцији управљања квалитетом.

Документацијом се детаљно прописују редослед, обим и поступак обављања појединих активности у производном систему. Документи обухватају: потребан алат и инструменте у току и ван експлоатације, начин контроле спроведених захвата током процеса производње, потребну квалификацију извршилаца.

⁴⁸⁴ Мајданчић, Н., С. Ћулјак. (1991). *Припрема производње I*. Славонски Брод: Стrojарски факултет у Славонском Броду., стр. 192.

⁴⁸⁵ Куколеча, С., Б. Ставрић. (1979). *Основи економике и организације производње*. Београд: Савремена администрација., стр. 58.

Основна намена документације је прикупљање информација које су од виталног значаја за произвођача, јер помоћу ње прати рад током реализације производа, као и његово понашање након спровођења неких од мера контроле, одржавања или сервиса.

2.2.7.8.1 Потребна документација у процесу производње

За процес производње битне су три врсте документације (Воркапић, 2007.⁴⁸⁶; Давидовић, 2012.⁴⁸⁷):

1. *Документација пре процеса производње* (улазна документација за производ), тј. документација која подразумева документе који дефинишу производ;
2. *Документација током процеса производње* (технолошка документација), тј. документација која подразумева документе који дефинишу поступке реализације по етапанма; и
3. *Документација након процеса производње* (излазна документација).

2.2.7.8.1.1 Документација пре процеса производње

Ова документација је улазни елемент пројектантско-конструкционе припреме производње и дефинише облик, димензије, дизајн, начин паковања, упуство за употребу, начин сервисирања и век трајања производа (Радојевић, 1997.)⁴⁸⁸.

Најмањи број улазних информација који је потребан пре почетка сваког процеса производње чине информације које носе следећа документа:

- *Саставница* - дефинише састав производа; хијерархијски су приказани сви саставни елементи из којих се неки производ састоји (видети слику 29). До јединствене саставнице долази се сарадњом конструктора и технолога при конструисању и разради одговарајућег технолошког процеса (Омербеговић Бијеловић, 2006.)⁴⁸⁹. Саставница омогућава увид у структуру целине производа, приказује колико елемената и у којој количини учествује у једном склопу. Уједно саставница је и полазни документ за набавку потребних материјала за реализацију производа;
- *Цртежи* - дефинишу производ у погледу изгледа, мера, употребе материјала, захтева у погледу тачности мера и квалитета обрађених површина, чврстоће, тврдоће итд. Цртежи се могу рашчланити на:
 - *Склопни цртеж* - то је документ којим се дефинише шта ће се радити на нивоу склопа. Склопни цртеж је цртеж дела производа са димензијама и позицијама подсклопова (Радојевић, 1997.)⁴⁹⁰. *Подсклопни цртежи* се дефинишу као монтажни цртежи, а уједно могу послужити приликом састављања подсклопова. *Цртежи детаља* односе се на све елементе производа како стандардне, тако и нестандартне конструкције.

⁴⁸⁶ Воркапић, М. (2007). *Модел за унапређење процеса производње трансмитера*. Магистарски рад, Универзитет у Београду, Београд., стр. 26.

⁴⁸⁷ Давидовић, Б. (2012). *Интралогистика-унутрашњи транспорт*. Крагујевац: Интелект Београд., стр. 18.

⁴⁸⁸ Радојевић, З. (1997). *Планирање и припрема савремене производње*. Београд: НИУ - Службени лист СРЈ, стр. 196.

⁴⁸⁹ Омербеговић Бијеловић, Ј. (2006). *Планирање и припрема производње и пружање услуга*. Београд: ФОН., стр. 71.

⁴⁹⁰ Исто, стр. 197.

- *Радионички цртеж* - то је документ којим се дају облик, димензије са kotaма, врста обраде, врста материјала, количина материјала за елемент који треба да се изради у производном систему (Радојевић, 1997.)⁴⁹¹. Сваки елемент на радионичком цртежу дефинисан/ограничен је димензијама и толеранцијама (Милеуснић, 1985.)⁴⁹². Технолошка обрада усваја се према толеранцијама⁴⁹³ димензија делова и квалитета површина које садржи конструкција појединих делова производа. Радионички цртеж дефинисан је бројем, који је означен и на радном налогу; и
- *Пратећа документација за производ* - дефинише документе који су битни за крајњег корисника производа. У ову групу докумената убрајају се: упутство за употребу и одржавање, упутство за монтажу, упутство за сервисирање, рок трајања, атестна документација и сл. (Радаковић и Ћосић, 2007.)⁴⁹⁴.
 - *Сервисна документација* је искључиво намењена сервисерима у предузећу или овлашћеним сервисерима, који у гарантном року контролишу рад производа. Сервисирање производа као технолошка операција има задатак, да „освежи” сваки производ (Кузмановић, 1998.)⁴⁹⁵. У сервисној документацији мора бити детаљно дефинисано у ком временском интервалу, како и које активности сервисер треба да предузме, које параметре треба да контролише, које техничке карактеристике треба да има исправан систем, као и мере које треба предузети у случају да су та одступања већа од толерисаних. Та упутства морају бити веома кратка, једноставна, јасна и недвосмислена, како би сваки сервисер могао да их разуме.
 - *Упутство за употребу* представља документ који садржи детаљан опис како се користи производ (Радојевић, 1997.)⁴⁹⁶. Информације о експлоатацији производа говори нам о безбедности и сигурности при руковању, с обзиром на могућност повреде или неког професионалног обољења.
 - *Упутство за одржавање* детаљно објашњава када, како и које параметре треба контролисати на производима (Кузмановић, 1998.)⁴⁹⁷.
 - *Паковање и складиштење производа* је саставни део техничке документације. Паковањем се дефинише: величина, облик, дизајн

⁴⁹¹ Радојевић, З. (1997). *Планирање и припрема савремене производње*. Београд: НИУ - Службени лист СРЈ, стр. 275.

⁴⁹² Милеуснић, Н. (1985). *Стабилизација и ефикасност производње: Планирање и припрема производње* (Вол. 1). Београд: НИГРО Борба., стр. 271.

⁴⁹³ Фине толеранције и висок квалитет површина поскупљују процес производње, односно у супротном може доћи до лоше израде производа.

⁴⁹⁴ Радаковић, Н., И. Ћосић. (2007). *Основе производних и услужних технологија, радни материјал*. http://file020.mylivepage.com/chunk20/5913442/2907/udzbenik_osnove_proizvodnih_i_usluznih_tehnologija.pdf, преузето: 9.2.2011., стр. 76.

⁴⁹⁵ Кузмановић, С. (1998, 20.-22. мај 1998.). *Значај техничке документације у одржавању техничких система*. Папер презентед ат тхе XXIII Југословенски мајски скуп „Одржавање техничких система”, Крагујевац., стр. 448.

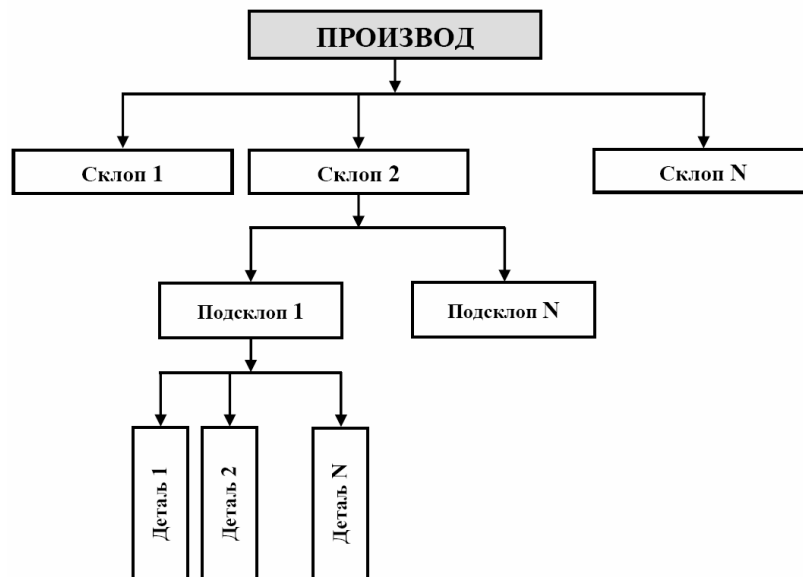
⁴⁹⁶ Исто, стр. 210.

⁴⁹⁷ Кузмановић, С. (1998, 20.-22. мај 1998.). *Значај техничке документације у одржавању техничких система*. Папер презентед ат тхе XXIII Југословенски мајски скуп „Одржавање техничких система”, Крагујевац., стр. 449.

амбалаже. Према врсти производа дају се и специјални услови складиштења - затворена или отворена складишта.

- *Упутство за надзор и дијагностику* се дефинише код сложених и одговорних система. Надзор и дијагностику обично спроводи специјализована служба. У оквиру документације (Кузмановић, 1998.)⁴⁹⁸ којом се прописује поступак надзора и дијагностике мора бити тачно прописано које параметре треба контролисати (ниво, проток, концентрацију, температуру, напон, струју, вибрације, шум и сл.), када и како (којим инструментима), које су номиналне вредности тих параметара, колика су толерисана одступања, шта треба да се предузме када се прекораче те вредности, када се искључује систем и шта се тада предузима, при којим вредностима може да дође до хаварије, уз детаљан опис могућих последица хаварије, и сл.

Слика 29 – Хијерархијска структура саставнице производа



Извор-прерађено: Милеуснић, Н. (1985). *Стабилизација и ефикасност производње: Планирање и припрема производње* (Вол. 1). Београд: НИГРО Борба., стр. 266.; Радојевић, З. (1997). *Планирање и припрема савремене производње*. Београд: НИУ - Службени лист СРЈ, стр. 197.

2.2.7.8.1.2 Документација током процеса производње

Документација која означава почетак производње назива се и технолошка документација. Ова документација дефинише којим редоследом треба да се спроводи процес израде производа, и обухвата две врсте докумената (Радаковић и Ћосић, 2007.)⁴⁹⁹:

1. технолошки поступак за предмет (описују све потребне операције за израду предмета), и

⁴⁹⁸ Кузмановић, С. (1998, 20.-22. мај 1998.). *Значај техничке документације у одржавању техничких система*. Папер презентед ат тхе XXIII Југословенски мајски скуп „Одржавање техничких система”, Крагујевац., стр. 450

⁴⁹⁹ Радаковић, Н., И. Ћосић. (2007). *Основе производних и услужних технологија, радни материјал*. http://file020.mylivepage.com/chunk20/5913442/2907/udzbenik_osnove_proizvodnih_i_usluznih_tehnologija.pdf, преузето: 9.2.2011., стр. 78.

2. технолошке карте (описују начин извођења појединих операција из технолошког поступка).

Радни налог представља документ којим се означава почетак процеса производње. Од потребних информација, радни налог, најчешће се налазе: број радног налога, назив и количина производа, елемената, почетак и завршетак процеса производње, као и оверу техничке контроле о квалитету израђених производа. У радном налогу уносе се и вредности утрошка рада и материјала (Радојевић, 1997.)⁵⁰⁰.

За процес малосеријске производње и лансирање одређене серије производа, уз радни налог иду и следећа документа:

- *Требовање и реверс материјала* - дефинише колико материјала је потребно узети из складишта материјала. Требовање треба да садржи следеће информације: шифру материјала, назив материјала и потребну количину материјала. У требовање материјала се уписује број радног налога, битан податак којим се правда узимање материјала за процес производње. *Реверс материјала* је документ којим се потврђује да је материјал издат (изнешен) из магацина материјала; и
- *Требовање и реверс алата* - дефинише потребан алат за израду елемената. Требовање алата даје конкретан увид који алат се користи у које сврхе. (видети у прилогу) *Реверс алата* представља документ којим се потврђује да је алат предат кориснику којим ће се започети процес производње (Воркапић, 2007.)⁵⁰¹.

2.2.7.8.1.3 Документација након процеса производње

Документација након процеса производње поприма облик излазне документације. Заправо, реч је о излазним информацијама који се добијају на нивоу „радионице”, а даље се прослеђују контролном и управљачком сектору у предузећу.

На основу ових информација изводе се одговарајући закључци и евентуално се предлажу мере за повећање ефикасности процеса производње за наредни производни циклус.

Основне излазне информације (документа) након просеса производње су:

- *Листа готових делова* - представља документ који садржи колико је елемената у процесу производње произведено (тј. квалитетно урађено);
- *Листа шкарта* - је битан документ који садржи колико је елемената у процесу производње уништено, или хаварисано;
- *Контролна листа материјала* - дефинише интерни документ у предузећу, који садржи колико је материјала у току процеса производње потрошено, односно представља битан документ којим се дефинише и планира будући процес производње; и
- *Контролна листа алата* – је такође интерни документ који садржи колико је издато разноврсних алата у току процеса производње, односно колико је потрошено (отписано) или уништено. Овај документ дефинише количину алата која је потребна за процес производње у реализацији готовог производа.

⁵⁰⁰ Радојевић, З. (1997). *Планирање и припрема савремене производње*. Београд: НИУ - Службени лист СРЈ, стр. 276.

⁵⁰¹ Воркапић, М. (2007). *Модел за унапређење процеса производње трансмитера*. Магистарски рад, Универзитет у Београду, Београд., стр. 43.

2.2.7.8.2 EDM - Концепт контроле документације

EDM (engl. *Electronic Document Management*) је концепт који даје могућност контроле токова информација и њихово управљање. ЕДМ представља управљање електронским документима, док са друге стране представља управљање процесима који их стварају, одржавају и дистрибуирају.

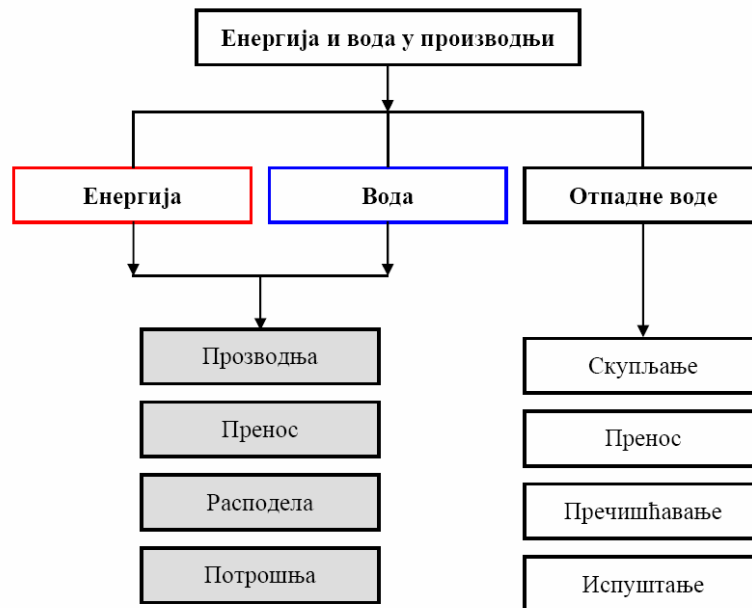
Овакав концепт има могућност да управља и неелектронским документима/подацима и усмерен је на (Сорак и др., 1998.)⁵⁰²:

- организацију саме документације (систем означавања, форма и изглед докумената, хијерархија докумената - врста, тип, назив);
- организацију задужења у раду са документацијом (ко израђује документа, коме су намењена, заштита од неовлашћеног приступа); и
- организацију система протока документације (начин израде докумената, начин контролисања докумената, дистрибуција, издавање, руковање, складиштење и чување, рок важења докумената).

2.2.7.9 ЕНЕРГИЈА И ВОДА У ПРОИЗВОДЊИ

На слици 30, дат је схематски приказ употребе воде и енергије у процесу производње малосеријског типа.

Слика 30 – Употреба енергије и воде у процесу производње



Извор-прилагођено: Милеуснић, Н. (1986). *Стабилизација и ефикасност производње: Организација процеса производње* (Вол. 2). Београд: НИГРО Борба., стр. 204-205.

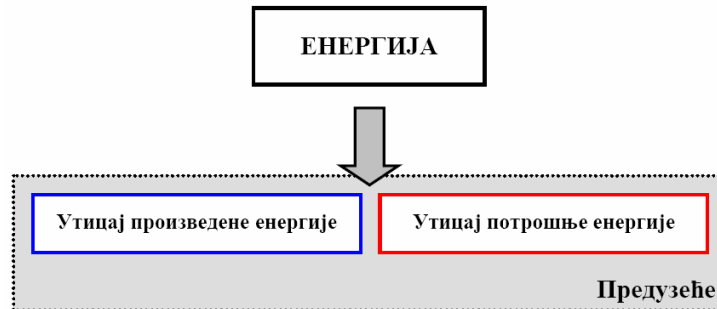
2.2.7.9.1 Енергија у процесу производње

Рационално коришћење енергије има за циљ смањење потрошње енергије уз задржавање раста стандарда и процеса производње. Сама рационализација укључује: штедњу, обуку кадрова, информисање и законску регулативу о употреби енергије. С тим у вези развијене земље света предузимају мере као

⁵⁰² Сорак, М., Р. Грујић, С. Грујић. (1998). Истраживање утицаја квалитета производа на ефикасности и ефективности предузећа. *Техника - Организација рада*, 53(5-6), 1-4., стр. 3-4.

одговор на последицу енергитске кризе кроз интензивније развијање свог енергетског потенцијала, замену увозне енергије сопственом енергијом, стимулација истраживања и развоја технологије и технике у овој области, доношење прописа и стандарда за све кориснике енергије, доношење економских мера уз преиспитивање потрошње у свим секторима (видети слику 31).

Слика 31 – Утицај енергије на животну средину



Извор: Сопствено истраживање

Према Радојевић (1997.)⁵⁰³ најчешће коришћени облици енергије у процесу производње малосеријског типа су :

- електрична енергија;
- топлотна енергија (топла вода, пара);
- компримовани ваздух; и
- технички и природни гас.

2.2.7.9.1.1 Електрична енергија

Уопштено, за процес производње најкориснија је електрична енергија, док са друге стране најшире је примењива за добијање других врста енергије (механичке, топлотне, светлосне и хемијске). Производи се у електранама као што су (Милеуснић, 1986.)⁵⁰⁴:

- *Термоелектране* које користе као гориво угаљ, мазут или природни гас. Гориво сагорева у котловском постројењу и производи топлоту од које се добија водена пара. Прегрејана пара из котла у парној турбини производи механички рад који окретањем ротора у електричном генератору производи електричну енергију;
- *Хидроелектране* користе потенцијалну механичку енергију воде која својим падом окреће ротор хидротурбине. Окретање ротора производи механички рад у електричном генератору у коме се производи електрична енергија; и
- *Нуклеарне електране* као гориво користи изотопе уранијума и плутонијума, који после нуклеарне фисије, односно цепања језгра тешких елемената на лакша језгра, ослобађају нуклеарну енергију. У реакторима се нуклеарним реакцијама производи топлота, од које се добија водена пара. Прегрејана пара у парној турбини производи механички рад који

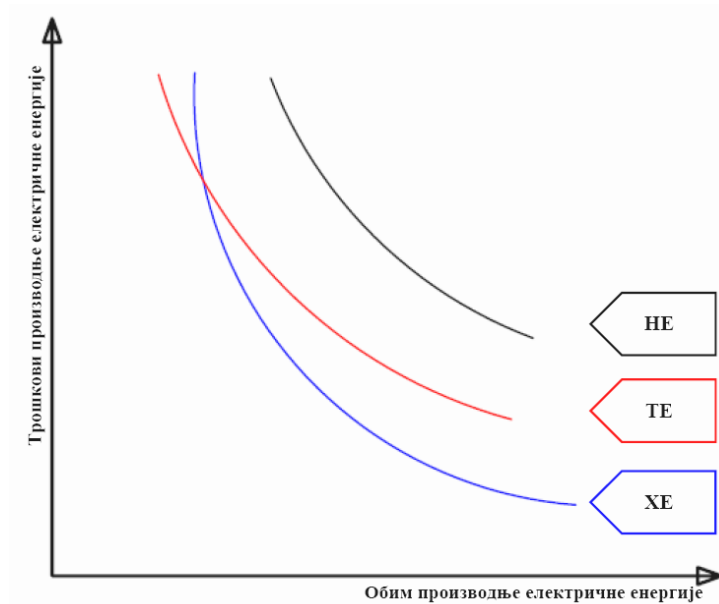
⁵⁰³ Радојевић, З. (1997). *Планирање и припрема савремене производње*. Београд: НИУ - Службени лист СРЈ, стр. 42.

⁵⁰⁴ Милеуснић, Н. (1986). *Стабилизација и ефикасност производње: Организација процеса производње* (Вол. 2). Београд: НИГРО Борба., стр. 185.

окретањем ротора у електричним генераторима производи електричну енергију.

На графикону 12, дат је приказ зависности електричне енергије од врсте електране и обима производње електричне енергије.

Графикон 12 – Веза трошкова и обима производње енергије од врсте електране



Извор-прилагођено: Милеуснић, Н. (1986). *Стабилизација и ефикасност производње: Организација процеса производње* (Вол. 2). Београд: НИГРО Борба., стр. 186.

Елементарни процеси снабдевања енергијом и водом садрже: производњу, пренос, расподелу и потрошњу појединих видова енергије који треба да се међусобно допуњавају ради снижења трошкова производње.

У предузећима ови појединачни процеси су: електрична и топлотна енергија; енергија компримованог (збијеног) ваздуха, снабдевање потребном водом и одвођење отпадних вода.

Енергија се у процесу производње троши (Милеуснић, 1986.)⁵⁰⁵:

- у технолошким процесима;
- за опслуживање производње (унутрашњи транспорт и складишта); и
- за осветљење, за грејање и проветравање хлађење и климатизацију просторија.

Сем наведеног, електрична енергија се у предузећима користи за озвучење, сигнализацију, као и за потребе инструмената и апарата за регулацију и мерење. Електрична енергија се добија у производном систему на следећи начин (Радојевић, 1997.)⁵⁰⁶:

- директно из напојне мреже,
- из високонапонске мреже, и
- из сопствене производње.

Код предузећа са малосеријским типом производње, због природе и обима пословних активности (због мале потрошње) електрична енергија добија се из

⁵⁰⁵ Милеуснић, Н. (1986). *Стабилизација и ефикасност производње: Организација процеса производње* (Вол. 2). Београд: НИГРО Борба., стр. 188.

⁵⁰⁶ Радојевић, З. (1997). *Планирање и припрема савремене производње*. Београд: НИУ - Службени лист СРЈ, стр. 43.

напојне мреже. У процесу производње највећи део опреме се покреће електричном енергијом.

2.2.7.9.1.2 Топлотна енергија

Топлотна енергија у производном систему користи се као (Радојевић, 1997.)⁵⁰⁷:

- топла или врела вода за производњу; и
- пара различитог притиска и температуре за погонске уређаје и процесе.

Извори топлотне енергије могу бити: парни котлови, проточни бојлери, судови за загревање воде. Топлотна енергија користи се за загревање предмета рада и за загревање простора (Омербеговић Бијеловић, 2006.)⁵⁰⁸. Може да се користи и за личне потребе радника као топла вода и за услове радне средине у смислу грејања водом и паром или ради хлађења просторија расхлађеном водом.

Када се за грејање користи пара, главни вод иде од извора топлотне енергије до измењивача топлоте у којима се пара високог притиска претвара у пару ниског притиска, у врелу или топлу воду (Милеуснић, 1986.)⁵⁰⁹. Технички системи топлотне енергије који учествују у производњи овог облика енергије су: котларнице, топлане или термоелектране.

2.2.7.9.1.3 Компримовани ваздух

Компримовани ваздух користи се за покретање разних алата, машина и уређаја који се користе за технолошке поступке. Предности компримованог ваздуха су вишеструке:

- лако складиштење (акумулација),
- брзо дејство, лака и ефикасна контрола,
- неексплозивност,
- једноставна инсталација,
- једноставна конструкција потрошача и
- лако одржавање система.

Употреба компримованог ваздуха у технолошким процесима подразумева:

- обраду компримованог ваздуха;
- ефикасан рад компресора; и
- квалитетну дистрибуцију ваздуха уз правилно пројектовање резервара и цевовода.

2.2.7.9.1.4 Технички и природни гас

Највећи број гасова је невидљив, без боје, мириса и укуса, што отежава детекцију и руковање њима. Општа карактеристика свих гасова је да имају малу запреминску тежину и та особина представља проблем због скупог транспорта.

Генерално, не постоји универзална подела гасова с обзиром на њихове особине и примену, па би стога подела била на (ТЕХНОГАС, 1974.)⁵¹⁰:

⁵⁰⁷ Радојевић, З. (1997). *Планирање и припрема савремене производње*. Београд: НИУ - Службени лист СРЈ, стр. 50.

⁵⁰⁸ Омербеговић Бијеловић, Ј. (2006). *Планирање и припрема производње и пружање услуга*. Београд: ФОН., стр. 130.

⁵⁰⁹ Милеуснић, Н. (1986). *Стабилизација и ефикасност производње: Организација процеса производње* (Вол. 2). Београд: НИГРО Борба., стр. 198.

⁵¹⁰ ТЕХНОГАС. (1974). *Технички гасови*. Београд., 101-104.

- *Атмосферске гасове* - атмосферски ваздух сачињава 78% азот, 21% кисеоник, 1% остали гасови (аргон, хелијум, неон, криптон, ксенон и радон). Азот, кисеоник и аргон се индустријски производе хлађењем и довођењем у течну фазу ваздуха, који се затим вишеструком дестилацијом или ректификацијом раздваја на фракције са различитим тачкама кључања;
- *Гориве гасове* - у ову групу гасова спадају пре свега гасовити угљоводоници, чији су најважнији представници течни нафтни гасови – пропан и бутан (скр. ТНГ). Специјални представници ове групе су гасови који служе за гасно заваривање ацетиленом и водоник;
- *Гасови за хлађење* - њихова општа особина је да се под притиском могу релативно лако превести у течно стање. Ово и јесте једна фаза кружног циклуса где ови гасови пролазе у расхладним машинама. Најважније место заузимају : сув амонијак и фреон (флуороугљеници);
- *Гасови за распршивање* - обухватају гасове који се употребљавају за паковање многих течних производа под притиском у циљу лакше и ефикасније употребе; и
- *Отровни гасови* - у ову групу спадају гасови чије удисање може да изазове веома тешке последице, а често и смрт. Најпознатији су цијановодоник и фозген који имају примену у индустријским поступцима. Цијановодоник се примењује у процесу производње пластичних маса, а фозген има примену у фармацеутској индустрији. При раду са овим гасовима треба применити изузетне мере безбедности.

2.2.7.9.2 Вода у процесу производње

У производном систему вода се користи као: сировина за производњу кисеоника и водоника; супстанца у хемијским процесима; средство за растварање у разноврсним технологијама; материја за пренос топлоте у енергетским процесима; средство за хлађење у топлотним процесима; средство за прање предмета рада и средстава за рад и прање радника у свим технологијама (Милеуснић, 1986.)⁵¹¹.

За потребе технолошког процеса својства воде треба подесити према захтевима процеса (тврдоћа, стерилност, температура и друго). У технолошким процесима вода се користи као главна сировина, док са друге стране она може да буде помоћни или потрошни материјал (помоћни као део предмета рада, а потрошни као део средстава за рад, за прање делова и слично).

Предузећа са малосеријским типом производње користе воду из општег водовода, али ако постоји могућност могу да користе и изворишта воде, као што су: подземне воде (извори и бунари) или површинске воде (реке, језера и вештачка језера). Из изворишта вода се црпи помоћу пумпи у резервоаре или у постројења за пречишћавање воде. Уколико вода није стандардног квалитета, онда треба да се пречишћава у постројењима за пречишћавање воде.

Дакле, потребно је заштитити воду од штетног деловања људи и допринети да се она после употребе чиста и здрава врати у природу. После употребе, вода треба поново да се прерађује у одређеном технолошком процесу ради добијања природних облика какве је имала пре употребе (видети слику 42).

⁵¹¹ Милеуснић, Н. (1986). *Стабилизација и ефикасност производње: Организација процеса производње* (Вол. 2). Београд: НИГРО Борба., стр. 201.

2.2.7.10 РАДНО МЕСТО У ПРОЦЕСУ ПРОИЗВОДЊЕ

Радно место је место на коме су створени услови за обављање одређеног посла у оквиру технолошког процеса, тј место на коме се обављају одређене операције.

У основна обележја радног места за предузећа са малосеријским типом производње спадају (Давидовић, 2012.)⁵¹²:

1. назив радног места - дефинисан према систематизацији у оквиру одговарајућег сектора, службе или одељења предузећа;
2. услови за обављање послова радног места - подразумева школску спремину, радно искуство и психофизичке способности;
3. број извршилаца - уколико дође до повећаног обима посла предвиђа се и већи број извршилаца; и
4. опис послова и радних задатака.

Према Кларин и др. (2003.)⁵¹³ снабдевање радног места са одговарајућим послом и његово отпремање са радног места, треба да се врши потпуно и на време. На радном месту треба да се обезбеди одговарајући кадар, али и да постоје: машине, уређаји, инсталације, алат и прибор, потрошни материјал, вода и енергија и средства заштите на раду.

2.2.7.10.1 Средства за рад

Средства за рад подразумевају средства на радном месту која служе за извођење одређене операције. Радаковић и Ћосић (2007.)⁵¹⁴, деле средства за рад на :

- *Технолошки систем* - обрадни или монтажни;
- *Алат* - користи се за непосредне захвате обраде или монтаже, у контакт је са радним предметом и врши његово обликовање у оквиру операције. Алати могу бити стандардни и специјални (Радојевић, 1997.)⁵¹⁵; и
- *Прибор* - користи се за позиционирање и стезање предмета и алата, и при томе омогућује да се радни предмет постави у положај како би се лакше вршио процес обраде. Прибори се деле на главне и помоћне.

Радојевић (1997.)⁵¹⁶ указује да квалитет производног процеса искључиво зависи од тачно дефинисане количине свих врста алата и помоћних прибора, као и времена доспећа алата и помоћног прибора.

Кларин и др. (1994.)⁵¹⁷ дефинишу опрему за рад као „скуп постојећих или наменски произведених машина, уређаја, алата, прибора или мерних средстава неопходних за обављање радова, како и за манипулацију и складиштење.” Опрема директно утиче на распоред радних места и груписање извршилаца у организационе целине.

⁵¹² Давидовић, Б. (2012). *Интралогистика-унутрашњи транспорт*. Крагујевац: Интелект Београд., стр. 18.

⁵¹³ Кларин, М. М., Ј. М. Цвијановић, Ј. М. Лазић, В. Спасојевић-Бркић. (2003). Истраживање расположивости производних капацитета у металопреради. *Индустрија* 31(3-4), 1-6., стр. 2-3.

⁵¹⁴ Радаковић, Н., И. Ћосић. (2007). *Основе производних и услужних технологија, радни материјал*. http://file020.mylivepage.com/chunk20/5913442/2907/udzbenik_osnove_proizvodnih_i_usluznih_tehnologija.pdf, преузето: 9.2.2011., стр. 23-24.

⁵¹⁵ Радојевић, З. (1997). *Планирање и припрема савремене производње*. Београд: НИУ - Службени лист СРЈ, стр. 160-161.

⁵¹⁶ Исто, стр. 162.

⁵¹⁷ Кларин, М., Г. Ивановић, П. Станојевић, Р. Раичевић. (1994). *Принципи теротехнолошких поступака-монографија*. Београд: Машински факултет., стр. 42.

2.2.7.10.2 Радна снага

Радна снага је важна за функционисање предузећа јер производи готове производе и пружа услуге, контролише квалитет и управља финансијским средствима предузећа. Без ефективне радне снаге предузеће не би никада могло да оствари своје циљеве.

Радници поседују иноваторске квалитете, интелектуалне, биолошке и физиолошке потенцијале без којих се не може одвијати процес рада (Nordlöf и др., 2012)⁵¹⁸. Да би се запослени подстакао да ради веома је битан и процес њиховог обучавања, а он се одвија у оквиру две методе (Бокићевић Миликић, 2006.⁵¹⁹; Oyelaran-Oyeuyinka and Lal, 2006⁵²⁰):

1. *Метода обучавања запослених у радном амбијенту*, односно кадар се оспособљава за практичан рад какав се обавља на радном месту; и
2. *Метода обучавања запослених у образовним центрима* су у већој мери усмерене на теоријско припремање за практичан рад (нпр. слање радника на обуку код добављача технологије). Њихова сврха је, као и у случају метода обучавања у радном амбијенту, оспособљавање за практичан рад, али уз употребу уџбеника и учила.

Да би се повећало учење на послу, руководиоци треба да створе услове рада који нуде три међусобно повезане компоненте на радном месту (Smith, 2003)⁵²¹: 1.) могућност за учење, 2.) подршку за учење и 3.) подстицаје за учење.

Као битни елементи у планирању радне снаге могу се убројати (Бокићевић Миликић, 2006.)⁵²²:

- *предвиђање понуде радне снаге* - анализира се могућност регрутовања радне снаге из свих извора (спољашњи и унутрашњи);
- *усклађивање потреба и понуде* - дефинише решавање евентуалних проблема везаних за одступања на нивоу понуде и тражње за кадровима;
- *дефинисање и спровођење акционих планова* - неопходно је да се разради и представи платформа која говори о регрутовању, селекцији и обуци запослених као и мотивацији запослених; и
- *вредновање и контрола процеса планирања радне снаге* - врши се у процесу реализације плана људских ресурса.

2.2.7.10.3 Типови радног места у процесу производње

Према Кларин и др. (1994.)⁵²³, радна места требају да буду организована у времену и простору, односно морају да буду просторно распоређена међу собом тако да је омогућено успешно извршење свих активности током процеса производње.

⁵¹⁸ Nordlöf, H., K. Wijk, P. Lindberg. (2012). A comparison of managers' and safety delegates' perceptions of work environment priorities in the manufacturing industry. *Human Factors and Ergonomics In Manufacturing*, 22(3), 235-247.

⁵¹⁹ Бокићевић Миликић, Б. (2006). *Менаџмент људских ресурса*. Београд: Центар за издавачку делатност Економског факултета у Београду., стр. 36.

⁵²⁰ Oyelaran-Oyeuyinka, B., K. Lal. (2006). Learning new technologies by small and medium enterprises in developing countries. *Technovation*, 26(2), 220-231., pp. 225.

⁵²¹ Smith, P. J. (2003). Workplace Learning and Flexible Delivery. *Review of Educational Research*, 73(1), 53-88., pp. 54.

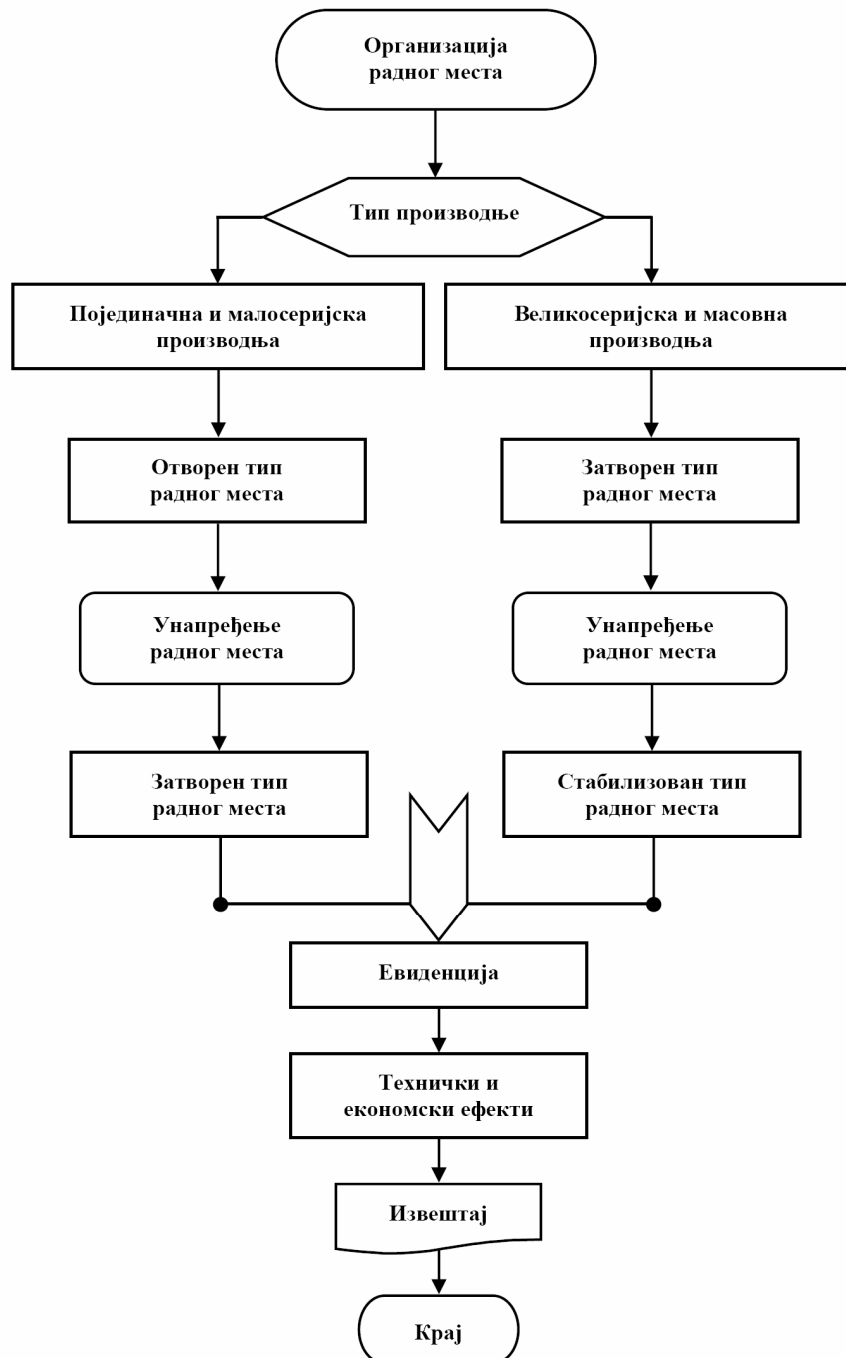
⁵²² Исто, стр. 81.

⁵²³ Кларин, М., Г. Ивановић, П. Станојевић, Р. Раичевић. (1994). *Принципи теротехнолошких поступака-монографија*. Београд: Машински факултет., стр. 43.

На радном месту треба да се постигну минимални трошкови, а максимални резултати. У том погледу постоје следећи типови радних места (Милеуснић, 1986.)⁵²⁴, видети слику 32:

1. отворено радно место;
2. затворено радно место; и
3. стабилизовано радно место.

Слика 32 - Организација радног места у процесу производњи



Извор-прилагођено: Милеуснић, Н. (1986). Стабилизација и ефикасност производње: Организација процеса производње (Вол. 2). Београд: НИГРО Борба., стр. 108.

⁵²⁴ Милеуснић, Н. (1986). Стабилизација и ефикасност производње: Организација процеса производње (Вол. 2). Београд: НИГРО Борба., стр. 101.

2.2.7.10.3.1 Отворено радно место

Отворено радно место (ОРМ) присутно је у појединачној и малосеријској производњи. Радно место није припремљено и радник има честе прекиде у раду, при чему ради неефикасно и отежано, а при томе обавља и некористан рад. Организација рада ја на најнижем нивоу. Непотребни прекиди у току радног времена се јављају тако што радник поред рада на самом радном месту мора да се креће ван њега да би себи припремио посао: документацију, материјал или алат (Милеуснић, 1986.)⁵²⁵. Непостојање припреме спречава раднике да раде читаво радно време на свом радном месту. Док радник припрема за себе посао, на његовом радном месту не врши се никакав рад, па долази до застоја и чекања у времену и губитака у производњи.

Отворено радно место реорганизацијом предузећа може постати затворено радно место, али само у случају када је у питању малосеријска производња. У случају да се прелази на великосеријску и масовну производњу затворено радно место, се реорганизацијом предзећа и рационализацијом рада, прераста у стабилизовано радно место. Код преласка са отвореног на затворено или са затвореног на стабилизовано радно место долази до повећања обима производње и повећања трошкова израде и материјала по јединици производа.

2.2.7.10.3.2 Затворено радно место

Затворено радно место (у даљем тексту ЗРМ) представља радно место на коме се раднику доставља радна документација, материјал и алат. На овом радном месту радник ради ефикасно „не прекида” рад како би извршио припрему посла ван свог радног места (Sikavice i Novak, 1999)⁵²⁶. Радник је стално на радном месту и треба искључиво да обавља свој посао на радном месту. Радник напушта радно место искључиво ради својих физиолошких потреба или других личних разлога. Организација рада је много боља него код отвореног радног места.

Затворено радно место треба да је опремљено машином, прибором и алатом, средствима заштите на раду и потрошним материјалом. Радник је у обавези да сва средства за рад одржава у исправном стању како не би дошло до застоја и чекања на раду. Милеуснић (1986.)⁵²⁷ затворено радно место дели према операцијама:

1. *које се не понављају* - ово радно место одговара појединачној и малосеријској производњи, с тим што се тада на радном месту смањују разне операције исте врсте; и
2. *које се чешће понављају* - ово радно место одговара великосеријској производњи.

Увођење затвореног радног места, у процес производње, захтева квалитетно припремање производње, добро организовано ИР, пословну и оперативну припрему производње. Развој технологије производње треба да обезбеди операционе листе којима се прописује врста рада, машина на којој ће се посао обавити, потребан прибор и алат, затим начин и режим рада, потребно време и стручност радника за извршење посла. итд. Дакле, операциона листа треба да одреди оптималан начин, режим и време рада, а под условом да су губици на радном месту мали или уопште не постоје. Оперативна припрема производње

⁵²⁵ Милеуснић, Н. (1986). *Стабилизација и ефикасност производње: Организација процеса производње* (Вол. 2). Београд: НИГРО Борба., стр. 102.

⁵²⁶ Sikavice, P., M. Novak. (1999). *Poslovna organizacija*. Zagreb: Informator., str. 73.

⁵²⁷ Исто, стр. 103.

одређује редослед послова, омогућава стално снабдевање производног процеса, предвиђа, прати, анализира и контролише рокове производње.

2.2.7.10.3 Стабилизовано радно место

Стабилизовано радно место (у даљем тексту СРМ) је најорганизованије, с тим да претходно мора да буде затворено. Овај тип радног места постоји у великосеријској и масовној производњи. Код стабилизованог радног места рад је најефикаснији, а радни учинак је највећи. Реч је о специјализованом радном месту.

Рад на стабилизованом радном месту „упрошћава се што је могуће више”, тако што се уклањају сви непотребни захвати, покрети и микропокрети (Милеуснић, 1986.)⁵²⁸. За стабилизована радна места користи се прибор и алати посебно пројектовани према одређеном послу или групи истоветних послова. Реч је о аутоматизованим производним линијама са специјалним алатом. Овај тип радног места карактерише уска специјализованост рада, што омогућава рад приученим радницима.

2.2.7.10.4 Ефекат радног места

Распоред радних места мора да буде квалитетно распоређен како би било најмање временских губиткака због унутрашњег транспорта и других неопходних (непредвиђених, непланираних) застоја. Распоред радних места мора да омогући: кооперативност и континуалност између радних места, јер се на тај начин омогућава успешније одвијање технолошког процеса (Кларин и др., 1994.)⁵²⁹.

Према Милеуснић (1987.)⁵³⁰, у току процеса производње постоје улагања на радним местима (улаз). На слици 33, дат је однос улагања и резултата производње на радном месту.

Слика 33 - Улагања и резултати производње и пословања на радном месту



Извор - прилагођено: Милеуснић, Н. (1987). *Стабилизација и ефикасност производње: Економија производње* (Вол. 3). Београд: НИГРО Борба., стр. 263.

⁵²⁸ Милеуснић, Н. (1986). *Стабилизација и ефикасност производње: Организација процеса производње* (Вол. 2). Београд: НИГРО Борба., стр. 105.

⁵²⁹ Кларин, М., Г. Ивановић, П. Станојевић, Р. Раичевић. (1994). *Принципи теротехнолошких поступака-монографија*. Београд: Машински факултет., стр. 43.

⁵³⁰ Милеуснић, Н. (1987). *Стабилизација и ефикасност производње: Економија производње* (Вол. 3). Београд: НИГРО Борба., стр. 92.

Улагања чине: материјал, технички цртеж, операциони и радни лист, машина, прибор и алат, енергија; усмена упутства пословође. Све ово сачињава предвиђене трошкове.

Вредност производње (излаз) се огледа кроз количину исправних производа, квалитет израде, с тим да се морају урачунати и губици на радном месту.

Однос између резултата и улагања на радном месту у процесу производње назива се ефекат радног места. Код затвореног и стабилизованог радног места ефекат радног места је већи, док код отвореног радног места ефекат радног места је мањи.

$$\text{Ефекат радног места} = \frac{\text{Резултати}}{\text{Улагања}}$$

2.2.7.10.4.1 Мера продуктивности и интензивност рада

Мера продуктивности представља време утрошено за производњу једне јединице производа. Уколико је већа продуктивност, то значи да је са мањом количином радне снаге остварен већи обим производње. Фактори који утичу на продуктивност су: искуство запослених, степен квалификације, способност организовања производње, развијеност средстава за производњу.

Интезивност се исказује као степен трошења људске радне снаге у јединици времена током процеса рада. Да би се произвела што већа количина запослени се максимално напрежу.

Интезивност највише зависи од односа запослених према послу, тј. мотивисаности радника. Фактор који драстично утиче на интезивност рада је примењена технологија која се користи при раду.

2.2.7.10.4.2 Функција самоконтроле на радном месту

Почетком 60-их година прошлога века у САД је усвојен програм „програм нулте грешке” (енгл. *Zero Defect Program*) са основним циљем (Шостар, 1989.)⁵³¹: 1) мерења и контроле на радном месту (тзв. самоконтрола), 2) смањења критичних места за грешке, 3) образовање и усавршавање водећих кадрова, 4) обучавање радника у брзини и вештини и 5) мотивисање запослених за квалитет.

У предузећима у којима се све одвија брзо, врши се велики притисак како би се одмах видели резултати. Тешко је одвојити време да би се нешто савладало квалитетно и у потпуности (Сенет, 2007.)⁵³². За радно место током процеса производње, веома је важна „функција самоконтроле” (Шостар, 1989.)⁵³³. На извесном броју радних места ова функција не може да се спроведе јер услови радног места то не дозвољавају. Самоконтрола на радном месту мора да буде интегрисана у ток процеса производње посебно када је реч о серијској производњи и њу спроводи радник лично.

Радник уколико утврди грешке мора одмах и брзо да предузме мере, како би се избегао застој у производњи. Самоконтрола је саставни део у току процеса израде и њу врше запослени у производњи: кроз контролу делова и склопова до завршне контроле готовог производа. Утврђивање структуре времена израде је основни

⁵³¹ Шостар, А. (1989). Савремени систем обезбеђивања квалитета у производњи. *Југословенска научна трибина - Југославија у развоју, Технологија и развој*, 339-348., стр. 344-345.

⁵³² Сенет, Р. (2007). *Култура новог капитализма*. Београд: Архипелаг., стр. 106.

⁵³³ Исто, стр. 345.

услов за спровођење функције самоконтроле на радном месту, а спроводи се испитивањем способности и стабилности производног процеса као и испитивањем технолошких и организационих услова на радном месту.

Сенет (2007.)⁵³⁴, истиче да у занатској производњи појединац добро ради ако се анализирају резултати његовог рада, као и стање појединаца при преласку са једне операције на другу, односно са једног проблема на други.

2.2.7.10.4.3 Време самоконтроле на радном месту

Поступак при утврђивању услова времена израде на радном месту дат је у следећим корацима (Спасић и Николетић, 1970.)⁵³⁵:

1. израчунати *машинско време* T_m за посматрану радну операцију. Уколико не постоји у предузећу стандардно време израде, што је карактеристично код појединачне и малосеријске производње, вредност T_m треба да буде снимљена или прорачуната;
2. утврдити потребно време за контролисање сваке квалитетне карактеристике која се постиже на тој радној операцији на произведеном комаду. Тај посао се обавља на основу знања и искустава из технике нормирања;
3. неопходно је да се изврши класификација недостатака/пропушта које могу да проистекну из посматране радне операције; и
4. на крају се утврђује *време самоконтроле* T_s које проистиче из претходног става и по правилу је мање од времена T_m .

Услов времена израде за *увођење самоконтроле* на радно место се даје на основу резултата које даје следећи однос (Спасић и Николетић, 1970.)⁵³⁶:

$$\frac{T_s}{T_m} = \frac{\text{време самоконтроле}}{\text{машинско време}}$$

Овај однос помаже да се донесу следећи закључци:

1. $\frac{T_s}{T_m} < 1$, самоконтрола је једини и могући, логичан и економичан вид контроле квалитета на радном месту;
2. $\frac{T_s}{T_m} > 1$, систем самоконтроле нема смисла на радном месту; и
3. $\frac{T_s}{T_m} = 1$, гранични случај ако постоје услови за самоконтролу на основу способности и стабилности производног процеса.

2.2.7.10.5 Распоред радне снаге по радним местима

Радници се распоређују по радним местима према степену квалификације. У серијској и појединачној производњи распоређивање радника зависи од начина распоређивања послова по радним местима, где радник одговарајућег степена квалификације ради одређени посао. Чест је случај, да се послови у серијској и појединачној производњи раде на једној групи машина за које су потребни радници разних степена квалификације. Дакле, овде не постоји потреба за честим

⁵³⁴ Сенет, Р. (2007). *Култура новог капитализма*. Београд: Архипелаг., стр. 107.

⁵³⁵ Спасић, М., М. Николетић. (1970). *Контрола квалитета, управљање системом и методе рада*. Београд: Привредни преглед., стр. 174.

⁵³⁶ Исто, стр. 175.

смењивањем радника на радном месту. Сваки радник има своје стално радно место, своју машину.

2.2.7.10.6 Утврђивање времена рада производног циклуса

Савремени менаџмент истражује нове могућности мерења радног учинка запослених. Радне активности су све сложеније, потребна су софистицирана знања и вештине. У многим случајевима радни учинак се мери субјективним проценама руководиоца што изазива подозрења и осећај неправде код већине радника. Уопштено, нема добре организационе културе без поверења и модела мерења радног учинка који ће изнад свега бити реалан и праведан.

Извршена количина рада првенствено зависи од својстава извршиоца (радника), а то подразумева брзину извршавања покрета при раду. Један исти посао може да се обави различитим брзинама, што са собом повлачи и различит утрошак времена. У предузећима са малосеријским типом производње често се дешава да један исти посао обављају различита лица и при томе се очекује да сваки појединац утроши различито време.

Међутим, приликом обављања посла, код радника се јављају разлике које зависе од великог броја фактора (Булат, 1985.)⁵³⁷:

- степена квалификације,
- услова рада,
- залагања,
- индивидуалних способности (сналажљивост, спретност, снага), и
- увежбаности.

Утврђивање учинка радника на радном месту постиже се мерењем рада. Послови на радним местима у предузећима са малосеријским типом производње могу бити:

- машински рад;
- ручни рад; и
- комбиновани машински и ручни рад.

Сајферт и Николић (2002.)⁵³⁸ производни циклус дефинишу као „циклус који обухвата временски период од момента улаза сировине (или материјала) на прву операцију производног процеса до излаза готовог производа”. Овај период се дели на два времена: производно и непроизводно. Анализа производног циклуса саставни је део техно-економске анализе рада предузећа. Дужина производног циклуса указује на неке параметре производње и пословања: обим производње, продуктивност, искоришћење основних производних и обртних средстава. Што је производни циклус дужи у односу на реално време, то је знак да у производно пословном систему постоје одређени проблеми.

Модел МОУП узима у разматрање стохастички модел утврђивања времена рада производног циклуса. Управо овај модел разматра Кларин⁵³⁹ на пројекту код Министарства просвете, науке и технолошког развоја РС. Стохастички модел треба да омогући квалитетно праћење и анализу времена производног циклуса са освртом на малосеријски тип производње. Са друге стране, модел би требало да

⁵³⁷ Булат, В. (1985). *Организација производње*. Београд: Машински факултет., стр. 297.

⁵³⁸ Сајферт, З., М. Николић. (2002). *Производно пословни системи*. Зрењанин: ТФ Михајло Пупин., стр. 27.

⁵³⁹ Назив пројекта: „Развој стохастичког модела утврђивања елементарних времена рада производног циклуса и његова оптимизација за серијску производњу у металоперајивачкој индустрији”, бр. 35017, период 01.01.2011.-31.12.2014.

укаже на уштеде које се могу остварити у производном циклусу са окосницом на управљање процесом производње малосеријског типа производње. Стохастичка метода базира се на бележењу тренутног стања: „ради” или „не ради” односно „рукује” или „не рукује” и то у тренутку када „снимач” дође до радног места и сними ситуацију (Милеуснић, 1987.)⁵⁴⁰. Модел је оригиналан, широко применљив и комплементаран са текућим истраживањима у свету јер тежи ка ефикасној и ефективној производњи.

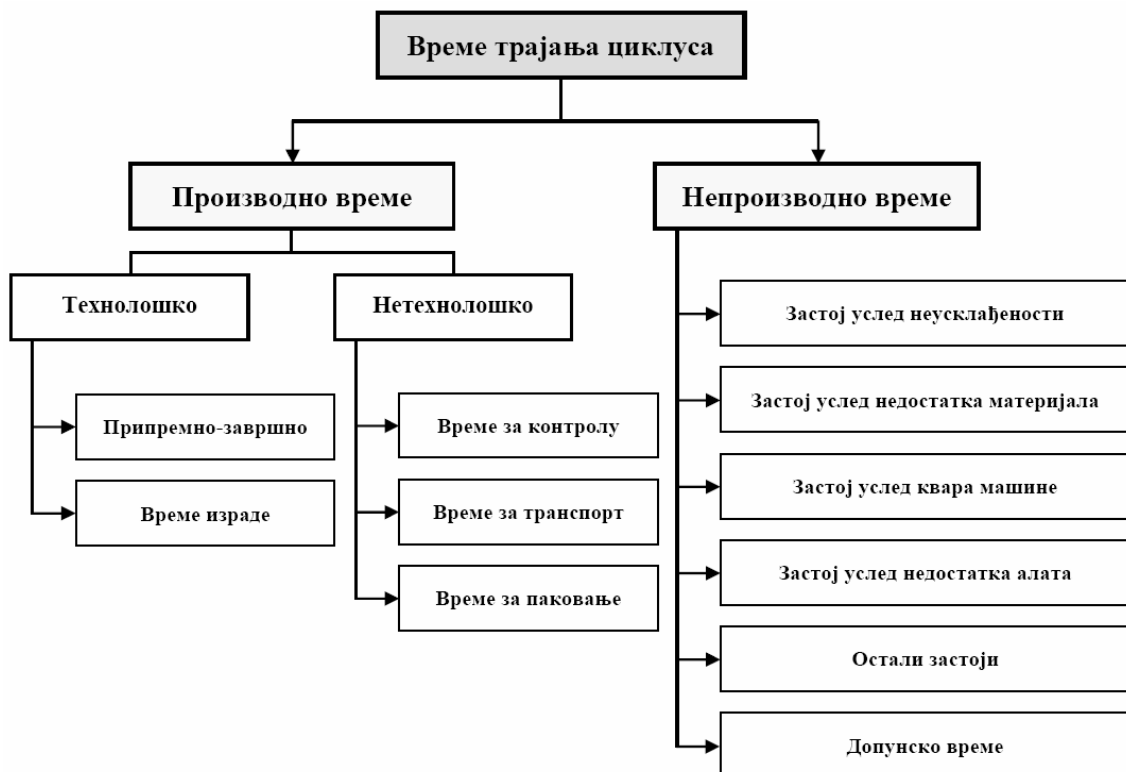
Трајање појединих операција у процесу производње проузрокује неуједначеност и неравномерност израде, међутим циљ сваког предузећа је да постигне једнако време трајања свих операција у оквиру израде једног производа. За предузеће веома је важно да се отклони неуједначеност у погледу извршавања покрета у процесу производње. Разноврсност и велики број покрета чини радник на радном месту и због тога је тешко утврдити неки модел за стандардну (унифицирану) брзину која би била универзална и оптимална за производни процес.

2.2.7.10.7 Типови времена рада у производном циклусу

Трајање израде једне, одређене, количине производа у јединици времена производног циклуса може се поделити на (видети слику 34):

1. производно време; и
2. непроизводно време.

Слика 34 – Производни циклус



Извор-прилагођено: Кларин, М. (1996). *Организација и планирање производних циклуса*. Београд: Машински факултет., стр. 104.

⁵⁴⁰ Милеуснић, Н. (1987). *Стабилизација и ефикасност производње: Економија производње* (Вол. 3). Београд: НИГРО Борба., стр. 51.

2.2.7.10.7.1 Производно време

Производно време подразумева све активности при којима се врши рад на радном месту (видети слику 34). Те активности подразумевају (Радаковић и Ћосић, 2007.)⁵⁴¹:

- *припремно-завршне радове*⁵⁴² - преузимање посла и упознавање са документацијом, припрема радног места за извођење операције, постављање потребних алата и прибора, распремање радног места након завршетка рада, предаја посла; и
- *радове на извођењу операције* - дефинисани описом или садржајем операције.

2.2.7.10.7.2 Непроизводно време

Непроизводно време у производном циклусу подразумева стања која се сматрају губицима и могу се поделити у три групе (видети слику 34):

1. *Планирани губици* - представљају губитке организационог карактера, односно посредно су везани за извођење самог процеса рада на радном месту. У ове губитке спадају:
 - службени разговор између радника и пословође;
 - краћи квар машине или нестанак електричне енергије;
 - одржавање машине;
 - одржавање или замена алата или прибора; и
 - физиолошке потребе радника.⁵⁴³
2. *Непланирани губици* - овде спадају сви губици који имају карактер чекања, првенствено због лоше организације посла⁵⁴⁴. Ту спадају разне врсте чекања: од транспорта материјала, снабдевености алата и прибора, па све до непотпуне документације за извршење радног задатка.
3. *Губици услед недисциплине*⁵⁴⁵ – нису нимало ретки, а проузроковани су недисциплинованим понашањем радника на радном месту. У ове губитке спадају (Радаковић и Ћосић, 2007.)⁵⁴⁶:
 - одлазак радника са радног места без икаквог оправданог разлога;

⁵⁴¹ Радаковић, Н., И. Ћосић. (2007). *Основе производних и услужних технологија, радни материјал*. http://file020.mylivepage.com/chunk20/5913442/2907/udzbenik_osnove_proizvodnih_i_usluznih_tehnologija.pdf, преузето: 9.2.2011., стр. 156.

⁵⁴² Припремно-завршни послови укључују у себи и одређени губитак у времену реализације. Припремно-завршни послови представљају скуп послова без којих није могуће приступити реализацији одређене операције. У циљу испуњења захтева тржишта, а нарочито у области малосеријске производње, све више се иде ка рационализацији припремно - завршних послова.

⁵⁴³ Замор услед обављања радних активности је незаобилазни пратилац сваког радника, и он се манифестује као физички и умни замор. Због тога неопходно је обезбедити правилно смењивање рада и одмора. У том случају постоје три вида пауза: за оброк, за одмор, за физиолошке потребе.

⁵⁴⁴ Појављивање ових губитака је индикатор лошег функционисања појединих подсистема производног система, као и проблема у везама између појединих подсистема. Последица тога је смањена ефикасност производног система.

⁵⁴⁵ Губици на радном месту, односно одсуство са радног места, могу бити проузроковани „самовољом” радника која се манифестује кроз недисциплину или кроз неиспуњавање редовних радних обавеза. Ти губици настају због следећих узрока: нејасни цртежи и конструкције, неодговарајући материјал за рад, неправилно додељени задаци (кашњења у терминирању и лансирању радног налога за производњу), као и прекиди у снабдевању енергијом.

⁵⁴⁶ Радаковић, Н., И. Ћосић. (2007). *Основе производних и услужних технологија, радни материјал*. http://file020.mylivepage.com/chunk20/5913442/2907/udzbenik_osnove_proizvodnih_i_usluznih_tehnologija.pdf, преузето: 9.2.2011., стр. 157.

- читање новина на радном месту;
- необављање рада без икаквог оправданог разлога.

Према Булат (1985.)⁵⁴⁷, у непроизводно време треба укључити разноврсне прекиде и застоје у току производње као што су: застоји услед квара машина; застоји услед недостатка материјала; застоји услед недостатка енергије; застоји услед недостатка алата; прекид због неусклађености процеса производње и други узроци застоја.

2.2.7.10.8 Снимање времена рада

Снимање искоришћења времена рада врши се првенствено са циљем да се утврди степен искоришћења времена рада на појединим радним местима. Сврха снимања је да се добију подаци о свим догађајима који се дешавају на радном месту, а резултати снимања се користе и за анализу свих добијених података и евентуално унапређење процеса рада кроз (Булат, 1985.)⁵⁴⁸: планирање и терминирање производње, планирање потребе за радницима, могућност израде производа у сопственој радионици, одлучивање о сарадњи са другим производним системима, оправдани прорачун замене производне опреме, прорачун рокова испоруке готових производа и прорачун трошкова производње.

За снимање искоришћења времена рада користе се две методе (Радаковић и Ћосић, 2007.)⁵⁴⁹:

1. *Снимак радног дана* - подразумева да снимач у току радног дана (или смене) стоји уз радно место и записује времена трајања свих догађаја који се дешавају на радном месту. Ова метода је најсигурнија; дефинише све што се дешава на радном месту, али има недостатак јер дуго траје; и
2. *Метода тренутних запажања* - или метода која анализира процес рада. Овом методом се утврђује степен искоришћења времена на радном месту у процесу производње. Током снимања се узима узорак, а анализом овог узорка, добијају се жељени подаци о радном месту у погледу искоришћења времена рада, као и о учешћу појединих стања.

Издвајање и приказивања података има за циљ да се добију што квалитенији подаци о проблему који треба да се анализирају, а потом и реше. Начин издвајања података зависи од врсте проблема и најефикасније се решава кроз дефинисане: обрасце, упитнике, анкетне листиће у којима су структурирана питања или поља за уношење података.

2.2.7.10.8.1 Метода тренутних запажања

Код методе тренутних запажања добијени резултати су заједнички за сва радна места. Ова метода се примењује за више радних места истовремено.

Да би узорак био што реалнији, забележена стања морају да испуне два услова (Радаковић и Ћосић, 2007.)⁵⁵⁰:

1. број забележених стања треба да је довољно велик, и
2. време обилазака радног места је случајног карактера.

⁵⁴⁷ Булат, В. (1985). *Организација производње*. Београд: Машински факултет., стр. 162.

⁵⁴⁸ Исто, стр. 297.

⁵⁴⁹ Радаковић, Н., И. Ћосић. (2007). *Основе производних и услужних технологија, радни материјал*. http://file020.mylivepage.com/chunk20/5913442/2907/udzbenik_osnove_proizvodnih_i_usluznih_tehnologija.pdf, преузето: 9.2.2011., стр. 153.

⁵⁵⁰ Исто, стр. 154.

2.2.7.10.8.2 Поступак снимања методом тренутних запажања

Снимач у одређеним тренуцима обилази радна места и региструје стања, тј. снимач прилази радном месту, види и бележи стање. Снимач мора да буде обучен да зна да препозна врсту стања. За анализу је битно да квалитет и поузданост снимљених података буде што употребљивији, а време обилазака радних места треба да буде одабран случајно (важно је да временски размаци између појединих обилазака никако не буду исти).

Укупан број обилазака зависи од сложености поступка при сваком обиласку, а зависи од: 1) пута који снимач пређе током једног обиласка; 2) броја радних места која се снимају у току једног обиласка и 3) варијатета снимљених стања (односно степен задржавања) током обиласка радних места. Снимачки лист дат је табеларно и представљен је на слици 35.

Слика 35 – Приказ снимачког листа

Снимачки лист бр.: _____		Датум снимања: _____				Серија/број ком.: _____								
Производ:														
Снимање бр.	Време опажања		Просечан број застоја	Просечно време застоја (min)	Производни циклус T_{pc}									
					Производно време t_p					Непроизводно време T_{np}				
	h	min			t_{pf}	t_{tm}	t_c	t_{tr}	t_{pk}	t_{mt}	t_{dl}	t_o	t_b	t_{ot}
1														
2														
3														
4														
5														
6														
7														
8														
9														
10														
11														
12														
13														
14														
15														
16														
17														
18														
19														
20														
21														
22														
23														
24														
25														
УКУПНО														

Извор: Сопствено истраживање

Снимачки лист је документ у коме се уносе подаци о временском трајању појединих сниманих делова операције, а дефинисан је тако да омогућава уношење свих потребних података у процесу производње. За снимачки лист битан је избор и припрема радника, и при томе се дају два алтернативна решења (Булат, 1985.)⁵⁵¹:

1) снимање већег броја радника различитих способности; и

2) већи број снимања са радником просечних способности.

Снимачки лист током процеса производње даје нам квалитетну анализу: 1) како проширити и елиминисати уска грла; 2) како обезбедити потребан број радника и 3) како увести информациони систем за управљање комплетном производњом.

Сваки руководиоца предузећа, након анализе снимачког листа мора да донесе низ мера у правцу унапређења новонастале ситуације, а оне се огледају кроз:

- правремено опслуживање радних места квалификованом радном снагом;
- повећавање квалификације радника;
- побољшавање и осавремењавање средстава за рад;
- спроводење специјализације рада;
- оспособљавање радника да раде на више машина;
- побољшавање одржавања и оправке машина, опреме;
- боља снабдевеност енергијом и енергентима;
- побољшавање конструкција производа;
- спречавање флукуација радника;
- усавршавање и осавремењавање технолошких процеса; и
- елиминисање непотребних покрета током рада.

2.2.7.11 РАСПОРЕД МАШИНА НА РАДНОМ МЕСТУ

У току производног процеса материјал за обраду прелази пут, с тим што би тај пут требало да буде праволинијски и што је могуће краћи. Облик и дужина путање предмета рада за дати технолошки процес зависе од распореда машина односно радних места.

Правилан распоред машина у предузећу омогућава (Деклева, 1989.)⁵⁵²:

- укупно смањење производних трошкова,
- смањење времена и трошкова унутрашњег транспорта,
- смањење различитих врста средстава за унутрашњи транспорт, и
- смањење инвестиција у опрему.

Куколеча и Ставрић (1979.)⁵⁵³ указују да приликом распореда машина потребно је водити рачуна:

- *о принципу продуктивности* - зависи искључиво од распореда машина код свих типова производње. Код линијске производње се обезбеђује виша продуктивност;
- *о принципу економичности* - који се огледа кроз степен искоришћења капацитета машина. Уколико нема усклађености међу машинама, током процеса производње може доћи до ефекта „уског грла”. Јавља се

⁵⁵¹ Булат, В. (1985). *Организација производње*. Београд: Машински факултет., стр. 306.

⁵⁵² Деклева, Ј. (1989). Методологија истраживања организације производње. *Југословенска научна трибина - Југославија у развоју, Технологија и развој*, 1097-1104., стр. 1100.

⁵⁵³ Куколеча, С., Б. Ставрић. (1979). *Основи економике и организације производње*. Београд: Савремена администрација., стр. 182.

делимично искоришћење капацитета, долази до повећања трошкова производње, а то дитектно повлачи смањење економичности производње;

- *о принципу минималног психофизиолошког напрезања* - недовољно усклађен распоред радних места отежава унутрашњи транспорт, доводи до застоја у процесу рада, што има за последицу повећано психофизиолошко напрезање радника. Потребно је да машина буде што више усклађена са могућностима радника, тј. треба водити рачуна о томе да машина, пре свега, по својим димензијама одговара основним димензијама радника тј. његовој висини у стојећем или седећем положају, дужини његових екстремитета (Ивић, 1980.)⁵⁵⁴;
- *о принципу јединства циља* - зависи од ефикасности координације рада између појединих радних места. Од овог распореда зависиће и ефекат руководилачке координације рада на тим радним местима; и
- *о специјалним принципима у вези са распоредом машина* - овде важи принцип обезбеђења оптималног унутрашњег транспорта, тј. радна места треба да су тако распоређена да се избегне свако враћање материјала истом стазом у смеру из кога је једном материјалаи пошао.

Машине, а са њима и радна места, у процесу производње могу бити распоређени као:

- *Групна* - Машине су распоређене у групе према врстама. Јављају се „цик-цак” путање у унутрашњем транспорту, а честа је појава повратног кретања. Овакав распоред машина се примењује најчешће у појединачној и малосеријској производњи, односно где се јавља већи број различитих производа. Код групног распореда радна места су распоређена у групе. Углавном су то групе радних места различите врсте и са њима се израђују производи у целини, од прве до последње операције. Реализација обраде се односи на рад у неколико фаза, тј. према распореду машине могу бити идентичне, неке машине генерацијски старије, неке које раде на мањим или већим брзинама (Pinedo, 2000)⁵⁵⁵;
- *Линијска* - Машине су поређане по редоследу операција за израду једног производа, док свака машина обавља једну или више операција. Радни предмет се креће од машине до машине по праволинијској путањи без повратка. Овакав распоред машина је се примењује у масовној производњи. Линијски распоред је такав да су радна места поређана једна до другог. Та линија може узимати разне облике; и
- *Комбинована* - Примена овог распореда обезбеђује скраћење путање радних предмета, а остварује се код мањих варијација и комбинација производа. Комбиновани распоред радних места у себи садржи елементе групног и линијског распореда радних места (Булат, 1985.)⁵⁵⁶.

Свака куповина машина за реализацију процеса производње има своје предности и недостатке.

У предности куповине убрајају се: мали технички и финансијски ризик (реч је о потпуно новим машинама или препарираним-ремонтованим машинама); брзо достизање пуне производње; куповина проверене и успешне технологије; мала ИР активност, мањи трошкови.

⁵⁵⁴ Ивић, С. (1980). *Ергономски приручник - Збирка основних и примењених ергономских података*. Београд: Стил-Подвис., стр. 7-9.

⁵⁵⁵ Pinedo, M. L. (2000). *Planning and Scheduling in Manufacturing and Services*: Stern School of Business, New York University, USA, pp. 22.

⁵⁵⁶ Булат, В. (1985). *Организација производње*. Београд: Машински факултет., стр. 170-171..

У недостатке при куповини спадају: минимално сопствено знање у одабиру; високи трошкови набавке; мала технолошка конкурентска способност; обука кадрова могућа тек након почетка производње.

2.2.7.12 РУКОВОДИОЦИ У ПРОЦЕСУ ПРОИЗВОДЊЕ

У главне особине руководиоца убрајају се: иновативност и склоност ка ризику (Avermaete и др., 2004⁵⁵⁷; Ђуричин и Јаношевић, 2007.⁵⁵⁸). Склоност ка ризику омогућава руководиоцу оснивање нових предузећа и производњу нових производа.

Руководство предузећа има велика ограничења не само по питању ресурса, већ и по питању организационе структуре, недостатка техничке стручности, иновација и појаве губитка знања приликом одласка квалитетног кадра из предузећа.

Roper (1998)⁵⁵⁹ истиче да предузећа искључиво зависе од личности руководиоца, тј. да постоје индиције о повезаности образовног статуса руководиоца са брзим растом предузећа. Руководиоци имају задатак да утврде да ли нови производ треба даље да напредује или да буде прекинут (Tzokasa и др., 2005)⁵⁶⁰.

Verhees и Meulenberг (2004)⁵⁶¹, у својој студији, показали су да иновативност руководиоца добија на тежини када је реч о иновацији и тржишној оријентацији предузећа.

Camuffo и др. (2012)⁵⁶² су указали које све вештине руководиоца МП-а мора да поседује: у самоконтроли, прикупљању информација, визији, планирању, у пословном преговарању и организациону свесност.

У процени понашања руководиоца постављају се два основна стила руковођења (Францешко, 2003.)⁵⁶³:

1. оријентацију руководиоца ка задацима; и
2. оријентацију руководиоца ка људима.

Руководилац у предузећу требало би да комбинује три стила руковођења (Францешко, 2003.)⁵⁶⁴:

1. пријатељски стил руковођења - ниска оријентација на задатак и висока оријентација на људе;
2. марљиви стил руковођења - ниска оријентација на људе и висока оријентација на задатак; и
3. комплексни стил руковођења - висока оријентација на обе димензије.

⁵⁵⁷ Avermaete, T., J. Viaene, E. J. Morgan, E. Pitts, N. Crawford, D. Mahon. (2004). Determinants of product and process innovation in small food manufacturing firms. *Trends in Food Science & Technology*, 15(10), 474-483., pp. 475.

⁵⁵⁸ Ђуричин, Д., С. Јаношевић. (2007). *Менаџмент и стратегија*. Београд: Економски факултет.

⁵⁵⁹ Roper, S. (1998). Entrepreneurial Characteristics, Strategic Choice and Small Business Performance. *Small Business Economics*, 11(1), 11-22.

⁵⁶⁰ Tzokasa N., E. J. H., S. Hartc. (2005). Navigating the New Product Development Process. *Industrial Marketing Management* 33(7), 619-626., pp. 619.

⁵⁶¹ Verhees, F. J. H. M., M. T. G. Meulenberг. (2004). Market Orientation, Innovativeness, Product Innovation, and Performance in Small Firms. *Journal of Small Business Management*, 42(2), 134-154.

⁵⁶² Camuffo, A., F. Gerli, P. Gubitta. (2012). Competencies matter: Modeling effective entrepreneurship in northeast of Italy small firms. *Cross Cultural Management*, 19(1), 48-66.

⁵⁶³ Францешко, М. (2003). *Како унапредити менаџмент у предузећу: Психологија и менаџмент*. Нови Сад: Прометеј., стр. 53.

⁵⁶⁴ Исто, стр. 54.

У моделу МОУП за правилно функционисање процеса производње малосеријског типа идеалан би био комплексни тип руковођења, јер руководиоци су мотивисани да остваре постављене задатке, док руковођење усмерено на људе је повезано са задовољством запослених.

2.2.7.12.1 Проблеми домаћих руководиоца

У РС дугогодишња негативна селекција руководећих кадрова по предузећима проузроковала је непримерен начин руковођења; тј. сматрало се да је положај високих руководиоца (директора) даван по „заслуженим” привилегијама, а не по принципу одговорности.

Францешко (2003.)⁵⁶⁵ истиче „да је већина руководиоца у РС техничке, правне или економске струке, односно да немају и да током студија нису стекли или овладали никаквим управљачким вештинама у руковођењу предузећем”.

Руковођење предузећем малосеријског типа производње, данас представља континуални креативни процес, чији је основни циљ имплементација иновација ради успешног пословања, задовољења потрошача и развоја привреде. Домаћа предузећа своје пословање морају да базирају на прихватању ризика, креативности иновација и одговорности сваког појединца за пословање предузећа.

Под домаћим руководиоцем подразумева се спремност појединца да уз одређено улагање капитала и преузимање ризика покрене пословни подухват са циљем стварања профита, а то подразумева:

- предвиђање и уочавање глобалних промена на свим нивоима;
- креативан начин размишљања као одговор на насталим променама у окружењу; и
- иновације у свим аспектима пословања.

2.2.7.12.2 Потребна знања за руководиоца

Знања и способности, сваки руководилац може стећи основним и допунским образовањем, а највише непосредним практичним радом (Avermaete и др., 2004)⁵⁶⁶.

Уопштено, сваки руководилац требало би да поседује:

- *Техничка знања* - подразумева да се одређени послови обављају коришћењем одређених техника и процедура. Под техничким знањима подразумевају се: разноврсна инжењерска знања, информатичка знања, рачуноводствена знања. Техничка знања су веома битна на оперативном нивоу руковођења;
- *Знања из друштвених наука* - омогућавају руководиоцу да води кадрове, да успоставља сарадњу међу запосленима и координира у процесу реализације постављених задатака. Знања из области друштвених наука се користе у анализи односа међу људима или групама, побољшању комуницирања између појединаца, анализи појединачних и групних интереса, решавању конфликта.

⁵⁶⁵ Францешко, М. (2003). *Како унапредити менаџмент у предузећу: Психологија и менаџмент*. Нови Сад: Прометеј., стр. 93.

⁵⁶⁶ Avermaete, T., J. Viaene, E. J. Morgan, E. Pitts, N. Crawford, D. Mahon. (2004). Determinants of product and process innovation in small food manufacturing firms. *Trends in Food Science & Technology*, 15(10), 474-483., pp. 476.

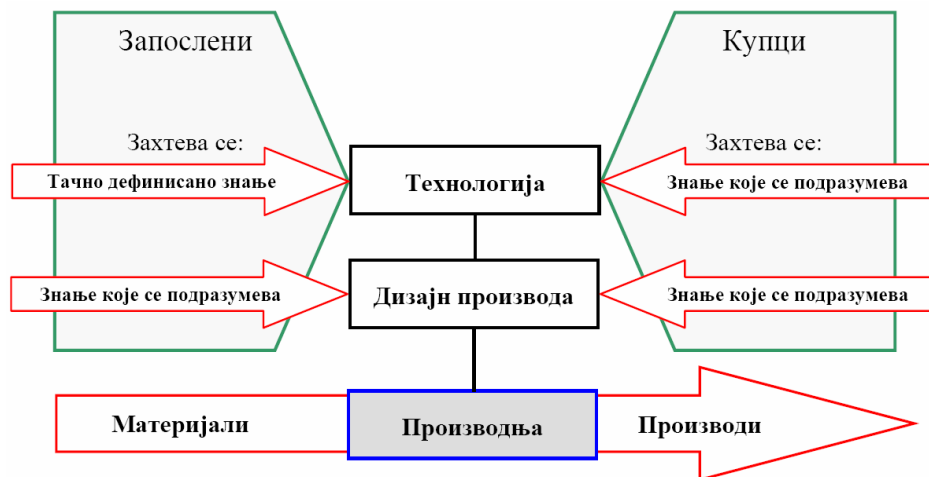
- **Концепцијска знања** - омогућавају руководиоцу да анализира и разматра организацију као целину. Концепцијска знања руководиоцу омогућавају да сагледава место и повезаност појединих функција у предузећу, анализира везе и утицаје између појединих делова предузећа, сагледава везе и утицаје предузећа у интеракцији са околином. Концепцијска знања су веома битна за руководиоце на свим нивоима руковођења.

Ullman (1992)⁵⁶⁷ предлаже три врсте знања које су потребне да дизајнери (инжењери) примене у свом раду:

1. опште знање, стечено кроз свакодневна искуства и опште образовање;
2. специфично знање, стечено кроз студије и специјализације; и
3. процедурално знање, стечена искуства и знања у оквиру предузећа Овај облик знања се често заснива на комбинацији претходно два поменута.

С тим у вези, Koskinen и Vanharanta (2002)⁵⁶⁸ дају везу која знања треба да поседују запослени и купци у области технологије и дизајна производа (видети слику 36).

Слика 36 – Шематски приказ потребних знања у производњи



Извор-прерађено: Koskinen, K. U., H. Vanharanta. (2002). The role of tacit knowledge in innovation processes of small technology companies. *International Journal of Production Economics*, 80(1), 57–64., pp. 61.

2.2.7.12.3 Значај инжењера у процесу руковођења

Генерално, недовољно се зна о томе шта инжењера чека у процесу производње и којим све методама, техникама и знањем мора да располаже. Промене су неизбежне, у свим сегментима науке и технологије, а да при томе инжењери нису уопште или нису довољно упућени и укључени.

И поред тешких времена, транзиције у РС и даље влада велика инертност јер се верује да положај инжењера не мора да се мења.

При проучавању економског развоја једног предузећа, велики значај придаје се развоју нових техничких и технолошких достигнућа, као и развоју инжењерског кадра. Корисни су показатељи који узимају у обзир национални доходак, број истраживача или средства уложена у развој технологије или пројектовање новог

⁵⁶⁷ Ullman, D. G. (1992). *The Mechanical Design Process*. New York: McGraw-Hill.

⁵⁶⁸ Koskinen, K. U., H. Vanharanta. (2002). The role of tacit knowledge in innovation processes of small technology companies. *International Journal of Production Economics*, 80(1), 57–64., pp. 61.

процеса производње (Воркапић, 2007.)⁵⁶⁹. Guo (2013)⁵⁷⁰ у својој студији идентификовао је степен образовања и плате инжењера као утицајне факторе који утичу на независности иновација у МП-у.

Погледи инжењера у домаћим предузећима су застарели, јер не постоји врховни менаџмент који је у одговарајућој мери развијен и који примењује нови концепт руковођења и квалитета.

Слабост образовног система у РС указује да не постоји јасна веза између школе и рада, тј. не постоји јасна сарадња између образовања и привреде. Неусаглашеност на релацији школа - рад је свакако важан средњорочни и дугорочни проблем у РС.

Са друге стране, у РС треба донети стратешку одлуку о реформисању образовног система и обуке у циљу прилагођавања унутрашњим и спољашњим променама (Arandarenko и Bartlett, 2012)⁵⁷¹.

Шкорић (1997.)⁵⁷², указује да мали број инжењера може да прошири своје знање путем стручног усавршавања, путем семинара, док већини инжењера је остављено да се образују самоиницијативно што је погубно за само предузеће. Већина семинара се финансира средствима предузећа, а њих контролишу руководиоци који су немотивисани за отпочињање процеса промена у предузећу.

У техничком смислу, програми за оспособљавање инжењера су веома захтевни и комплексни. Комплексност програма се огледа у опремљаност лабораторија, материјалу за несметан рад, и напредовање кандидата. Тренд је перманентно образовање и потреба за сталним стручним усавршавањем и додатним школовањем како у области технике, тако и у области менаџмента.

Данас се инжењер оспособљавају за рад и одржавање комплексне опреме и системима, који се састоје од електронских, машинских и рачунарских склопова (Novak, 2006⁵⁷³; Минић и Воркапић, 2008.⁵⁷⁴). Volkema (1983)⁵⁷⁵ указује да инжењери или пројектанти могу невољно да прихвате неко решење, само под условом да оно задовољава минимални захтевани проблем. Развој софистицираних система захтева другачији приступ од пројектовања и одржавања до управљања.

2.2.7.13 ЗАШТИТА НА РАДУ

Заштита на раду представља скуп мера и активности, односно она је саставни део процеса рада и извршења радних поступака усмерених на заштиту запослених и осталих особа од повреда на раном месту, професионалних и других болести

⁵⁶⁹ Воркапић, М. (2007). *Модел за унапређење процеса производње трансмитера*. Магистарски рад, Универзитет у Београду, Београд., стр. 62-63.

⁵⁷⁰ Guo, L. (2013). How to improve the independence innovation capacity in medium-small enterprises? Taking the case of Henan Province as an example. *Journal of Applied Sciences*, 13(17), 3426-3430.

⁵⁷¹ Arandarenko, M., W. Bartlett. (2012). *Labour market and skills in the Western Balkans*. <http://www.irmo.hr/wp-content/uploads/2013/12/Knjiga-LSE-Labour-Market.pdf>, used: 12.11.2013., pp. 61.

⁵⁷² Шкорић, С. (1997). Ставови инжењера према новом концепту квалитета. [Стручни рад]. *Техника - Организација рада*, 7-8, 245-248., стр. 247.

⁵⁷³ Novak, S. (2006). *The small manufacturer's toolkit: A guide to selecting the techniques and systems to help you win*: Taylor & Francis Group., pp. 149.

⁵⁷⁴ Минић, С., М. Воркапић. (2008, 9.-11. Мај). *Рачунарско образовање за инжењера Мехатронике*. ТИО 2008, Чачак., стр. 138.

⁵⁷⁵ Volkema, R. J. (1983). Problem Formulation in Planning and Design. *Management Science*, 29(6), 639-652., pp. 641-642.

поруковане обављењем посла⁵⁷⁶. Радник у предузећу једино завређује пажњу, за руководиоца предузећа, само ако је здрав и радно способан.

У циљу заштите човекове животне и радне средине чине се позитивни напори, јер са сталним усавршавањем процеса производње и модернизацијом производних капацитета радне средина престаје да буде извор многих неконтролисаних активности (Пауновић, 1979.)⁵⁷⁷. Потреба за заштитом на раду и увођење заштитних средстава условљена је због следећих разлога (Костић, 1970.)⁵⁷⁸: 1) средства за рад се стално усавршавају и компликују; 2) технички процеси се компликују, а то захтева све већу концентрацију пажње и све веће одговорности запослених; 3) јављају се нови материјали у производњи који представљају нове потенцијалне опасности за радну снагу која рукује и ради тим материјалима и 4) све је већи прилив радне снаге чије је стручно знање веома ограничено.

Свако предузеће у области заштите радне снаге има врло сложену и одговорну улогу. Руководство предузећа је директно одговорно за спровођење свих прописа хигијенско-техничке заштите рада. Организационе мере у предузећу се у области заштите радне снаге крећу углавном у правцу: спровођења прописа и борбе за пуну заштиту радника на раду. Руководилац предузећа је дужан да радни процес буде прилагођен телесним и психичким могућностима запослених, тј. да радна средина и средства за рад не угрожавају безбедност и здравље запослених.

У РС „Законом о безбедности и заштити на раду“⁵⁷⁹ прописује се начин спровођења заштите од штетних и опасних услова рада на радном месту и радној средини, као и дефинисање права и обавеза радника у предузећу у увођењу и спровођењу заштите на раду у пракси.

2.2.7.13.1 Врсте заштита на раду

Мере заштите постају све компликованије и све скупље и захтевају све више стручности у области заштите на раду. Према карактеру организационих мера које се предузимају у циљу заштите радне снаге и према факторима против које се те мере спроводе, разликују се:

1. *Техничка заштита* - обухвата све мере техничке и просветне природе којима је циљ спречавање несрећа на раду и професионалних обољења до којих долази услед контакта који радник има у свом раду са средствима и предметима рада. Мере техничке заштите су: а) обезбеђење средстава за рад на начин да се уклони или смањи ризик несреће или обољења⁵⁸⁰; б) непосредна заштита тела радника; и в) обезбеђење правилних поступака са средствима за производњу чиме се избегавбају грешке у раду које могу имати за последицу несрећу или појаву професионалне болести;

⁵⁷⁶ Извор: Заштита на раду. (2003). Сплит: Бродоградилште Сплит. www.nsb.hr/biblioteka/zastita_na_radu_novo.pdf, преузето: 9.5.2013.

⁵⁷⁷ Пауновић, М. (1979). *Средства личне заштите на раду*. Ниш: Институт за документацију заштите на раду у Нишу., стр. 7.

⁵⁷⁸ Костић, Ж. К. (1970). *Основи организације предузећа*. Београд: Савремена администрација., стр. 155.

⁵⁷⁹ Извор: Закон о безбедности и здрављу на раду, Сл. Гласник РС 101/2005;

http://www.paragraf.rs/propisi/zakon_o_bezbednosti_i_zdravlju_na_radu.html; преузето: 14.05.2013.

⁵⁸⁰ Радник на машинама ради претежно у зони обраде где је непосредно изложен повредама и обољењима. У случају линијске производње потребно је уградити на свим машинама техничка заштитна средства да би радник био у потпуности заштићен од повреда и обољења и да нема ако је то могуће потребу за коришћењем личних заштитних средстава на свом радном месту.

2. *Хигијенска заштита* - обухвата мере хигијене којима је циљ да се заштити здравље радника и да се уклоне узроци могућих обољења којима су радници изложени независно од природе њиховог посла; и
3. *Медицинска заштита* - представља мере медицинске превентиве и медицинске помоћи које се пружају радницима у оквиру предузећа и она углавном обухвата следеће мере (Костић, 1970.)⁵⁸¹: 1) обавезни лекарски преглед сваког радника пре његовог запослења; 2) систематски лекарски прегледи свих запослених радника у циљу пружања благовремене лекарске помоћи оболелима и 3) прва помоћ за коју треба оспособити што више радника како би били оспособљени за узајамну помоћ и самопомоћ.

У многим предузећима управљање квалитетом, здравље и управљања безбедношћу и управљање животном средином постоје као три паралелна система (Fresner и Engelhardt, 2004)⁵⁸².

Ова три система морају да делују кооперативно, односно повезана су са запосленим на радном месту. Управљање заштитом животне средине као и здравље и безбедност су аспекти исте организације (видети слику 37).

Слика 37 – Шематски приказ интегрисаног система управљања



Извор-прерађено: Fresner, J., G. Engelhardt. (2004). Experiences with integrated management systems for two small companies in Austria. *Journal of Cleaner Production*, 12(6), pp. 630.

2.2.7.13.2 Основна средства личне заштите

По питању средства за личну заштиту сваког радника у предузећу морају да буду задовољена три критеријума (Пауновић, 1979.)⁵⁸³:

1. да радника у целини успешно штити од неке штетности, или да заштити део његовог тела;
2. да средство буде конструисано и произведено да раднику не представља недозвољене додатне напоре при употреби; и

⁵⁸¹ Костић, Ж. К. (1970). *Основи организације предузећа*. Београд: Савремена администрација., стр. 157., 159.

⁵⁸² Fresner, J., G. Engelhardt. (2004). Experiences with integrated management systems for two small companies in Austria. *Journal of Cleaner Production*, 12(6), 623-631., pp. 629.

⁵⁸³ Пауновић, М. (1979). *Средства личне заштите на раду*. Ниш: Институт за документацију заштите на раду у Нишу., стр. 9.

3. да средство по квалитету или дужини трајања, уз одржавање и правилну употребу, одговара условима и намени.

У основна средства личне заштите на раду убрајају се средства за заштиту (Пауновић, 1979.)⁵⁸⁴: 1) главе, 2) очију и лица, 3) слуха, 4) органа за дисање, 5) руку, 6) ногу, 7) ручног зглоба, рамена и кичме, 8) трбушних органа, 9) тела, 10) од јонизујућих зрачења, 11) од неповољних атмосферских утицаја, 12) од пада са висине.

2.2.7.14 ФАКТОРИ РАДНЕ СРЕДИНЕ

На основу доступног литературног извора, под радном средином подразумева се „збир материјалних фактора и друштвених односа у којима људи остварују радну и осталу активност.” (Петковић и Алексић, 1991.)⁵⁸⁵

2.2.7.14.1 Физички услови радне средине

Физички услови радне средине утичу на кретање учинка, продуктивност и способност запослених на радном месту. Међу најважнијим физичким условима радне средине су (Петковић и Алексић, 1991.)⁵⁸⁶:

- *климатски фактори* (ваздух, температура и влажност ваздуха); и
- *фактори који делују на човекова чула* (осветљење, боја, бука, шумови и вибрације).

2.2.7.14.2 Климатски фактори

Климатски фактори радне средине дефинишу физичке особине ваздуха (састав, температура, влажност). Састав ваздуха у радној средини треба да одговара атмосферском саставу ваздуха (21% кисеоника и 79% азота) (Костић, 1970.)⁵⁸⁷, а свако одступање од оваквог састава представља у мањој или већој мери загађеност ваздуха. Управо са становишта загађености ваздуха долази до смањења продуктивности рада, замора, малаксалости, опадања радне способности као и појаве хроничних обољења.

Температура ваздуха у радном простору може бити одговарајућа или не одговарајућа. Интензитет виталних активности се прилагођава телесној температури. На ниским температурама интензитет виталних активности опада. Човеков организам реагује на температуру у радном простору и прилагођава се тако што одаје или акумулира одређену количину топлоте. Због тога је потребно да се температура радне средине прилагођава. Прилагођавање или подешавање температуре радне средине (Костић, 1970.)⁵⁸⁸ средине подразумева предузимање организационих мера којима је циљ да се очува оптимална равнотежа између температуре тела и температуре околине.

Влажност ваздуха се дефинише према количини водене паре коју садржи у себи. Присуство или процентуални удео водене паре зависи од његове

⁵⁸⁴ Пауновић, М. (1979). *Средства личне заштите на раду*. Ниш: Институт за документацију заштите на раду у Нишу., стр. 11.

⁵⁸⁵ Петковић, В., П. Алексић (1991). *Елементи социологије рада*. Београд: Економски факултет., стр. 19.

⁵⁸⁶ Исто, стр. 20-28.

⁵⁸⁷ Костић, Ж. К. (1970). *Основи организације предузећа*. Београд: Савремена администрација., стр. 121.

⁵⁸⁸ Исто, стр. 125.

температуре. Недовољна влажност ваздуха ствара поремећаје у организму и доводи до лакших обољења. Дејство влажности на продуктивност у функционалној је вези са висином температуре и брзином струјања ваздуха (Костић, 1970.)⁵⁸⁹. При истој температури продуктивност опада са порастом влажности ваздуха и обрнуто. Повећана влажност уз повећану температуру, отежава знојење и спречава хлађење организма. Повећана влажност, уз снижену температуру, смањује отпорност организма и доводи до разних обољења (назоб, грип, реуматична и астматична обољења).

2.2.7.14.3 Фактори који делују на човекова чула

Осветљење представља веома важан фактор радне средине јер све пословне активности у великој мери захтевају учешће чула вида. Уопштено, најбоље је ако се рад одвија уз дневно светло, јер се тада мање замарају очи. За одређивање оптималног светла, у радној средини, битно је да се обезбеди: довољна јачина, континуалност и уједначеност. Уколико ових елемената нема долази до напрезања и замарања ока, а то опет све проузрокује опадање продуктивности и безбедности на раду.

Боје су у уској вези са осветљењем радног простора и делују раздражујуче или смирујуче на чуло вида. На основу емоционалне карте, сваки појединац реагује стимулишуће, узбуђујеће (црвена, жута, наранџаста), док у случају присуства хладних боја запослени реагују смирујуће, лежерније (плава, зелена, љубичаста).

Бука, шум и вибрације су нужан и готово редован пратилац радне средине, само је питање у којој се количини и ком облику манифестује. Радник током процеса производње може да прима звук као пријатан или као непријатан. Као последице деловања ових фактора јављају се бројне физиолошке и психолошке промене код радника, а долази и до опадања продуктивности рада и пораста повреда на раду.

Физиолошке-психолошке промене се манифестују кроз замор, унутарњу напетост, нерасположење, несаницу, нервозу, а у крајњим случајевима настају психичка и нервна обољења, тежа оштећења органа слуха и настанак тоталне глувоће; под дејством вибрација долази до убрзања рада срца, повећања крвног притиска

2.2.7.15 ОДРЖАВАЊЕ У МАЛОСЕРИЈСКОЈ ПРОИЗВОДЊИ

Одржавање представља скуп активности са циљем да се систем задржи, односно врати, у стање у којем извршава задану функцију. Кларин и др. (1994.)⁵⁹⁰ дају дефиницију одржавања, где истичу: „да одржавање представља комплекс активности административно-организационог и техничко-технолошког карактера чији је циљ очување и побољшање радне способности или праћање одржаног средства у стање које му обезбеђује обављање његове наменске функције”. Одржавање техничких система може бити непланирано и планирано, тј. корективно и превентивно (видети слику 38).

Отказ система се појављује у најгоре могуће време, односно када је опрема у процесу производње најпотребнија. Време отказа није стриктно дефинисано, тако

⁵⁸⁹ Костић, Ж. К. (1970). *Основи организације предузећа*. Београд: Савремена администрација., стр. 129.

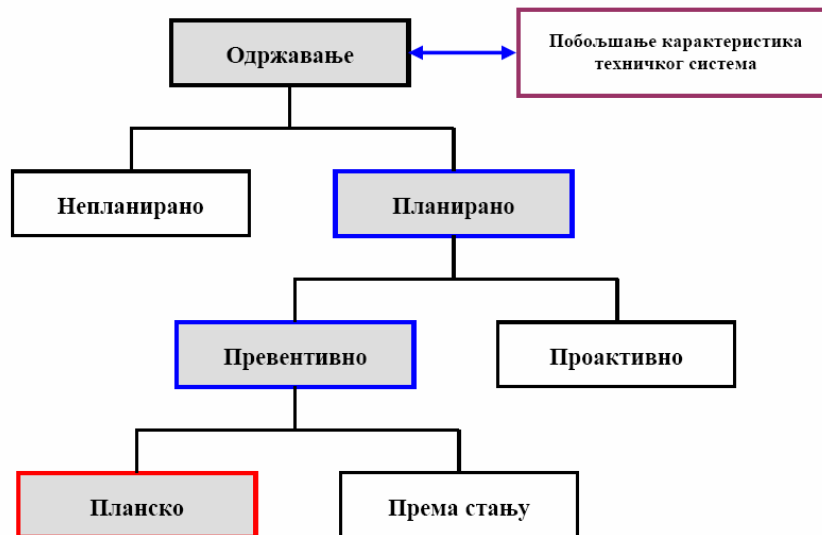
⁵⁹⁰ Кларин, М., Г. Ивановић, П. Станојевић, Р. Раичевић. (1994). *Принципи теротехнолошких поступака-монографија*. Београд: Машински факултет., стр. 12.

да оно може трајати од неколико часова до неколико дана па и недеља. Крстић и др. (2011.)⁵⁹¹ у оквиру превентивног одржавања техничког система обухватају: успостављање режима рада; подешавање и дорада појединих делова и склопова; провера функционисања делова и склопова на нормалним и специјалним режимима рада.

За предузећа са малосеријским типом производње најбоље је да постоји служба одржавања, јер кроз превентивне активности на основу прегледа стања (техничке дијагностике) региструје се потенцијални проблем, тако да предузеће може да интервенише и спречи појаву отказа.

Скупа и сложена опрема мора да се одржава према стању или помоћу превентивног система одржавања. Над јефтинијом опремом треба да се користи планско периодични прегледи као и одржавања према стању. Уколико је реч о новој опреми, као и опреми које не учествује директно у изради производа, може да се примени корективни систем одржавања (Кларин и др., 1994.)⁵⁹².

Слика 38 – Схематски приказ система одржавања



Извор - прерађено: Кларин, М., Г. Ивановић, П. Станојевић, Р. Раичевић. (1994). *Принципи теротехнолошких поступака-монографија*. Београд: Машински факултет.

2.2.7.15.1 Превентивно одржавање

Превентивно одржавање има важну примену код предузећа са малосеријским типом производње. Квалитет производа зависи од исправности средстава за рад, што подразумева да превентивно одржавање представља најбитнију карику у постизању управљања тоталним квалитетом у предузећу, а огледа се кроз (Перовић, 2004.)⁵⁹³:

- дефинисање узрока и проналажење начина да се узроци елиминишу;
- стандардизација поступака превентивног одржавања; и

⁵⁹¹ Крстић, В., М. Демић, Б. Крстић, В. Раичевић, В. Лазић, Т. Тодић, И. Крстић. (2011). Оцена утицаја превентивних мера на поузданост техничких система. [Научни рад]. *Трантори и погонске машине*, 16(2), 88-95., стр. 89.

⁵⁹² Кларин, М., Г. Ивановић, П. Станојевић, Р. Раичевић. (1994). *Принципи теротехнолошких поступака-монографија*. Београд: Машински факултет., стр. 190.

⁵⁹³ Перовић, М. Ј. (2004). Нови приступ управљању одржавањем. [Предходно саопштење]. *Техничка дијагностика*, 3(1), 21-25., стр. 23-24.

- инсталирање савремене опреме која има могућност да се сама подмазује, чисти, врши саморегулацију и која се сама дијагностикује.

Превентивно одржавање представља перманентно старање, бригу и сервисирање система како би исти остао у задовољавајућим радним карактеристикама. Превентивно одржавање означава спровођење активности да не дође до отказа. Под превентивним одржавањем подразумевају се редовни прегледи, замена делова, контрола исправности инструмената.

Јерemiћ (1992.)⁵⁹⁴ указује на бројне предности превентивног одржавања у које убраја следећи критеријуме:

- квалитетније управљање производним процесом;
- веће искоришћење расположивих ресурса;
- обезбеђење жељеног квалитета производа;
- повећање ефикасности опреме;
- повећање продуктивности производног система;
- нормирање послова;
- смањење прековременог рада;
- рационално планирање резервних делова; и
- повећање безбедности и боља контрола загађења околине.

Исти аутор истиче да приликом увођења превентивног одржавања, јављају се и проблеми који морају бити идентификовани и минимизирани. То се односи на:

- могућност појаве оштећења;
- висок ниво раних отказа;
- неискоришћени расположиви ресурс;
- високе почетне трошкове; и
- често прекидање процеса експлоатације опреме.

Планско превентивно одржавање има велики значај и примену за предузећа са малосеријским типом производње, тако да у том правцу Кларин и др. (1994.)⁵⁹⁵ истичу следеће категорије радова:

- *Чишћење* - представља операцију уклањања свих штетних и непотребних материјала коју обављају углавном корисници опреме. Чишћење се спроводи свакодневно, а може бити и недељно⁵⁹⁶;
- *Подмазивање* - подразумева проверу стања допуњавањем утрошених количина и замену истрошених уља и мазива на предвиђеним местима како би се обезбедило поуздано функционисање техничког средства. Подмазивањем се повећава век машине, јер се при раду мање троши. Велики број механичких система захтева стално побољшавање квалитетног нивоа мазива⁵⁹⁷. Правилно подмазивање подразумева снабдевање сваког места за подмазивање: одговарајућим мазивом, одређеном количином мазива у одређеним интервалима помоћу одређених уређаја. Један од најважнијих услова за дужи век механичког система је коректан избор одговарајућег мазива. У оквиру службе одржавања требало

⁵⁹⁴ Јерemiћ, Б. (1992). *Теротехнологија - Технологија одржавања техничких система*. Крагујевац: Машински факултет., стр. 45-54.

⁵⁹⁵ Кларин, М., Г. Ивановић, П. Станојевић, Р. Раичевић. (1994). *Принципи теротехнолошких поступака-монографија*. Београд: Машински факултет., стр. 24-27.

⁵⁹⁶ На пример, у машинским радионицама постоји „технолошко чишћење” које подразумева отклањање стругоине, прање и продувавање алата, као и комплетног техничког система.

⁵⁹⁷ Подмазивање је најважнији сегмент превентивног одржавања. Произвођачи мазива поседују лабораторије за испитивање мазива, те се на основу лабораторијских и експерименталних испитивања мазива може дати најбоља препорука мазива и оптимални интервали његове замене.

би једна особа да буде задужена и сноси сву одговорност за континуитет и целовитост спровођења програма подмазивања;

- *Заштита од корозије* - представља уклањање наношење заштитних слојева антикорозивног материјала њихову контролу и обнављање у складу са условима експлоатације. Најбоља заштита од корозије постиже се галванизацијом и легирањем материјала. Заштита се врши и помоћу неметалних превлака као што су емајлирање, поступак пластифицирања (Воркапић и др., 2012.)⁵⁹⁸, наношење специјалних боја, уља. Што је метал племенитији то значи да је отпорнији на утицај атмосфере и корозије⁵⁹⁹. Посебан облик заштите од корозије представља конзервација чији је циљ да се дужи временски период сачува исправност техничких средстава која нису у употреби;
- *Прегледи* - представљају увид у стање одређених елемената техничког средства на прикладан начин. Прегледи морају пружити информације о радној способности делова и средстава као целине и стању истрошености и одступањима од пројектованих карактеристичних величина. Циљ извођења техничких и контролних прегледа је утврђивање техничке и функционалне исправности и о њима се мора водити посебна документација;
- *Подешавање* - подразумева усклађивање међусобних односа саставних делова или довођење излазних карактеристика делова у подручје дозвољених одступања. Изводи се такође по утврђеном временском распореду, а изводе га руковооци или радници службе одржавања;
- *Баждарење* – представља поступак који има за циљ одређивање вредности грешака мерних инструмената. Изводе га специјализоване организационе јединице унутар или изван организације одржавања, опремљене специјалном опремом у оквиру специјалних лабораторија са специјално обученом радном снагом и по посебном плану; и
- *Тражење и отклањање слабних места* - заснива се на отклањање слабих места где се врши замена елемената за који се уочи да је често неисправан са елементом побољшаних техничких карактеристика. Ова категорија радова је планска јер за резултат има праћење процеса.

2.2.7.15.2 Пример превентивног одржавања мерне опреме

Употреба мерне опреме неопходна је зарад достизања високих циљева квалитета производа. Пример превентивног одржавања мерне опреме⁶⁰⁰ дат је на примеру НУ ИХТМ-ЦМТ. Овде се мерна опрема користи за развој, лансирање и производњу новог производа (видети слику 39).

Формирање и ажурирање евиденције опреме - подразумева да руководиоца одељења за маркетинг једанпут месечно, врши формирање односно ажурирање Евиденције о мерној опреми на основу Картона мерила и Пописних листа, као и на основу Правилника о врстама мерила за које је обавезно оверавање и временски интервали њиховог периодичног оверавања (Службени гласник РС,

⁵⁹⁸ Воркапић, М., М. Старчевић, Д. Ђоћкало, С. Минић. (2012). Анализа производње мале серије са развојем нових технологија. [прегледни рад]. *Техника - Квалитет ИМС, стандардизација и метрологија*, 12(5), 859-865., стр. 862.

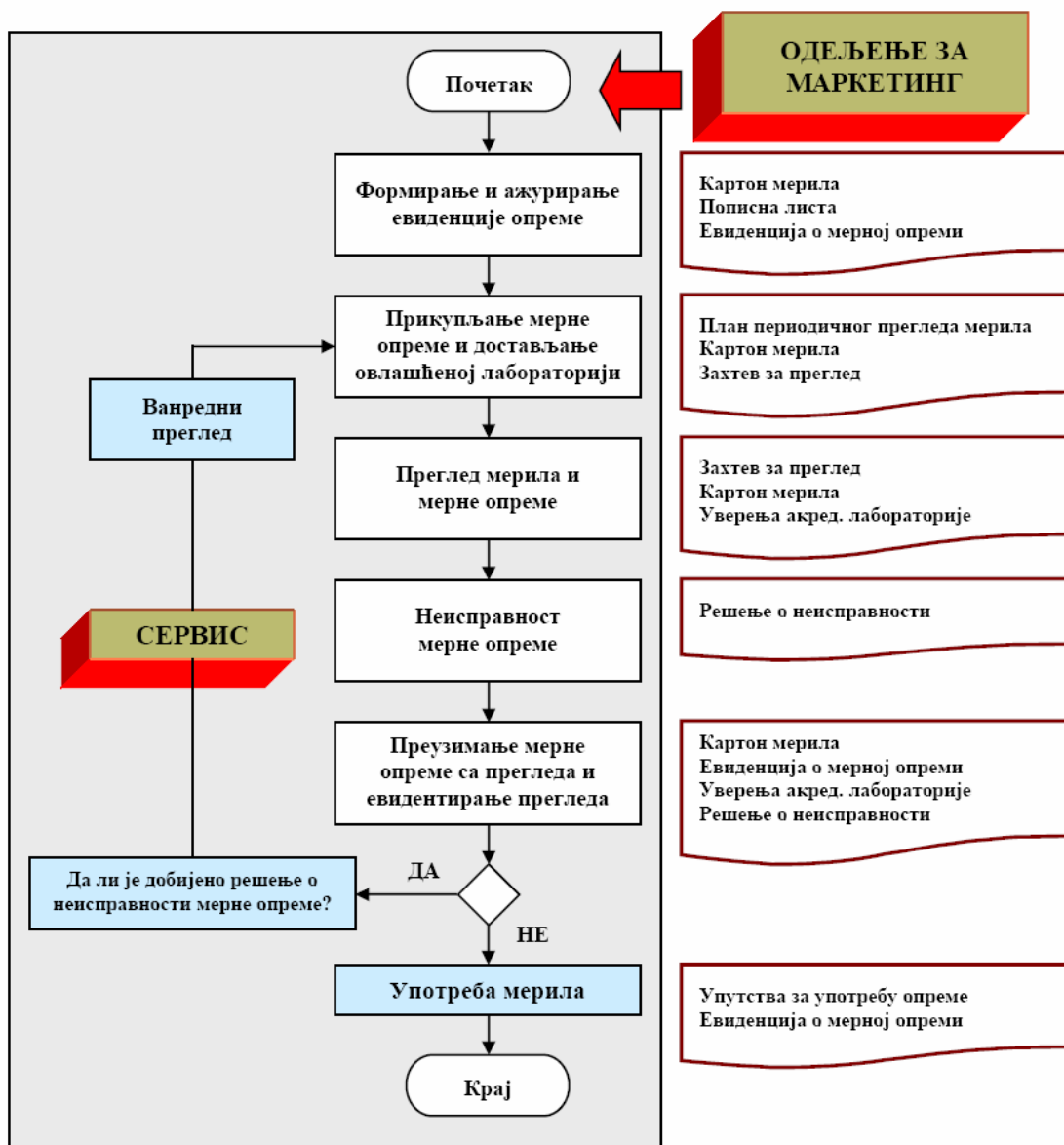
⁵⁹⁹ Фактори који утичу на појаву корозије су: атмосферски утицаји, издувни гасови, неправилна термичка обрада метала или легура, неправилна заштита против корозије, неправилна обрада пре него што се нанесе заштита. Према начину деловања корозија може бити: површинска, локална, тачкаста и интеркристална. Површинска је најмање опасна, док је најопаснија тачкаста корозија.

⁶⁰⁰ Процедура за управљање мерном опремом у оквиру производње малосеријског типа.

број 30/10). Евиденција о мерној опреми представља и план периодичног прегледа опреме.

Периодичан преглед опреме/мерила подразумева преглед опреме/мерила пре истека рока важења жига или важења уверења о исправности мерила. При формирању и ажурирању евиденције о мерној опреми одговорно лице за мерну опрему врши одабир мерне опреме или њених делова за периодични преглед и контактира акредитоване лабораторије (видети: www.ats.org.rs), које ће извршити преглед изабране опреме.

Слика 39 – Схематски приказ дијаграма тока докумената и мерне опреме



Извор-прилагођено: Воркапић, М., М. Старчевић, Д. Ђоћкало, С. Минић. (2012). Анализа производње мале серије са развојем нових технологија. [прегледни рад]. *Техника - Квалитет ИМС, стандардизација и метрологија*, 12(5), 859-865., стр. 853.

Евиденција о мерној опреми садржи назив мерне опреме, инвератрски број, одговарајући идентификациони број (шифра), мерне делове опреме (мерило, еталон, тип мерила, итд.) ако их има, име произвођача и/или тип мерне опреме,

упутство и где се налази, организациона јединица и просторија у којој је мерило, рок периодичног прегледа и датум прегледа са напоменом.

Картон мерила садржи назив мерила, инвентарски број, произвођача, тип и модел, серијски број, шифру, врсту мерења, опсег мерења, класу тачности, датум производње, границу дозвољене грешке, периодични преглед, датум набавке, документацију, прибор, карактеристике, податке о прегледима, поправкама и место где се налази. Руководилац одељења за маркетинг у ЦМТ-у је одговоран да се опрема која се враћа са сервисирања пошаље на преглед како би поново добила важећи жиг. Жигосање мерила је скуп поступака који се врше у циљу стављања на мерило ознака којима се потврђује да мерило испуњава прописане метролошке услове (Тасић и Живковић, 2000.)⁶⁰¹. У ЦМТ-у сва мерна опрема (мерила, типови мерила, еталони, итд.) која се набављају морају имати важећи жиг као доказ да је на њима пре пуштања у промет и коришћење извршен први преглед, а самим тим да мерила и типови мерила испуњавају метролошке услове.

Прикупљање мерне опреме и достављање овлашћеној лабораторији на преглед руководиоца одељења за маркетинг одговоран је да не истекне рок важења уверења о исправности мерне опреме и да не угрози нормално одвијање процеса рада, изабере најпогоднији термин за преглед, изузима одабрану мерну опрему из процеса рада и доставља га, уз Захтев за преглед, Акредитованој лабораторији на преглед. Уз Захтев за преглед прилаже и Картон мерила (уколико га мерило поседује), а уколико Картон није отворен у захтеву за преглед наглашава потребу за издавањем Картона мерила. У случају да се преглед опреме може обавити на лицу места опрема се не изузима из процеса рада.

Преглед мерила и мерне опреме - Акредитована (овлашћена од стране АТС-а, www.ats.rs) лабораторија врши пријем мерне опреме на основу Захтева за преглед и врши преглед одабране мерне опреме сходно прописима и сачињава одговарајуће Уверење. Уколико се врши преглед еталона или радног еталона издаје се Уверење о еталонирању које садржи Метод еталонирања и Резултате еталонирања.

Уколико се врши преглед мерне опреме издаје се Уверење о исправности опреме. Уколико се врши преглед типа мерила издаје се Уверење о одобрењу типа мерила које садржи Метролошка својства мерила (грешка мерења, мерни опсег, намена, принцип рада, референтне услове и називни опсег употребе, конструкциона својства мерила, натпис и ознаке) и Преглед и жигосање мерила. На основу „Закон о метрологији” (www.dmdm.rs/PDF/Zakoni/Zakon_o_metrologiji2.pdf, Службени гласник РС 30/2010), члан 5 ст. 15, „уверење о одобрењу типа мерила је исправа или документ који се издаје на основу предходног испитивања типа мерила, којим се потврђује да је тај тип мерила усклађен са прописима метролошким и техничким захтевима и да је мерило тог типа подесно за употребу у прописаној области на такав начина да се очекује да даје поуздане резултате мерења у одређеном временском периоду.”

Неисправност мерне опреме. Опрема која при прегледу у акредитованој лабораторији не испуњава метролошке услове подлеже ускраћивању Жига и за њега лабораторија издаје Решење о неисправности. Преузимање мерне опреме са прегледа и евидентирање прегледа. Мерна опрема која задовољава метролошке захтеве добија Жиг из кога се недвосмислено може закључити која је лабораторија извршила еталонирање и година у којој истиче рок важења жига. Руководилац одељења за маркетинг је одговоран да се преузима мерило са

⁶⁰¹ Тасић, Д., В. Живковић (2000). *Основи метрологије*. Београд: Савезни завод за мере и драгоцене метале., стр. 62.

Картоном мерила и Уверењем о еталонирању, Уверењем о одобрења типа мерила и Уверењем о исправности /Решењем о неисправности опреме.

У Картону мерила се уноси евиденција о прегледу (датум прегледа, број уверења и рок важења уверења), а издато уверење о исправности мерне опреме (Уверење о еталонирању, Уверење о одобрења типа мерила и Уверење о исправности опреме) се одлаже у одговарајући регистратор, умножава, и прави се електронска копија. У Евиденцију о мерној опреми се уноси датум прегледа мерила. Да ли је дошло до неисправности мерне опреме?

У случају да је акредитована лабораторија издала Решење о неисправности, мерна опрема се сервисира. У Картон мерила се у рубрику поправке уноси датум и опис поправке. Уколико је дошло до великих промена на мерној опреми приликом сервисирања, у рубрици за опис поправке се наводи да се детаљи промене спајају са одговарајућим Упутством о коришћењу мерне опреме.

Руководилац одељења за маркетинг оверава својим потписом и даје директору на оверу. Овера од стране директора подразумева да је опрема поправљена и да ће бити упућена на ванредни преглед.

Употреба/расходовање опреме – Корисник опрему употребљава сходно намени. Уколико се при употреби установи непоузданост опреме при раду и/или мерењу или било која неисправност, приступа се ванредном прегледу опреме. Руководилац одељења за маркетинг одговоран је да се расходује опрема или неки мерни део са опреме уписујући у Евиденцију о опреми у рубрици датум прегледа, уписује поред датума прегледа расходовано. Руководилац одељења за маркетинг оверава својим потписом и даје Директору на оверу. Овера од стране Директора подразумева да је опрема расходована.

2.2.7.16 СКЛАДИШТЕЊЕ У МАЛОСЕРИЈСКОЈ ПРОИЗВОДЊИ

Милеуснић (1986.:144.)⁶⁰² за складиштење каже „да представља стање у стању мировања предмета рада и средстава за рад на одређеном заштитном пољу пре и после њиховог трошења и употребе у процесу производње”. Такође, под појмом складиште подразумева се уређено и опремљено место за привремено и сигурно одлагање, чување, припрему и издавање материјала пре, током и после процеса производње.

Главно полазиште сваког складишта је материјал за складиштење. Главни задатак складишта је динамичко уравнотежење токова материјала, количински и просторно у свим фазама пословног процеса. Складиште треба да осигура непрекидност процеса производње, уз минималне трошкове складиштења и гомилање залиха (Такао и др., 2007.)⁶⁰³. Сав материјал у складишту мора да се одржава квалитетно како не би дошло до промене физичко-хемијских својстава материјала. Не сме доћи ни у ком случају до расипања, квара, лома и осталих видова губитака на вредности залиха у складишту (Омербеговић Бијеловић, 2006.)⁶⁰⁴. Уколико се ради о готовим производима, временом постају демодирани и могу да се покваре (Такао и др., 2007.)⁶⁰⁵.

⁶⁰² Милеуснић, Н. (1986). *Стабилизација и ефикасност производње: Организација процеса производње* (Вол. 2). Београд: НИПРО Борба., стр. 144.

⁶⁰³ Такао, Х., Х. Накура, Т. Негиши. (2007). *Дијагностиковање малих и средњих предузећа*. Београд: Републичка агенција за развој малих и средњих предузећа и предузетништва., стр. 165.

⁶⁰⁴ Омербеговић Бијеловић, Ј. (2006). *Планирање и припрема производње и пружање услуга*. Београд: ФОН., стр. 130.

⁶⁰⁵ Исто, стр. 166.

У табели 8, дат је приказ критеријума који одређују врсту складишта. Табела има значајну примену у моделу МОУП, јер за малосеријску производњу складиште може бити састављено од комбинације више критеријума и подврста.

Табела 8 - Критеријуми за дефинисање врсте складишта

Критеријум за складиште	Врста складишта
Врста и тип материјала	I Шипкасти материјал Комадни материјал Течности и гасови
	II Алати Потрошни материјал Амбалажа Отпад
	III Сировине Полупроизводи Производи Резервни делови
Модел организације складишта	Централизовано Децентрализовано Комбиновано
Степен развијености складишта	Ручна Полу аутоматизована Аутоматизована
Стратегија одлагања материјала	Унапред одређен распоред Одлагање у блоковима Одлагање у редовима
Тип складишног простора	I Затворена Отворена Накривена Специјална
	II Подземна Приземна Спратна
Технологија складиштења	Подна (статична и динамична) Регална (статична и динамична)

Извор: Сопствено истраживање

Уопштена подела материјала за свако предузеће гласи: 1) шипкасти материјал, 2) комадни материјал и 3) течности и гасови. Оправданост за складиштењем материјала, у предузећима са процесом производње малосеријског типа, може се приказати кроз (Милеуснић, 1986.)⁶⁰⁶:

- *складиштење сировина* - оправдано из више разлога: дуги рокови набавке материјала, поврмени недостатак материјала на тржишту, ризик да добављач закасни са испоруком, појава шкарта у процесу производње, промене у плановима производње;
- *складиштење полупроизвода* - оправдано ако постоји: одступање од плана производње, застој у производњи, разлика у трајању технолошких операција, разлика у величини серија, квар на машинама, разлике у капацитету појединих машина, посебни захтеви технолошког процеса;

⁶⁰⁶ Милеуснић, Н. (1986). *Стабилизација и ефикасност производње: Организација процеса производње* (Вол. 2). Београд: НИГРО Борба., стр. 144.

- *складиштење готових производа* - оправдано је постојање у следећим случајевима: отежана продаја, кратки рокови испоруке, потребна израда резервних делова;
- *складиштење алата и уређаја* - оправдано јер решава проблеме правремене набавке и замене дотрајалих или оштећених алата и уређаја током процеса производње; и
- *складиштење делова за одржавање опреме* - оправдано и веома битно јер се ради о осигурању исправности рада машина и уређаја.

У производним предузећим (односи се и модел МОУП) складишта су повезана са производњом и деле се на (Милеуснић, 1986.)⁶⁰⁷:

- *помоћна складишта* - која се налазе уз поједине погоне, са задатком да обезбеде те погоне материјалом, алатима, енергентима; и
- *међуфазна складишта* - налазе се у самим погонима и имају задатак да уравнотеже ток материјала између радних места или појединих машина.

Складиште, у моделу МОУП, требало би да садржи: електричне и водоводне инсталације, инсталације грејања, уређаје за вентилацију, климатизацију, контролу влаге и расхладне уређаје, као и одговарајућу светлост и осветљење.

Веома је важно да се једном годишње складиште испразни, обоји и прегледа како би се сачувао квалитет производа, јер роба мора да се заштити како од видљивих тако и од невидљивих утицаја (нпр. микроорганизама).

2.3 ТЕОРИЈСКИ МОДЕЛ МОУП

Модел МОУП подразумева да се управљање директно пренесе на радна места, да производња буде синхронизована са унутрашњим транспортом, као и да се повратне информације брзо достављају вишим хијерархијским нивоима.

За процес производње малосеријског типа, конкретно за МОУП, може се рећи да је стабилан само у случају када су уравнотежени бројни фактори: личност радника и његова прилагодљивост на производном радном месту, сама припрема и услови радног места, као и управљање процесом израде.

Теоријски модел МОУП, у оквиту ове докторске тезе, креиран је са циљем како би се унапредили процеси производње у предузећима малосеријског типа производње у РС. Модел треба да омогући да се утврде проблеми, издвоје и прикажу подаци, изврши анализа проблема, пројектује и дају препоруке и потенцијално уведу нови начини рада, за чим постоји конкретно интересовање.

Модел МОУП настао је на основу богатих литерарних извора који анализирају исту или сличну предметну проблематику (Maxwell и van der Vorst, 2003⁶⁰⁸; Gungor и Gupta, 1999⁶⁰⁹; Hallberg, 2000⁶¹⁰; Радаковић и Ћосић 2007.⁶¹¹; Сладић, 2008.⁶¹²). На слици 40, дат је теоријски модел МОУП.

⁶⁰⁷ Милеуснић, Н. (1986). *Стабилизација и ефикасност производње: Организација процеса производње* (Вол. 2). Београд: НИГРО Борба., стр. 148.

⁶⁰⁸ Maxwell, D., R. van der Vorst. (2003). Developing sustainable products and service. *Journal of Cleaner Production*, 11(8), 883-895.

⁶⁰⁹ Gungor, A., S. M. Gupta. (1999). Issues in environmentally conscious manufacturing and product recovery: a survey. *Computers and Industrial Engineering*, 36(4), 811-853.

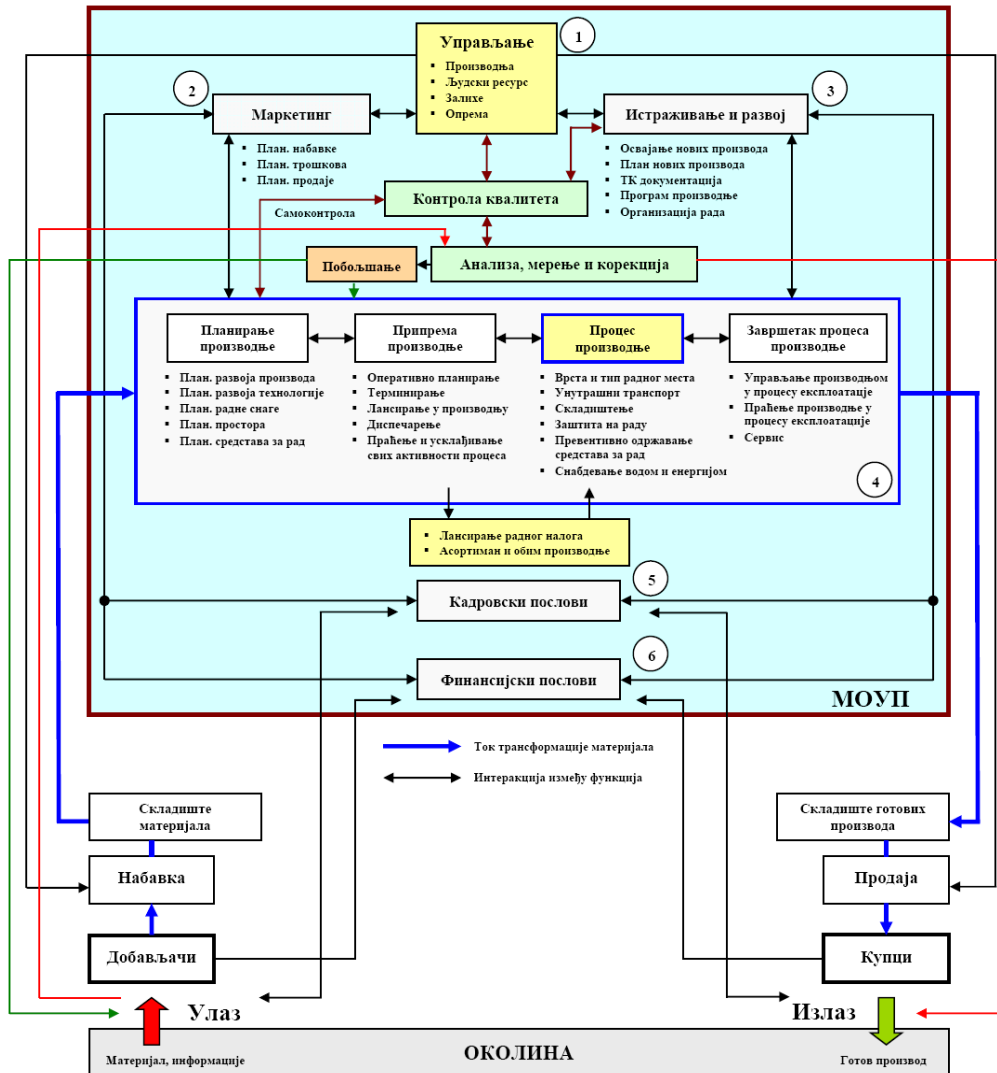
⁶¹⁰ Hallberg, K. (2000). *A market-oriented strategy for small and medium scale enterprises* (Vol. 63): World Bank Publications.

⁶¹¹ Радаковић, Н., И. Ћосић. (2007). *Основе производних и услужних технологија, радни материјал*. http://file020.mylivepage.com/chunk20/5913442/2907/udzbenik_osnove_proizvodnih_i_usluznih_tehnologija.pdf, преузето: 9.2.2011.

⁶¹² Сладић, Б. (2008). *Менаџмент квалитета испоручилаца*. Београд: Студио МС., стр. 11-17.

Малосеријски тип производње је веома ефикасан код предузећа која у свом производном програму имају широки асортиман различитих производа са релативно малим количинама. Циљ малосеријске производње представља остварење жељених резултата у одређеном времену, а реализује се кроз: смањење трошкова; висок ниво квалитета; краћи рок испоруке; велику флексибилност.

Слика 40 – Теоријски модел МОУП



Извор: Сопствено истраживање

Модел је постављен на основу предходно анализираних теоријских сазнања и у индиректној је вези са приказима који малосеријску производњу третирају као прихватљиву, чисту и одрживу у правцу развоја привреде или неких привредних грана, посебно у сегменту малих (и средњих) предузећа (Schmit, 1995⁶¹³; Frijns и Van Vliet, 1999⁶¹⁴; Sandee и Rietveld, 2001⁶¹⁵; Subrahmanya, 2005⁶¹⁶; Desai, 2008⁶¹⁷).

⁶¹³ Smith, P. J. (2003). Workplace Learning and Flexible Delivery. *Review of Educational Research*, 73(1), 53-88.

⁶¹⁴ Frijns, J., B. Van Vliet. (1999). Small-scale industry and cleaner production strategies. *World Development* 27(6), 967-983.

⁶¹⁵ Sandee, H., P. Rietveld. (2001). Upgrading Traditional Technologies in Small-Scale Industry Clusters: Collaboration and Innovation Adoption in Indonesia. *Journal of Development Studies*, 37(4), 150-172.

У Моделу МОУП анализирају се сви елементи који су битни за функционисање и управљање процесом малосеријске производње. Модел разматра процес производње који се састоји од четири подпроцеса: планирање производње, припреме производње, процеса производње и завршетка процеса производње (Buffa, 1980)⁶¹⁸. Такође, модел је у директној вези са: службом управљања и службом за ИР (видети слику 53).

Веома је важно истаћи да модел МОУП узима у разматрање и стохастички модел утврђивања времена рада производног циклуса (Čala и др., 2011)⁶¹⁹. Мерење производног циклуса обухвата временски период од момента улаза сировине (или материјала) за прву операцију производног процеса па све до излаза готовог производа (Klarin и др., 2012)⁶²⁰.

За сектор МП-а у РС, важи принцип веома неповољних услова кредитирања, а оно се огледа у виском каматним стопама, кратким роковима кредитирања и строгим захтевима за обезбеђење кредита.

Предузећа у моделу МОУП, требало би да имају тржишно оријентисани приступ, јер за развој новог производа важно је идентификовати потребе купаца, а затим да се пројектује технологија. Оваква стратегија увећава шансе за пласман и пословни успех предузећа на тржишту,

2.3.1 Управљање у предузећу

Руководство предузећа, управо кроз модел МОУП, има могућност да изврши процену (евалуацију) да ли се дефинисани задаци обављају ефикасно, односно да се утврди да ли нови производ треба даље да напредује.

Дакле, руководство предузећа доноси одлуке у вези са процесом развоја производа: кроз дефинисање назива производа (нпр. преко пројекта), кроз захтеве о карактеристикама производа, о ефектима развоја и изворима финансирања као и о могућности сарадње са ИР институцијама. Руководиоци домаћих предузећа морају да прихвате ризик, да буду покретачи креативних иновација и одговорни за сваког појединца.

Успешно управљање процесом малосеријског типа производње код домаћих предузећа подразумева укљученост руководства у оптимизацији активности и смањењу трошкова улазних величина, мерење производног и непроизводног времена у производном циклусу производа, смернице потребне за унапређење процеса производње у функцији перманентног праћења и контроле спољашњих и унутрашњих фактора.

Модел МОУП у анализи малосеријске производње укључује постојање матричне организационе структуре која пружа бољу контролу и поделу ресурса у предузећу, боље искоришћење радне снаге, подстиче развој стручности и специјализације.

⁶¹⁶ Subrahmanya, M. B. (2005). Small-scale industries in India in the globalization era: performance and prospects. *International Journal of Management and Enterprise Development*, 2(1), 122-139.

⁶¹⁷ Desai, D. A. (2008). Cost of quality in small-and medium-sized enterprises: case of an Indian engineering company. *Production Planning and Control*, 19(1), 25-34.

⁶¹⁸ Buffa, E. (1980). *Modern Production and Operations Management*: Wiley, New York.

⁶¹⁹ Čala, I., M. Klarin, M. Radojičić, Z. Sajfert. (2011). Development of a Stochastic Model for Determining the Elements of Production Cycle Time and Their Optimization for Serial Production in Metal Processing Industry and Recycling Process. *Journal of Engineering Management and Competitiveness*, 1(1-2), 6-9.

⁶²⁰ Klarin, M., V. Spasojević Brkić, S. Stanisavljević, Z. Sajfert, M. Radojičić, M. Nikolić, B. Jovanovski. (2012). A Stochastic Model to Determine the Elements of Production Cycle Time in Enterprise. *Journal of Engineering Management and Competitiveness*, 2(2), 48-56.

Управо, тежиште овог модела је фокусирано на људске ресурсе, односно број запослених са њиховим знањима, вештинама и способностима (Bohlander и Snell, 2010)⁶²¹.

Roper (1998)⁶²² истиче да предузећа са малосеријском производњом искључиво зависе од личности руководиоца. Модел МОУП узима у разматрање анализу Camuffo и др. (2012)⁶²³, који су доказали да руководиоца у малосеријском предузећу мора да поседује следеће способности: самоконтролу, визију, организациону спретност, моћ брзог упијања информација, могућност планирања и пословног преговарања.

Све ово руководиоцима омогућава да на време утврде да ли нови производ треба даље да напредује или да буде прекинут што је у коализији са истраживањем Tzokasa и др. (2005)⁶²⁴.

Управљање процесом реализације новог производа у моделу МОУП, подразумева обезбеђење одговарајућих услова који су проистекли из спецификације пројектне документације. С тим у вези, омогућава се предузећу да у потпуности технолошки изради производ у сопстеном производном погону.

У пракси домаћа предузећа највише се одликују на модификацију постојећих производа. У том смислу, теоријски модел МОУП, са аспекта обезбеђења унапређења процеса производње малосеријске производње не искључује модификацију као стратешку одлуку за опстанак предузећа. Разлози за модификацијом се превасходно односе на упошљавање постојећих капацитета и избегавање великих инвестиција у ИР-у производа.

У моделу је битно истаћи и значај модуларног дизајна производа. У том правцу, Borland и Wallace (1999)⁶²⁵; Jeffrey и Hunt (1985)⁶²⁶ указују да дизајн производа обухвата: набавку компоненти за производњу, монтажу, услугу, застарелост, енергетску ефикасност, могућност рециклирања и избегавање употребе токсичних материја.

Модуларан дизајн је идеалан за малосеријска предузећа, јер обезбеђује предузећима да обликују различите производе кроз комбинацију серије основних модула производа. То значи да купци стичу утисак да се ради о великом броју различитих производа.

2.3.2 Истраживање и развој

Модел МОУП треба да обезбеди позитивну атмосферу у раду и пословању, али и да створи простор за учење и усавршавање запослених, односно руководство треба да слуша идеје запослених. ИР испитује могућност освајања, разрађује план израде, израђује ТК документацију, дефинише програм производње и организацију рада (видети слику 53). Ово има смисла уколико је

⁶²¹ Bohlander, G., S. Snell. (2010). *Managing Human Resources* (Fifteenth ed.). Mason, OH: South-Western Cengage Learning., pp. 63.

⁶²² Roper, S. (1998). Entrepreneurial Characteristics, Strategic Choice and Small Business Performance. *Small Business Economics*, 11(1), 11-22.

⁶²³ Camuffo, A., F. Gerli, P. Gubitta. (2012). Competencies matter: Modeling effective entrepreneurship in northeast of Italy small firms. *Cross Cultural Management*, 19(1), 48-66.

⁶²⁴ Tzokasa N., E. J. H., S. Hartc. (2005). Navigating the New Product Development Process. *Industrial Marketing Management* 33(7), 619-626.

⁶²⁵ Borland, N., D. Wallace. (1999). Environmentally Conscious Product Design: A Collaborative Internet-based Modeling Approach. *Journal of Industrial Ecology*, 3(2-3), 33-46.

⁶²⁶ Jeffrey, K. R., D. Hunt. (1985). Design in small manufacturing companies in Scotland. *Design Studies*, 6(1), 18-24.

правилно одабран кадар (Hung, 2010)⁶²⁷, односно њихов квалитет (Kerr and McDougall, 1999)⁶²⁸. Велика предузећа имају могућност да „преузму” најквалификованије запослене са тржишта рада и да их задржи за себе, јер МП често не могу да адекватно плате квалификоване стручњаке (Milovanović, 2005)⁶²⁹. То је велика мана МП-а и уједно и проблем који би модел МОУП требало да реши на адекватан начин.

2.3.3 Производња у моделу МОУП

2.3.3.1 ПЛАНИРАЊЕ ПРОИЗВОДЊЕ

Планирање производње садржи следеће активности планирања: развој производа, развој технологије, употребу радне снаге, планирање простора и планирање средстава за рад (видети слику 53). Развој производа треба да пружи предузећу способност да идентификује нове могућности производа и развије организациони модел за реализацију новог производа (Abrahamson et al., 2000)⁶³⁰. У стратегији развоја новог производа треба обратити пажњу на променљиве (Cooper and Kleinschmidt, 1995)⁶³¹: 1) стратегија производних активности, 2) стратегија непроизводних активности, 3) стратегија лансирања производа, 4) стратегија позиционирања производа, 5) стратегија реализације процеса новог производа и 6) стратегија пројектовања организације.

МП су иновативнија, флексибилнија и креативнија и атрактивнија за запослене. Током свог постојања развијају предузетничку климу која за резултат даје нове производе, нове технолошке поступке.

У развијеним земљама МП су високо технолошки опремљене, поседују и употребљавају најмодернију опрему и сходно томе запошљавају минимално потребни број радника. У РС недостатак искуства јавља се из разлога што су предузетници опчињени и заслепљени својом иновацијом или проналаском. При томе, заборављају да се идеја не може продати сама по себи, већ морају да се уложе велики напори како би се дошло до конкретних резултата. Недовољна техничка посменост и ускогрудост руководиоца су камен спотицања у комерцијализацији идеје. Извор идеја за реализацију производа црпи се унутар и изван предузећа.

Модел МОУП, даје могућност предузећу да постојећи производ унапреди по облику, квалитету материјала, функцији, тежини, дизајну и технологији израде, а све са циљем да се смањи цена коштања производа. С тим у вези, Huang и др. (2002)⁶³² указују на кључне активности за развој новог производа, а оне су

⁶²⁷ Hung, R. Y. Y., B. Yang, B. Y. H. Lien, G. N. McLean, Y. M. Yu-Ming Kuo. (2010). Dynamic capability: Impact of process alignment and organizational learning culture on performance. *Journal of World Business*, 45(3), 285 - 294.

⁶²⁸ Kerr, A., M. McDougall. (1999). The small business of developing people. *International Small Business Journal*, 17(2), 65-74.

⁶²⁹ Milovanović, G. (2005). Small and Medium Enterprises as a Base for Restructuring Serbian Economy. *Facta Universitatis, Economics and Organization*, 2(3), 201-208.

⁶³⁰ Abrahamson, S., D. Wallace, N. Senin, P. Sferro. (2000). Integrated design in a service marketplace. *CAD Computer Aided Design*, 32(2), 97-107

⁶³¹ Cooper, R. G., E. J. Kleinschmidt. (1995). Performance Typologies of New Product Projects. *Industrial Marketing Management*, 24(5), 439-456.

⁶³² Huang, X., G. N. Soutar, A. Brown. (2002). New Product Development Processes in Small and Medium-Sized Enterprises: Some Australian Evidence. *Journal of Small Business Management*, 40(1), 27-42.

дефинисане кроз: студију тржишта, развој производа, комерцијализацију и прелиминарну анализу тржишта.

Што се тиче развоја технологије, за МП постоје два решења: да купе нове технологије или да купе потребан број технолошких решења. Домаћа предузећа до сада нису показала довољну храброст и спремност за прихват нове технологије, код запослених се јавља страх од непознатог и новог, тј. долази до одбијања и у најгорем случају до одбацивања технологије.

Данас су у употреби високе технологије које МП-у дају велика преимућства у односу на средња и велика предузећа. Предност се огледа у реализацији производа који захтева јак научно-технички темељ и стварању нових тржишта. Висока технологија захтева високостручне кадове, а све више се смањује потреба за живим радом.

Модел МОУП разматра улогу и значај радне снаге. Радна снага производи готове производе, контролише квалитет и управља финансијским средствима предузећа. Радници поседују иноваторске квалитете, интелектуалне, биолошке и физиолошке потенцијале, а да би се стварало веома је битан процес њиховог обучавања у радном амбијенту и кроз обучавања у образовним центрима. Фактори који утичу на продуктивност у малосеријској производњи су: искуство запослених, степен квалификације, способност организовања производње, развијеност средстава за производњу.

Планирање простора и моделу МОУП подразумева просторни распоред средстава за рад и помоћног простора. На крају, планирање средстава за рад у моделу укључује: потребе за средствима за рад, набавку средстава, одржавање постојећих средстава, одржавање и ангажовање средстава према плану производње.

2.3.3.2 ПРИПРЕМА ПРОИЗВОДЊЕ

Припрема производње у МОУП моделу се састоји из следећих елемената: оперативно планирање, терминирање, покретање процеса производње (лансирање радног налога), праћење и усклађивање свих активности процеса.

Оперативно планирање је полазна основа за даљу реализацију процеса производње малосеријског типа, јер се одређују потребне количине материјала, алата, расположивост машина, број запослених и потребну документацију. Такође, оперативно планирање представља основу за лансирање радних налога. Саставни део оперативног планирање је фини термински план, који обухвата: рокове почетка и завршетка израде елемената производа и производа као целине; потребан број радника за реализацију производног програма.

Терминирање у МОУП моделу подразумева усклађивање почетних и завршних термина радних налога при склапању и производњи полупроизвода и операција. Модел указује на значај лансирања.

Прво се лансира радни налог са најранијим почетком производње и са најдужим проточним временом (видети слику 53.). Лансирање, у експерименталном моделу, подразумева и проверу расположивости ресурса: материјал, информације, енергија, средства за рад и људски потенцијал.

Модел МОУП укључује документацију пре, током и након процеса производње. Улазна документација пре процеса производње обухвата пројектантско-конструкциону припрему производње и дефинише: облик, димензије, дизајн, начин паковања, упуство за употребу, начин сервисирања и век трајања производа.

У МОУП моделу радни налог представља документ којим се означава почетак процеса производње. Он би требало да садржи све потребне елементе као што су: број радног налога, назив и количина производа, почетак и завршетак процеса производње и оверу завршне контроле након израде производа. У малосеријској производњи присутно је предметно диспечарање (које укључује праћење делова и склопова, као и организацију унутрашњег транспорта), које се разматра у МОУП моделу. За процес малосеријске производње и лансирање одређене серије производа, уз радни налог иду требовање/реверс алата и мареријала.

Праћење и усклађивање свих активности процеса указује на значај норме рада. Управо норма рада у теоријском моделу МОУП помоћи ће да се задати посао обави тачно на време и квалитетно.

2.3.3.3 ПРОЦЕС ПРОИЗВОДЊЕ

За процес производње малосеријског типа карактеристичан је систем вучења. Производња се искључиво планира на основу захтева тржишта. Модел разматра почетак реализације посла који почиње по пријему наруџбине купца или након потписивања уговора са наручиоцем (Цветковић, 2010.)⁶³³.

Конкретно, у моделу МОУП продаја се врши по наруџбини купца, док интеракција са купцима усмерена је на продају и инжењеринг. У малосеријском типу производње производ није у потпуности дефинисан због захтева купаца. Конфигурација и карактеристике производа се мењају у односу на почетну спецификацију у току израде.

Процес производње у моделу МОУП указује на значај следећих елемената: врста и тип радног места, унутрашњи транспорт, складиштење, заштиту на раду, превентивно одржавање средстава за рад, снабдевање процеса водом и енергијом.

Унутарњи транспорт у моделу МОУП треба да омогући благовремену допрему материјала на радно место, а исто тако и његову отпрему са радног места. У предузећима са малосеријским типом производње унутрашњи транспорт повезан је са: техничком службом (производњом), складиштем, службом набавке, службом продаје и службом одржавања.

Складишта у моделу МОУП, треба да осигурају непрекидност процеса производње, уз минималне трошкове складиштења. Међутим, да би се унапредио процес управљања складиштима, модел указује на неопходност складиштења: сировина, полу производа, готових производа, алата и уређаја као и делова за одржавање опреме.

На радном месту треба да се обезбеди одговарајући кадар, али и да постоје: машине, уређаји, инсталације, алат и прибор, потрошни материјал, вода и енергија као и средства заштите на раду. Распоред радних места, према моделу МОУП, мора да буде квалитетно распоређен како би било најмање временских губиткака због унутрашњег транспорта, тј. мора се омогућити кооперативност и континуалност између радних места.

На основу теоријске анализе, констатовано је да је отворено радно место присутно у малосеријској производњи. Модел у случају малосеријске производње омогућава реорганизацију отвореног радног места у затворено радно место. Свако радно место треба да је опремљено машином, прибором и алатом, средствима заштите на раду и потрошним материјалом. Да би се увело затворено радно место

⁶³³ Цветковић, Д. (2010). *CAD/CAM - Теорија, пракса и управљање производњом*. Београд: Универзитет Сингидунум., стр. 359.

захтева се квалитетно припремање производње, добро организовано ИР као и пословна и оперативна припрема производње.

За малосеријска предузећа битан је правилан распоред машина и усклађеност у њиховом раду. Уколико нема усклађености међу машинама, током процеса производње може доћи до ефекта „уског грла” што доводи до повећања трошкова производње, а то диктатно повлачи смањење економичности производње. Потребно је да машина буде што више усклађена са могућностима радника. У моделу МОУП разматра се групни распоред машина као изворни облик.

У моделу МОУП, руководиоца је дужан да радна средина и средства за рад не угрожавају безбедност и здравље запослених. Предузеће је дужно да гарантује редовне здравствене прегледе у складу са ризиком који су укључени у посао (Arocena и Núñez, 2010⁶³⁴; Cagno и др., 2014⁶³⁵). Организационе мере, које се преузимају у моделу МОУП, у области заштите радне снаге, крећу се у правцу спровођења прописа и борбе за пуну заштиту радника на раду.

Такође, од примарног је значаја превентивно одржавање. Отказ система се појављује у најгоре могуће време, односно када је опрема у процесу производње најпотребнија. На основу предходно поменуте теоријске анализе, може се закључити да предузећа са малосеријским типом производње требало би да имају службу одржавања и то на нивоу спровођења планско превентивног одржавања.

Модел у процесу производње подразумева употребу воде и енергије. Енергија се у процесу производње малосеријског типа троши: у технолошким процесима; за унутрашњи транспорт и складишта; за осветљење, грејање и проветравање хлађење и климатизацију просторија. Велики број предузећа са малосеријским типом производње користе воду из градског водовода

Међутим, модел у себи укључује енергетску ефикасност и заштиту животне средине по овим питањима. У прилог овоме, правилна употреба алата и прибора у моделу утиче и на смањење трошкова производње и распоред радних места. Такође, потребно је заштитити воду од штетног деловања људи и допринети да се она после употребе чиста врати у природу.

2.3.3.4 ЗАВРШЕТАК ПРОЦЕСА ПРОИЗВОДЊЕ

Завршетак процеса производње у МП треба да обухвати праћење производње од улаза материјала до излаза готовог комада. С тим у вези, за унапређење процеса производње веома је битна контрола излазних докумената, свођење шкарта на минимум и потпуна стандардизација поступака рада.

На основу излазних информација, МОУП даје одговарајуће смернице и предлаже мере за повећање ефикасности процеса производње. У излазна документа након просеса производње убрајају се: листа готових делова, листа шкарта, контролна листа материјала, контролна листа алата.

За предузећа са малосеријским типом производње, паковање је под директним утицајем тржишта, односно у моделу МОУП требало би да има заштитну и промотивну улогу. Паковање мора да садржи битне информације о производу, транспорту, складиштењу, али и информације о поштовању еколошких норми у заштити животне средине.

⁶³⁴ Arocena, P., I. Núñez. (2010). An empirical analysis of the effectiveness of occupational health and safety management systems in SMEs. *International Small Business Journal*, 28(4), 398-419.

⁶³⁵ Cagno, E., G. J. L. Micheli, C. Jacinto, D. Masi. (2014). An interpretive model of occupational safety performance for Small-and Medium-sized Enterprises. *International Journal of Industrial Ergonomics*, 44(1), 60-74.

2.3.4 Контрола квалитета

Управљање елементима производње врши се преко контроле квалитета која у себи укључује: 1) анализу, мерење и корекцију параметара излаза и 2) побољшање параметара улаза (видети слику 53.).

У моделу се за радно место током просеца производње, разматра значај функције самоконтроле, јер је спроводи радник лично кроз и то кроз контролу делова и склопова до завршне контроле готовог производа.

Основни задаци контроле квалитета у току и током процеса производње малосеријског типа су: увођење техничких консултација о квалитету и решавање проблема квалитета у производњи, развијање и обезбеђење нивоа квалитета кроз производњу, увођење плана квалитета у производњу и обезбеђење његове успешне примене, благовремено проверавање инструмената за мерење и обезбеђење да квалитет улазних материјала, готове робе и саставних делова, буду у складу са прописаним нивоом квалитета и са прописима и које ће осигурати квалитет.

Према Fombrun и Wally (1989)⁶³⁶, Banchieri и др. (2013)⁶³⁷, при пројектовању контроле квалитета у МП-у треба бити обазрив у опсегу и дубини примене контроле како не би дошло до застоја у раду, смањењу продуктивности и губитка мотивације код запослених.

Данас се све више говори о LEAN производњи (ЛП) која се може применити у МП, али само под условом да су та предузећа усвојила систем квалитета и да редовно користе алате и технике управљања квалитетом. ЛП у преводу се означава „уску” или „мршаву” производњу, што за циљ има смањење свих губитака како на радном месту, тако и током процеса производње. Нажалост, студија Deshmukh и Lakhe (2009)⁶³⁸ је показала да већина МСП-а (75%) нема сертификат ISO, што ствара препреке за увођење ЛП.

2.3.5 Окружење

Окружење има велики утицај на активност предузећа са малосеријским типом производње. Модел за обезбеђење унапређења процеса малосеријског типа производње на територији РС је у директној вези са факторима макро и микро окружења. У том правцу предузећа са малосеријским типом производње морају стално да врше преиспитивања и побољшања својих процеса, као и да одговоре на захтеве ново насталих промена у свом окружењу.

С тим у вези, модел МОУП анализира окружење, које се огледа у детекцији циљане групе потрошача и ефикасној сарадњи са партнерима.

Генерално свако предузеће са малосеријским типом производње, мора да прати важеће релевантне законе и прописе РС, а који директно утичу на пословање предузећа.

Промене фактора макро окружења у неким ситуацијама могу довести и до банкротства и гашења предузећа. За предузеће са малосеријском производњом, сви процеси унутар предузећа морају бити окренути ка потрошачима, односно

⁶³⁶ Fombrun, C. J., S. Wally. (1989). Structuring small firms for rapid growth. *Journal of Business Venturing*, 4(2), 107-122.

⁶³⁷ Banchieri, L. C., M. J. Blasco, F. Campa-Planas (2013). Self-management evaluation by small-enterprises and micro-enterprises: Exploratory study. *Intangible Capital*, 9(2), 477-490.

⁶³⁸ Deshmukh, S. V., R. R. Lakhe. (2009). An innovative model of Six Sigma for SMEs: the T-DMAIC model. *International Journal of Six Sigma and Competitive Advantage*, 5(2), 187-203.

перманентно да се врши преиспитивање испуњењених захтева и потреба потрошача.

Дакле, према Kotler (2000)⁶³⁹, да би предузећа што дуже задржала своју монополску позицију на тржишту, користе неколико стратегија: 1) унапређење квалитета производа, 2) додавање нових модела производа, 3) освајање нових сегмената и канала дистрибуције и 4) промена у пропаганди.

Vaona и Pianta, (2008)⁶⁴⁰ дају значај стратегији технолошке конкурентности за МП, што подразумева унутрашње иновативне напоре: истраживање, развој, дизајн и нове инвестиције. Kickul и Gundry (2002)⁶⁴¹ показали су да су предузећа вољна да изврше унутрашње промене и трансформације у оквиру својих организационих целина, а све са циљем како би се постигао раст и успех предузећа.

С тим у вези, Hauschilda и др. (2004)⁶⁴² указују да у процесу производње треба обратити пажњу на организацију процеса производње кроз: смањење потрошње енергије и ресурса, смањење употребе токсичних материјала, употребу материјала добрих карактеристика и квалитета, као и могућност надоградње поправке и рециклаже производа.

2.4 РЕЗУЛТАТИ ИСТРАЖИВАЊА

2.4.1 Циљне групе

Адекватно идентификовање кључних спољашњих и унутрашњих фактора за пословање и перформансе малих и средњих предузећа у РС у истраживању је подразумевало анализирање референтне литературе, одговарајућих теоретских подлога и истраживања из предметне области.

Упитнике су попуњавали сви релевантни чиниоци у оквиру домаћих предузећа. Генерално, не постоји статистички значајна разлика између одговора руководиоца, стручњака и радника у вези са елементима, подпроцесима и функцијама модела.

Интервјуисање доступних предузећа и експерата спроведено је помоћу упитника који је слат у електронском облику (Ћоќкало и др., 2011)⁶⁴³. Разлози за ову врсту истраживања је добијање брзог одговора и непостојање трошкова слања У истраживању коришћен је узорак од 100 предузећа, док одговоре је дало 80 предузећа.

Узорак је репрезентован јер обухвата 5% предузећа које се баве процесом производње малосеријског типа. Предвиђено је да истраживањем буду обухваћени Војводина, централна Србија и Београд. Како би се постигла целовитост, истраживање је било фокусирано на следеће градове: Београд, Нови Сад, Сомбор, Суботица, Зрењанин, Кикинда, Инђија, Рума, Сремска Митровица, Шабац, Ниш, Лесковац, Врање, Јагодина, Чачак, Крагујевац, Аранђеловац, Ваљево, Ужице, Пожега и Прибој. Истраживање је обављено у периоду од

⁶³⁹ Kotler, P. (2000). *Marketing Management*. New Jersey: Prentice hall International Inc.

⁶⁴⁰ Vaona, A., M. Pianta. (2008). Firm size and innovation in European manufacturing. *Small Business Economics*, 30(3), 283-299.

⁶⁴¹ Kickul, J., L. K. Gundry. (2002). Prospecting for Strategic Advantage: The Proactive Entrepreneurial Personality and Small Firm Innovation. *Journal of Small Business Management*, 40(2), 85-97.

⁶⁴² Hauschilda, M. Z., J. Jeswietb, L. Altinga. (2004). Design for Environment - Do We Get the Focus Right? *CIRP Annals - Manufacturing Technology*, 53(1), 1-4., pp. 2.

⁶⁴³ Ћоќкало, D., D. Ђорђевић, Z. Сајферт. (2011). Customer Satisfaction and Acceptance of Relationship Marketing Concept: An Exploratory Study in QM Certified Serbian Companies. *Organizacija*, 44(2), 32-46.

октобра 2012. до јуна 2013. године, што је према броју приватних и државних предузећа, у складу са потребама истраживања.

По броју запослених, према класификацији OECD-а⁶⁴⁴, подела је следећа: 48 (60%) испитаника ради у МП, 28 (35%) у средњим предузећима. Највећи проценат МП је у приватном власништву 76 (95%), док се степен искоришћења пословног капацитета креће у границама од 70% до 100% (62).

Према степену стручне спреме одговоре су дали: нижа и средња стручна спрема 32 (40%) и виша и висока стручна спрема 48 (60%). Посматрано по регионима приказ је следећи: нижа и средња стручна спрема у Војводини 12 (60%), централној Србији 20 (50%), док је виша и висока стручна спрема у Војводини 8 (40%), централној Србији 20 (50%) и Београду 20 (100%).

Највише одговора 76 (95%), је из области прерађивачке индустрије (видети табелу 9): производња машина и уређаја, производња електричних и оптичких уређаја 16 (20%), производња хемикалија, хемијских производа и вештачких и синтетичких влакана 16 (20%); производња производа од гуме и производа од пластичних маса 14 (17.5%); производња основних метала и стандардних металних производа 12 (15%), прерада дрвета и производи од дрвета 8 (10%); производња прехранбених производа 2 (2,5%); производња текстила и текстилних производа 2 (2,5%); прерада коже и производња предмета од коже 2 (2,5%); издавачка делатност и штампање 2 (2,5%); производња производа од осталих неметалних минерала 2 (2,5%).

Табела 9 - Одговори испитаника из области прерађивачке индустрије

Поље деловања	Број испитаника
Производња машина и уређаја, производња електричних и оптичких уређаја	16
Производња хемикалија, хемијских производа и вештачких и синтетичких влакана	16
Производња производа од гуме и производа од пластичних маса	14
Производња основних метала и стандардних металних производа	12
Прерада дрвета и производи од дрвета	8
Производња прехранбених производа	2
Прерада коже и производња предмета од коже	2
Производња текстила и текстилних производа	2
Прерада коже и производња предмета од коже	2
Производња производа од осталих неметалних минерала	2

Извор: сопствено истраживање

2.4.2 Резултати анкете

Попуњени упитници су благовремено прикупљани, извршена је статистичка обрада података (аналитичка метода: коришћен је χ^2 квадрат тест, при чему вредност $p < 0.05$ означава статистичку значајност), анализа, синтеза и интерпретација података и на крају провера постављених хипотеза.

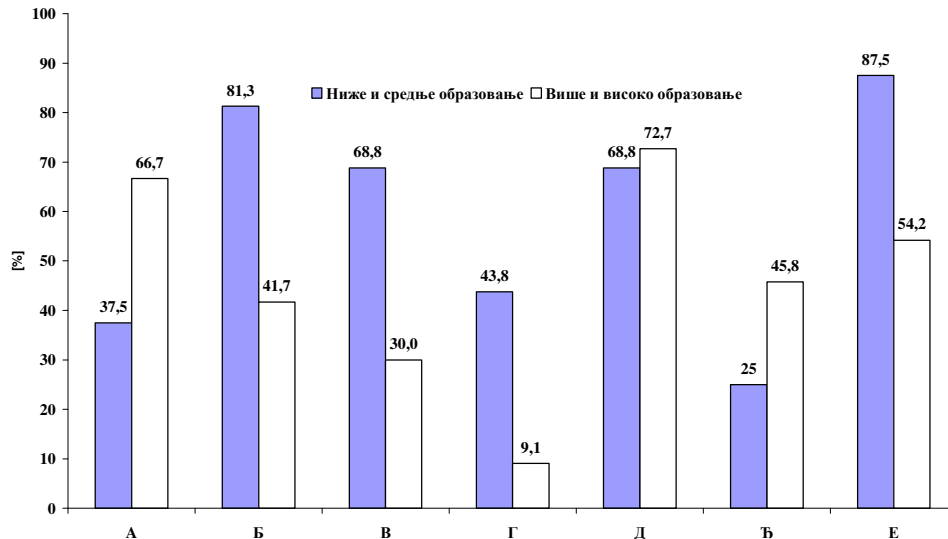
Питања у упитницима су структурирана по елементима, а односе се на општу и посебне хипотезе. Елементи истраживања су: 1) околина и мала предузећа, 2) истраживање и развој, 3) нов производ у малим предузећима, 4) значај складишта у малим предузећима, 5) производња малосеријског типа, 6) контрола у малим предузећима, и 7) управљање и руковођење малим предузећем.

На графикону 13, дата је функционална повезаност испитаника на основу степена стручне спреме (СС) и анализираних елемената у процесу производње. За

⁶⁴⁴ Извор: <http://stats.oecd.org/glossary/detail.asp?ID=3123>; преузето: 20.12.2013.

испитанике, према степену значајности, утицајни елементи су: реализација новог производа према спецификацији и документацији наручилаца (А), улагање у дизајн производа (Б), временска норма рада (В), стандардизација поступака рада (Г), лансирање докумената из оперативне припреме производње (Д), превентивно одржавање (Ђ) и распоред радника према степену квалификације (Е).

Графикон 13 – Однос испитаника и елемената на основу СС



Извор: сопствено истраживање

На основу графикона 13, сви испитаници сагласни су да постоје одређене нејасноће око лансирања докуманата из оперативне припреме производње.

За лансирање новог производа МП примењују: стратегију повећања обима производње 40 (50%), стратегију високих цена производа уз низак ниво промоције 22 (27,5%) и стратегију привлачења тржишта 54 (67,5%). Малосеријска производња у РС представља асортиман различитих производа са малим количимана производа 54 (67,5%).

За испитанике, према степену значајности, конкурентска предност предузећа огледа се: у квалитету производа 74 (92,5%), у цени производа 70 (87,5) и у дизајну производа 36 (45%), видети графикон 14.

Графикон 14 – Значај конкурентске предности МСП у РС

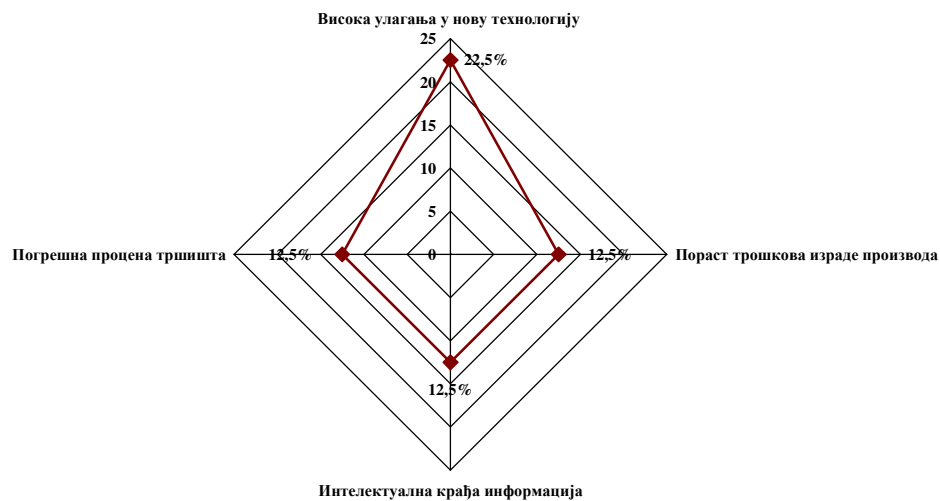


Извор: сопствено истраживање

Такође, испитаници сматрају да се недовољно улаже у дизајн производа из разлога што то представља додатне инвестиције за предузеће 72 (90%).

Већи број запослених сматра да ради у иновативном предузећу 56 (70%), а увођење нове технологије представља предност за предузеће 66 (82,5%). Унапређење пословних активности испитаници сагледавају кроз куповину нове технологије 34 (42,5%) и кроз куповину технолошких решења 32 (40%). Опасности које се могу јавити при увођењу нових технологија су: висока улагања у нову технологију 18 (22,5%), пораст трошкова израде производа 10 (12,5%), интелектуална крађа информација 10 (12,5%) и погрешна процена тржишта 10 (12,5%), видети графикон 15.

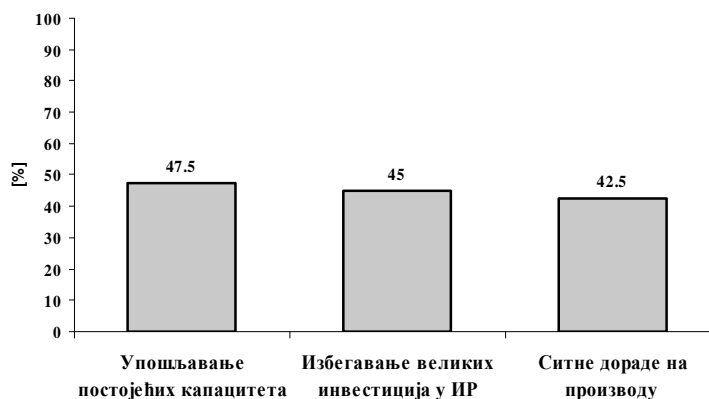
Графикон 15 – Најугрожавније опасности при увођењу нових технологија



Извор: сопствено истраживање

Развој новог производа у малосеријској производњи реализује се највише: кроз модификацију 50 (62,5%). За испитанике модификација представља: упошљавање постојећих капацитета 38 (47,5%), избегавање великих инвестиција у ИР производа 36 (45%) као и ситне дораде које производу дају другу намену 34 (42,5%), видети графикон 16.

Графикон 16 – Значај модификације за малосеријско предузеће

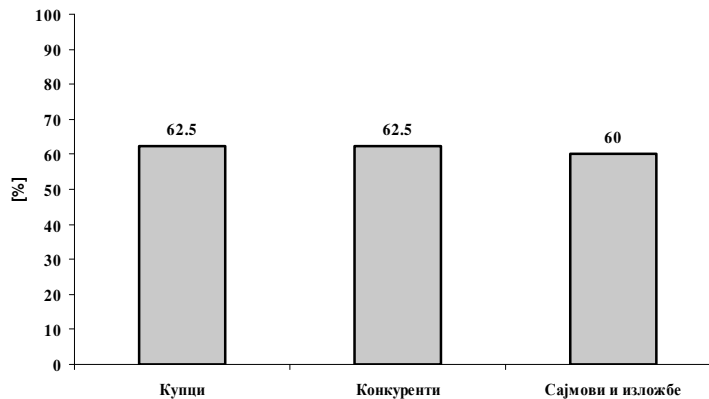


Извор: сопствено истраживање

Разлози за улагање у нови производ подразумевају: побољшање конкурентности предузећа 60 (75%) и истицање квалитета производа 36 (45%). У предузећима заступљен је највише модуларан дизајн 60 (75%). Нажалост, највеће препреке за улагање у дизајн представљају инвестициони кредити од банака 46 (57.5%) и незаинетесованост државних институција 34 (42.4%).

Идеје за развој производа највише потичу од купаца 50 (62.5%), конкурентата 50 (62.5%), сајмова и изложби 48 (60%), видети графикон 17.

Графикон 17 – Идеје за развој производа



Извор: сопствено истраживање

По питању представљања на сајмовима ситуација је следећа: предузећа су самостално излагала производни програм 22 (27.5%), односно 18 (22.5%) није уопште излагало. Већина предузећа је представило нове производе на сајмовима или изложбама, с тим што је тај проценат знатно већи код МП (79%) него код средњих предузећа (59%). Сајмови и изложбе су веома корисни јер помажу предузећима у промовисању својих производа. Они представљају поуздану подлогу за размену информација. Учешће на сајмовима и изложбама омогућава стварање нових комерцијалних уговора, састанак са конкуренцијом, потенцијално повећање броја купаца и улазак на нова тржишта. За МСП у Словенији, презентација производа се врши углавном путем сајмова и изложби (83%) и часописа (75%) (Koschatzky и др., 2001)⁶⁴⁵. За случај Румуније, 70% предузећа је учествовало на сајмовима и изложбама на националном нивоу, а свега 30% је присуствовало на међународним сајмовима, што указује да постоји релативно ниска ефикасност промотивних техника (Dindire и др., 2010)⁶⁴⁶.

МП у РС, по потреби спроводе истраживачке делатности 56 (70%), разрађују технолошка решења за израду нових производа 48 (60%), али не публикују своје техничко или технолошко решење 56 (70%) у научно-стручним часописима. Само мали део МСП (22%) користе трговинске часописе или друге техничке публикације како би пратиле и пријавиле ИР послове везане за развој нових производа. Овај проценат је знатно већи код МП-а (43%) него код средњих предузећа (9%). Већ је речено да извори идеја за МСП могу бити унутрашњи или

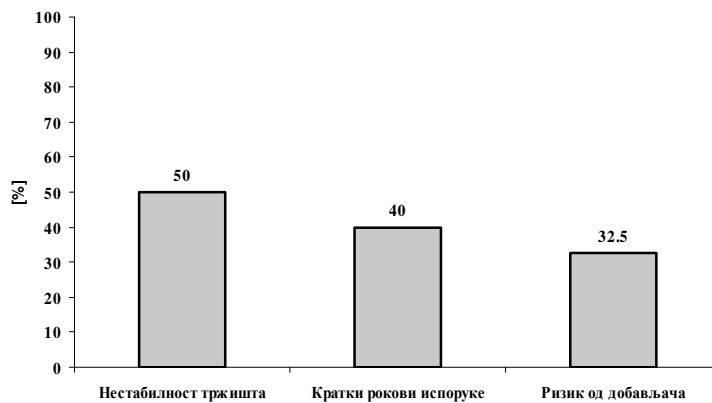
⁶⁴⁵ Koschatzky, K., U. Bross, P. Stanovnik. (2001). Development and innovation potential in the Slovene manufacturing industry: analysis of an industrial innovation survey. *Technovation*, 21(5), 311-324.

⁶⁴⁶ Dindire, L. L., L. C. Gănescu. (2010). Analysis Of Business Promotion Systems Implementation Within Exporting Romanian Companies. *Annals of University of Craiova-Economic Sciences Series*, 3(38).

спољашњи. У развијеним економијама, попут Велике Британије, унутрашњи фактори присутни су 28%, док су спољни фактори присутни са следећим распоредом: добављачи 16%, купци или клијенти 16%, конкуренти 6% (Laursen и Salter, 2004)⁶⁴⁷. Идеје које потичу са универзитета и истраживачких института представљају само 5%.

Опасности из окружења које утичу на пословање предузећа су: нестабилност тржишта 40 (50%), кратки рокови испоруке 32 (40%) и ризик од добављача 30 (32.5%), видети графикон 18.

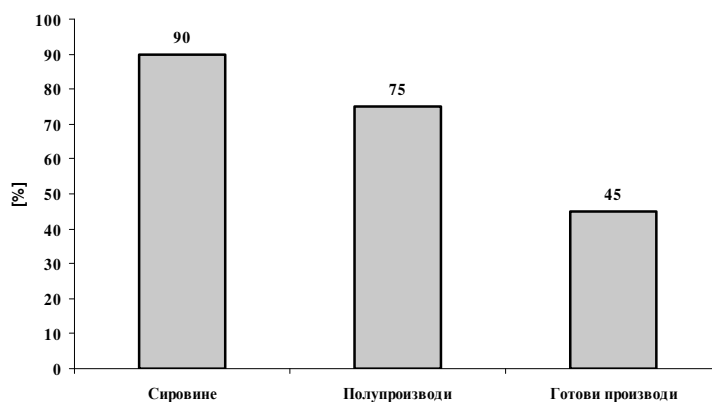
Графикон 18 – Опасности из окружења на основу резултата анкете



Извор: сопствено истраживање

Произвођачи зависе од способности добављача да испоруче сировине, компоненте, подсклопове и то одговарајућег квалитета по правој цени и на време. Управо из ових разлога, складишта у малосеријској производњи су од посебног значаја. У складиштима се врши улазна контрола испоручене количине материјала 66 (82.5%) и финална контрола готових производа 62 (77.5%). За потребе малосеријске производње присутна су складишта: сировина 72 (90%), полупроизвода 60 (75%) и готових производа 36 (45%), видети графикон 19.

Графикон 19 – Заступљеност складишта при малосеријској производњи



Извор: сопствено истраживање

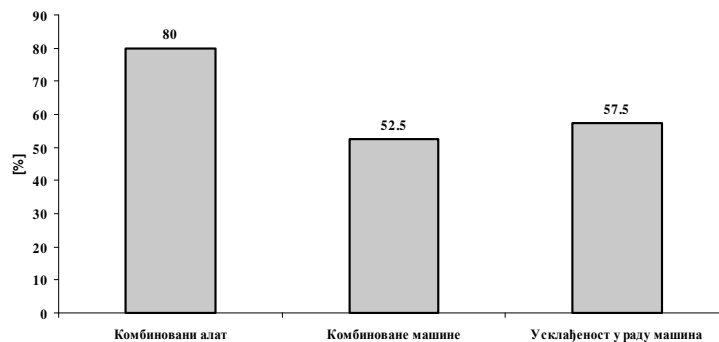
⁶⁴⁷ Laursen, K., A. Salter. (2004). Searching high and low: what types of firms use universities as a source of innovation? *Research policy*, 33(8), 1201-1215.

Планирање капацитета на основу радне снаге, простора и средстава за рад се врши у 48 (60%) предузећа. У употреби су комбиновани алат 64 (80%) и комбиноване машине 42 (52.5%), видети графикон 20. Маchine током малосеријске производње распоређене су правилно и мешовито 56 (70%); усклађене су током процеса производње 46 (57.5%). Правилан распоред машина смањује времена и трошкове унутрашњег транспорта 38 (47.5%), а такође смањује трошкове производње 36 (45%).

Уградња LEAN производње у моделу МОУП, је веома значајна са становишта планирања капацитета, с тим у вези често се захтева да се машине ставе паспоревене у облику латиничног слова У, што осигурава брзу промену радних места и неограничен проток материјала (Åhlström, 1998)⁶⁴⁸.

Унутрашњи транспорт, у малосеријском предузећу, се углавном примењује 30 (37.5%) и по потреби 22 (27,5%). Унутрашњи транспорт је прекидан и са застојима 48 (60%), а у процесу производње повезан је са службом производње и складиштима 64 (80%). На смањење губитака у унутрашњем транспорту највише утиче правилан распоред радних места 72 (90%). Током процеса производње неизоставна је и појава шкарта и дораде 60 (75%).

Графикон 20 – Употреба алата и машина у малосеријској производњи



Извор: сопствено истраживање

Оперативна припрема у малосеријској производњи, према резултатима, врши се највише по потреби 36 (45%). Процес производње почиње издавањем радног налога 66 (82.5%) који се у МП углавном поштује 56 (70%).

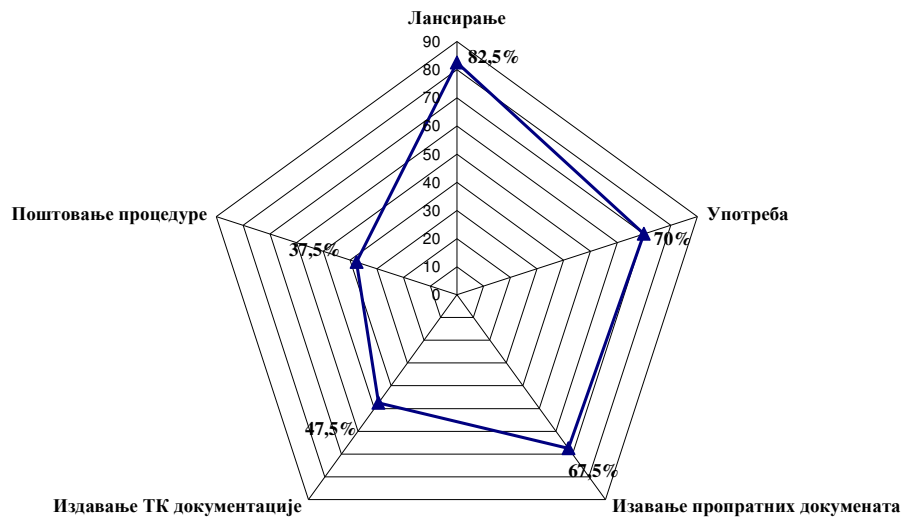
Након издавања радног налога из оперативне припреме производње лансирају се делимично пропратни документи 54 (67.5%), док технолошко-конструктивна документација добија се по потреби 38 (47.5%). Радионички цртежи се донекле користе у оперативној употреби при малосеријској производњи 38 (47.5%).

Предузећа поштују хронолошки ред технолошких операција 48 (60%) и по потреби 28 (35%). Улазна, међуфазна и излазна документација процеса производње се контролише по потреби 46 (57.5%), док мањи број фирми поштује процедуру до краја 30 (37.5%), видети графикон 21.

На основу резултата код малосеријске производње углавном је у примени предметно диспечарење 50 (62.5%). Присутан је отворен тип радног места 58 (72.5%). Правилан распоред запослених присутан је на неким радним местима 54 (67.5%), обука се врши највише на радном месту током радног времена 76 (95%) и додељују им се од једне до три радне активности током дана 52 (65%).

⁶⁴⁸ Åhlström, P. (1998). Sequences in the implementation of lean production. *European Management Journal*, 16(3), 327-334.

Графикон 21 – Лансирање радног налога у малосеријској производњи



Извор: сопствено истраживање

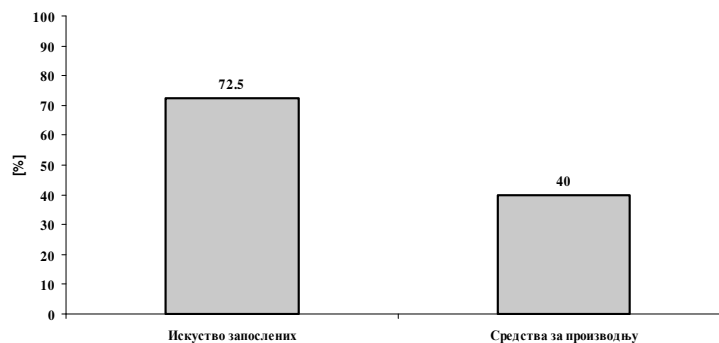
За несметан рад предузећа постоји стручно усавршавање из области технике, технологије и менаџмента које је обавезно 44 (55%) и које се врши по потреби 18 (22.5%). На продуктивност рада запослених највише утичу: искуство запослених 58 (72.5%) и средства за производњу 32 (40%), видети графикон 22.

Анализа Arandarenko и Bartlett (2012)⁶⁴⁹ указала је да велики јаз постоји између квалификација радника и способности и услова за одговарајући посао. Више од две трећине одговора у истраживању (67%) указује бар делимични несклад између способности радника са одговарајућим захтевима посла.

Овај проблем је делимично резултат неефикасног образовног система у РС, који не генерише профиле у складу са потребама производних МСП-а. Није изненађујуће да је више од половине испитаника (59%) изразило потребу да се повећа инвестирање у обуку радника.

Као што се види, обука је интерно спроведена у свим случајевима без учешћа екстерних образовних центара. Главне области обуке биле су квалитет 46 (57.5%) и нове технологија 24 (30%).

Графикон 22 – Елементи продуктивност рада у малосеријској производњи



Извор: сопствено истраживање

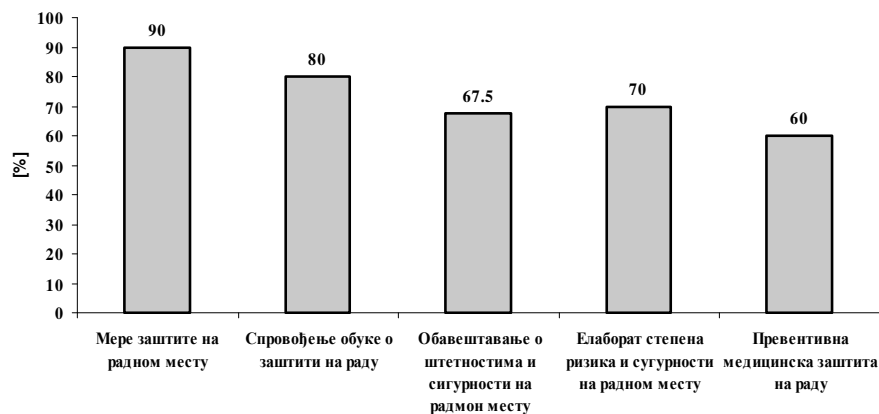
⁶⁴⁹ Arandarenko, M., W. Bartlett. (2012). *Labour market and skills in the Western Balkans*. <http://www.irmo.hr/wp-content/uploads/2013/12/Knjiga-LSE-Labour-Market.pdf>, used: 12.11.2013.

Током малосеријске производње примењују се мере заштите на радном месту 72 (90%), присутни су знакови општих упозорења и знакови сигурности (82.5%), постоји елаборат степена ризика и сигурности на радном месту 56 (70%), као и превентивна медицинска заштита на раду 48 (60%), видети графикон 23.

Руководиоци спроводе обуку о заштити на раду 64 (80%), обавештавају запослене о штетностима и сигурности на радном месту 76 (95%).

У зависности од услова средине, за несментано обављање радних активности у малосеријској производњи води се рачуна о подешавању температуре радне средине 34 (42.5%). На радним местима се користи јако, континуално и уједначено осветљење 58 (72.5%).

Графикон 23 – Заштита на радном месту у малосеријској производњи

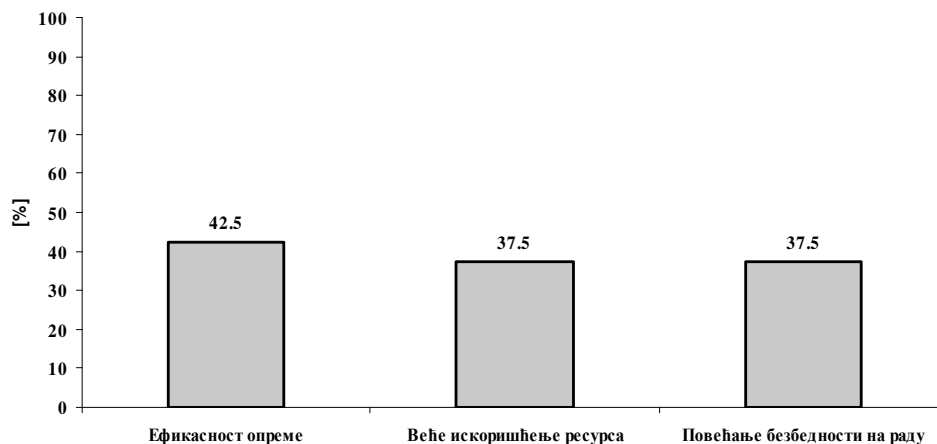


Извор: сопствено истраживање

Према одговорима, више од половине предузећа 42 (52.5%) има службу одржавања. Превентивно одржавање, у малосеријским предузећима, углавном је фокусирано на: редовне прегледе 46 (57.5%) и мањи делом на замену делова 22 (27.5%). Прегледи, по прописаној процедури стања, врше се делимично 46 (57.5%).

Значај превентивног одржавања за предузеће огледа се у: ефикасности опреме 34 (42.5%), већем искоришћењу ресурса 30 (37.5%) и повећању безбедности на раду 30 (37.5%), видети графикон 24.

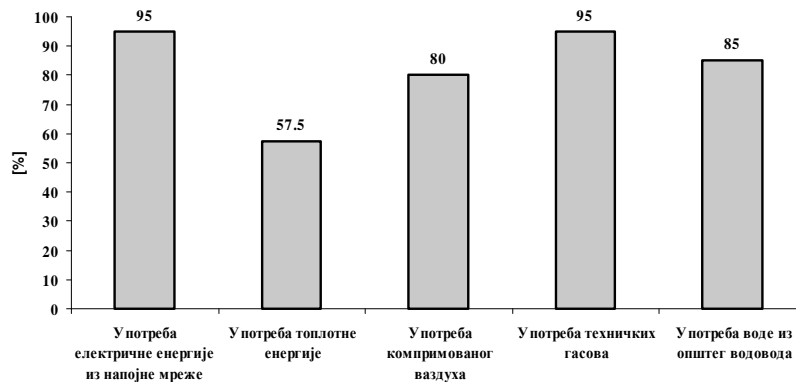
Графикон 24 – Значај превентивног одржавања у малосеријској производњи



Извор: сопствено истраживање

МП напајају се електричном енергијом директно из напојне мреже 76 (95%). Преко половине анкетираних предузећа користе топлотну енергију 46 (57.5%), компримовани ваздух 64 (80%) и техничке гасове у процесу производње 76 (95%), видети графикон 25. Вода се користи највише у производном систему 52 (65%) и то из општег водовода 64 (85%), видети графикон 25. Скоро половина предузећа, током процеса производње 38 (47.5%) не води рачуна о утицају и штетности отпадних вода по еколошки систем, тј. 48 (60%) предузећа не поседују системе за пречишћавање отпадних вода.

Графикон 25 – Значај енергије и воде у малосеријској производњи



Извор: сопствено истраживање

На радном месту спроводи се поступак самоконтроле 76 (95%). Контрола после сваке операције врши се: у потпуности 16 (20%) и по потреби 46 (57.5%). Редовна контрола мерних алата и мерних инструмената врши се: редовно 38 (47.5%) и по потреби 32 (40%). Контрола квалитета производа анализира се: пре експлоатације 32 (40%) и током процеса експлоатације 44 (55%).

Резултати спроведене анализе показују да нису довољно спроведене различите процедуре за стандардизацију које су неопходне како би се побољшала ефикасност у МСП, а нарочито у предузећима са малосеријском производњом. Као препорука за побољшање у моделу, примена 5С алата у оквиру LEAN производње значајно би побољшала ефикасност у МСП, а такође би помогла и у развоју самодисциплине (самоконтроле) на радном месту (Manotas Duque и Rivera Cadavid, 2007)⁶⁵⁰.

Руководиоци, према резултатима анкете, примењују углавном пријатељски стил руковођења 54 (67,5%) који подразумева ниску оријентацију на задатак и високу оријентацију на људе.

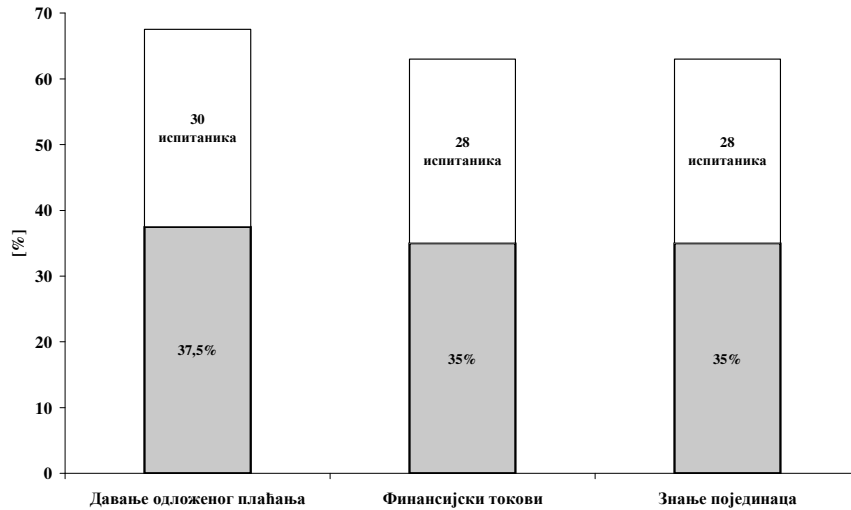
Руководиоци морају да поседују знања из техничких и друштвених наука 74 (92.5%) и да доносе одлуке у зависности од захтева посла 56 (70%). За успех предузећа, у стварању добре атмосфере, битни су добри међуљудски односи 62 (77.5%), а за успех предузећа потребни су производни резултати 44 (55%).

Предузећа имају веома слабу комуникацију са корисницима својих производа у гарантном року 38 (47.5%). Проблеми који се јављају при унапређењу процеса производње су: неусклађеност послова 36 (45%), велики трошкови операција 26 (32.5%) и понављање неких операција 16 (20%).

⁶⁵⁰ Manotas Duque, D. F., L. Rivera Cadavid. (2007). Lean manufacturing measurement: the relationship between lean activities and lean metrics. *Estudios gerenciales*, 23(105), 69-83.

Проблеми који се јављају на организационом нивоу су подела и реализација задатака 54 (67.5%). Према мишљењу испитаника, најугицајнији фактори слабости малосеријског предузећа су: давање одложеног плаћања 30 (37.5%), финансијски токови 28 (35%) и знање појединаца 28 (35%), видети графикон 26.

Графикон 26 – Најугицајни фактори слабости малосеријске производње



Извор: сопствено истраживање

Оперативна припрема производње и временска норма рада имају значај када је у питању тип радног места, видети табелу 10.

Табела 10 - Значај оперативне припреме производње и временске норме рада

Активности	χ^2
	Значај типа радног места [p]
Оперативна припрема производње	0.027
Временска норма рада	0.015

Извор: сопствено истраживање

Анализа производног и непроизводног времена урађена је у ИХТМ-ЦМТ-у, Београд, РС. Анализиран је учинак запослених кроз трајање појединих операција у процесу производње.

Извршено је 30 снимања која су била у вези са лансираним радним налогом, а циљ је био да се утврди степен искоришћења времена рада на појединим радним местима. Добијени резултати указују на проблеме који се јављају на радним местима. Примењена је метода тренутних запажања којом се утврђује степен искоришћења времена на радном месту у процесу производње.

У табели 11, дата је корелација између производног (t_p) и непроизводног времена (t_{np}) и том приликом је коришћен Spearman-ov тест. На основу добијених података, види се да са порастом припремно-завршног времена (t_{pf}) опада време израде (t_{tm} , $p=0.032$), опада време паковања производа (t_{pk} , $p=0$), а такође долази до смањења застоја услед недостатка репроматеријала (t_{mt} , $p=0$) и услед осталих фактора (t_{ot} , $p=0.042$).

Са порастом времена израде емемената производа долази до опадања времена за транспорт (t_{tr} , $p=0.016$) и времена за паковање производа ($p=0.023$). Са порастом времена за контролу (t_c), расте време паковања (t_{pk} , $p=0.017$) и долази до

застоја времена услед осталих фактора ($p=0$). Са порастом времена за транспорт, смањује се застој због алата (t_{il} , $p=0.005$), док са порастом времена паковања опада време застоја услед осталих фактора ($p=0.037$).

Табела 11 - Корелација између производног и непроизводног времена

Spermanov тест	Производно време t_p					Непроизводно време t_{np}				
	t_{pf}	t_{im}	t_c	t_{tr}	t_{pk}	t_{mr}	t_{il}	t_o	t_b	t_{ot}
t_{pf}	1.000	0.352	-0.393*	-0.289	-0.624**	-0.615**	0.340	-0.057	-0.214	0.374*
t_{im}	0.352	1.000	-0.030	-0.437*	-0.415*	-0.335	0.150	-0.045	-0.158	-0.212
t_c	-0.393*	-0.030	1.000	0.100	0.432*	-0.061	-0.188	-0.084	-0.291	-0.616**
t_{tr}	-0.289	-0.437*	0.100	1.000	0.183	-0.020	-0.497**	0.244	0.162	-0.322
t_{pk}	-0.624**	-0.415*	0.432*	0.183	1.000	0.169	0.038	-0.185	0.214	-0.382*
t_{mr}	-0.615**	-0.335	-0.061	-0.020	0.169	1.000	-0.141	0.194	0.134	-0.147
t_{il}	0.340	0.150	-0.188	-0.497**	0.038	-0.141	1.000	-0.332	-0.189	0.152
t_o	-0.057	-0.045	-0.084	0.244	-0.185	0.194	-0.332	1.000	0.000	-0.268
t_b	-0.214	-0.158	-0.291	0.162	0.214	0.134	-0.189	0.000	1.000	0.096
t_{ot}	0.374*	-0.212	-0.616**	-0.322	-0.382*	-0.147	0.152	-0.268	0.096	1.000

* $p<0.05$; ** $p<0.01$

Извор: сопствено истраживање

У табели 12, дати су интервали снимања у вези са производним и непроизводним временом током малосеријске производње. У овој анализи коришћен је Т тест.

Табела 12 - Анализа интервала снимања производног и непроизводног времена

Интервал [час]	Т тест	
	Разлика	р
7÷8	/	/
8÷9	-0.093	0.018
9÷10	/	/
10÷11	-0.083	0.006
11÷12	-0.096	0
12÷13	0.0494	0.091
13÷14	0.1295	0
14÷15	0.0677	0

Извор: сопствено истраживање

На основу резултата истраживања процес производње почиње у периоду од 8 до 9 часова, с тим да је присутно непроизводно време (кашњење на посао, припрема машине и алата, допремање репроматеријала). Затим долази до наглог прекида производње због паузе која је дефинисана у периоду од 9 до 9:30 часова. Процес производње се наставља од 10 часова, са благим порастом производног времена, све до 12 часова. Након тога од 12 часова па све до 14:30 часова процес производње има континуални раст, а присуство непроизводног времена се своди на минимум.

МП да би се пробила и опстала на тржишту морају да примене бројне стратегије. Постоји функционална повезаност стратегија и елемената модела МОУП-а (видети табелу 13).

Стратегија повећања обима производње зависи од: модификације производа ($p=0$), употребе складишта ($p=0.05$), распореда радника према степену квалификације ($p<0.05$) и службе одржавања ($p<0.05$).

Стратегија привлачења тржишта је управо проистекла из жеље да се брзо освоји тржиште. У тој трци, МП највише прибегавају да израђују производе према спецификацији и документацији наручилаца ($p < 0.005$).

Табела 13 - Однос стратегија и елемената предузећа у моделу МОУП

Стратегија повећања обима производње	χ^2	
	Број испитаника	р
Модификација производа	18 (45%)	0
Употреба складишта	24 (60%)	0.05
Распоред радника према степену квалификације	28 (70%)	0.022
Служба одржавања	16 (42.1%)	0.018
Стратегија привлачења тржишта	χ^2	
	Број испитаника	р
Производ се ради према спецификацији и документацији наручилаца	22 (40.7%)	0.001

Извор: сопствено истраживање

У Табели 14, дата је функционална веза степена СС и елемената предузећа у моделу МОУП.

Табела 14 - СС испитаника и елементи предузећа у моделу МОУП

Степен стручне спреме	χ^2		р
	Нижа и средња	Виша и висока	
Реализација новог производа према спецификацији и документацији наручилаца	12 (37.5%)	32 (66.7%)	0.009
Повезаност истраживања предузећа са истраживањима корисника	8 (26.7%)	24 (57.1%)	0.018
Улагање у дизајн производа	26 (81.3%)	20 (41.7%)	0
Улога добављача	28 (93.3%)	32 (69.6%)	0.008
Одржавање складишта	16 (53.3%)	20 (41.7%)	0.001
Временска норма рада	22 (68.8%)	14 (30.4%)	0
Стандардизација поступака рада	14 (43.8%)	4 (9.1%)	0.002
Употреба машина	14 (48.3%)	28 (60.9%)	0
Усклађеност рада машина	14 (46.7%)	32 (69.6%)	0.05
Требовање/реверс	10 (33.3%)	22 (45.8%)	0.03
Лансирање документа из оперативне припреме производње	22 (68.8%)	32 (72.7%)	0.008
Превентивно одржавање	8 (25%)	22 (45.8%)	0
Распоред радника према степену квалификације	28 (87.5%)	26 (54.2%)	0.001

Извор: сопствено истраживање

Као важни елементи за унапређење процеса производње МП-а истичу се: реализација новог производа према спецификацији и документацији наручилаца ($p < 0.05$), повезаност истраживања предузећа са истраживањима корисника ($p < 0.05$), препреке за улагање у дизајн производа ($p = 0$), ризик од добављача ($p < 0.05$), одржавање складишта ($p < 0.005$), временска норма рада ($p = 0$), стандардизација поступака рада ($p < 0.005$), употреба машина ($p = 0$), усклађеност рада машина ($p = 0.05$), требовање/реверс ($p < 0.05$), лансирање документа из оперативне припреме производње ($p < 0.05$), превентивно одржавање ($p = 0$), распоред радника према степену квалификације ($p < 0.005$).

Табела 15, указује на функционалну везу Региона у РС са следећим елементима: употреба складишта ($p = 0$), тип радног места ($p < 0.005$), распоред радника према степену квалификације ($p < 0.005$).

Табела 15 - Однос региона у РС са елементима модела МОУП

Регион	χ^2			p
	Војводина [%]	Централна Србија [%]	Београд [%]	
Употреба складишта	12 (66.7%)	6 (15%)	10 (50%)	0
Значај типа радног места	8 (44.4%)	36 (90%)	14 (70%)	0.001
Распоред радника према степену квалификације	12 (60%)	34 (85%)	8 (40%)	0.001

Извор: сопствено истраживање

На основу приложене анализе види се да радници нису постављени на дефинисана радна места, што доводи до великих губитака у ангажовању запослених и напуштању радних места. МП имају мали број запослених, а у току дана делегира им се по неколико послова. Све то доводи до расипања енергије и смањења потенцијала запосленог за делегирано радно место.

2.5 ДИСКУСИЈА РЕЗУЛТАТА

Добар дизајн утиче на развој новог производа. У том правцу, МП су заинтересована да искористе ове погодности. Резултати истраживања указују на постоји значајна примена модуларног дизајна у процесу малосеријске производње. Нажалост, резултати истраживања су показали да дизајн производа у МП представља скупу инвестицију. Такође јавља се проблем у комуникацији са купцима, али постоји и велика бојазан код предузетника да преузму ризик по питању дизајна.

Упоредо са дизајном производа, паковање производа у моделу МОУП има заштитну и промотивну улогу 66 (82.5%). Уз готов производ, предузећа прилажу: гарантни лист 58 (72.5%), сервисни лист 44 (55%) и упутство за употребу производа 42 (52.5%).

На основу резултата види се колики је значај складишта у малосеријској производњи. Складишта морају да задовоље елементарне карактеристике уз најмање трошкове. Такође, ваљани разлог за постојање складишта у МП је и страх од ризика добављача.

Према обрађеним подацима, процес малосеријске производње почиње издавањем радног налога уз доставу пропратних докумената, што представља основу за побољшање процеса производње у МП. Дакле, запослени знају за радни налог и предају га на крају процеса производње заједно са израђеним комадима (завршеном шаржом или серијом).

Улазна и излазна документа у МП добијају се по потреби, слабо се контролишу. Са једне стране, то може да представља велики проблем у малосеријској производњи, док са друге стране дефинисане процедуре у реализацији производа не захтевају велику документацију.

Оперативна припрема, према моделу МОУП, указује да предузећа: солидно планирају капацитете, материјале и залихе; квалитетно планирају алат и машине; планирају почетак и завршетак радова помоћу радног налога; непотпуно израђују и лансирају радну документацију, али зато пробијају рокове израде.

Резултати истраживања су показали да МП немају праву службу одржавања. Разлози могу бити у недостатку новчаних средстава за финансирање ове службе или руководиоци ангажују друго предузеће као услужну (сервисну) службу. Превентивно одржавање у малосеријској производњи се углавном фокусира на редовне прегледе и замену дотрајалих или хаварисаних делова. Такође, резултати

су показали да одржавање позитивно утиче на повећање ефикасности опреме и безбедности на раду.

На повећање продуктивности, испитаници су указали да утиче искуство запослених и средства за производњу. РС и данас обилује стручним кадром, али нажалост у РС постоји неслагање по питању односа запошљавања и нивоа образовања. Постоји велика неусклађеност у општем и стручном оспособљавању кадра што се тиче школовања у високошколским установама. (Arandarenko и Bartlett, 2012)⁶⁵¹.

Анализа производног и непроизводног времена јасно је показала да сви капацитети у предузећу нису правилно употребљени, односно да запослени највише коче процес производње. Током радног времена запослени напуштају радно место како због приватних послова тако и због непостојања адекватних радних услова. То потврђује слабости отвореног радног места. Због овакве неуједначености и неравномерности током малосеријске производње, циљ предузећа је да се унапреди производно време и да се непроизводно време смањи на минимум.

Употреба енергије у процесу малосеријске производње има значајну улогу, а такође употреба гасова је разноврсна и зависи од врсте технолошког поступка. Вода се такође доста користи у технолошким процесима, а то доводи до појаве опадних вода које су штетне по еколошки систем. МП у РС не поседују системе за пречишћавање отпадних вода, јер то представља додатне инвестиције.

Организационе мере, које се преузимају у моделу МОУП, у области заштите радне снаге крећу се у правцу спровођења прописа и борбе за пуну заштиту радника на раду. Резултати су показали и да руководиоци МП-а воде рачуна да радна средина и средства за рад не угрожавају безбедност и здравље запослених.

Модел омогућава реорганизацију отвореног у затворено радно место. То укључује, да распоред радних места мора да буде квалитетно распоређен како би било најмање временских губитака због унутрашњег транспорта. Такво радно место мора да буде опремљено машином, прибором и алатом, потрошним материјалом као и средствима заштите на раду.

Самоконтрола се показала као битан параметар у моделу. Такође, констатовано је да се контрола после сваке операције врши делимично, док контрола алата и мерних инструмената у потпуности. Ово има смисла уколико одређени технолошки поступци у реализацији производа не захтевају међуфазну већ само крајњу (финалну) контролу.

Са друге стране, унапређење квалитета не може се посматрати изоловано или везано за одређену функцију процеса, већ мора све елементе процеса подједнако да прати, анализира и унапређује. Унапређење у моделу МОУП сугерише сталну контролу свих параметара после сваке операције, контролу готових комада након производног процеса, контролу алата и инструмената, као и контролу заштите животне средине. За модел је важан и процес обучавања радника како на радном месту тако и у образовним центрима.

⁶⁵¹ Arandarenko, M., W. Bartlett. (2012). *Labour market and skills in the Western Balkans*. <http://www.irmo.hr/wp-content/uploads/2013/12/Knjiga-LSE-Labour-Market.pdf>, used: 12.11.2013., pp. 30-33.

3. УНАПРЕЂЕНИ МОДЕЛ МОУП

3.1 РЕПРОИЗВОДЊА И 4Р СТРАТЕГИЈА

Поменуте две стратегије, производна стратегија и стратегија освајања тржишта, имају кључне улогу за МП у РС. Иако је мали број испитаника чуо за надокнадиви производни процес (енгл. *Recoverable manufacturing process*), модел даје простор да се имплементира репроизводња и 4Р стратегија са циљем одрживог развоја предузећа. Комбинација поменутих двеју стратегија са стратегијом заштите животне средине у моделу МОУП, потврђује тезу коју су поставили Ward и др. (1996)⁶⁵².

С тим у вези, Papinniemi (1999)⁶⁵³ указује да репроизводња подстиче иновативне активности кроз: промене у типу процеса, промене у дефинисању кључних операција, промене на нивоу човек-машина, промене у управљању и контроли, промене у свести о заштити животне средине.

Имплементацијом репроизводње и 4Р модела, МП у РС могу да покрену производњу кроз репарацију, замену делова и склопова, а све са циљем да се смањи утрошак материјала и енергије, што је данас веома битно за пословање предузећа (Guide и др., 1999⁶⁵⁴; Sarkis, 2003⁶⁵⁵). На излазу се добија нов производ или отпад који иде даље на рециклажу.

Организациони модел МОУП би тада укључио елементе анализе система репроизводње у процесу производње. Према Konstantaras и Skouri (2010)⁶⁵⁶, систем се може сматрати као задовољавајући ако постоји потражња за производњу и репроизводњу. Овај систем подразумева и куповину производа од купца, њихово складиштење и каснију употребу у процесу поновне производње (видети слику 41).

Репроизводња прави додатну вредност предузећу јер долази до уштеде у материјалу, енергији и ангажману радне снаге. Многа предузећа су постала успешна применом репроизводње. Giutinia и Gaudette (2003)⁶⁵⁷; Gehin и др. (2008)⁶⁵⁸ истичу следеће предности репроизводње: 1) предузећа која користе рециклиране производе смањују своје расходе (смањује се цена производа и цена одлагања), 2) сама примена репроизводње у маркетиншком смислу представља стратегију за повећање профита, 3) у процесу репроизводње користи се

⁶⁵² Ward, P. T., D. J. Bickford, G. Keong Leong. (1996). Configurations of Manufacturing Strategy, Business Strategy, Environment and Structure. *Journal of Management* 22(4), 597-626.

⁶⁵³ Papinniemi, J. (1999). Creating a model of process innovation for reengineering of business and manufacturing. *International Journal of Production Economics*, 60-61(1), 95-101.

⁶⁵⁴ Guide Jr., V. D. R., J. Vaidyanathan, R. Srivastava. (1999). Production planning and control for remanufacturing: a state-of-the-art survey. *Robotics and Computer-Integrated Manufacturing*, 15(3), 221-230.

⁶⁵⁵ Sarkis, J. (2003). A strategic decision framework for green supply chain management. *Journal of Cleaner Production*, 11(4), 397-409.

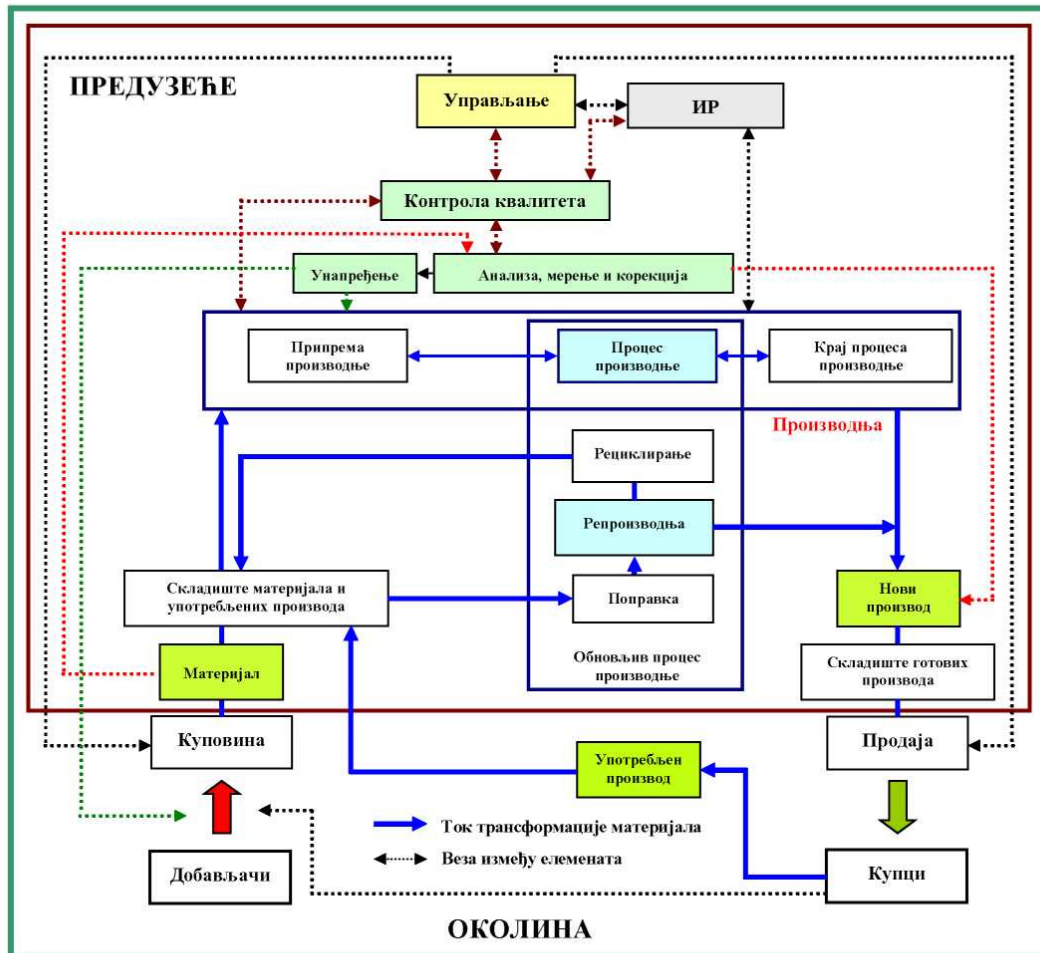
⁶⁵⁶ Konstantaras, I., K. Skouri. (2010). Lot sizing for a single product recovery system with variable setup numbers. *European Journal of Operational Research*, 203(2), 326-335.

⁶⁵⁷ Giutinia, R., K. Gaudette. (2003). Remanufacturing: The next great opportunity for boosting US productivity. *Business Horizons*, 46(6), 41-48.

⁶⁵⁸ Gehin, A., P. Zwolinski, D. Brissaud. (2008). A tool to implement sustainable end-of-life strategies in the product development phase. *Journal of Cleaner Production*, 16(5), 566-576.

специјализована опрема (долази до побољшања производа, смањују се трошкови одлагања), 4) оптимизује се алат због растављања и састављања, 5) репроизводња обезбеђује стабилност у инвестицијама и пословању предузећа (повећава се контрола тржишта, отварају се нова радна места, стручност дизајнера долази до изражаја) и б) постоји независност од добављача.

Слика 41 – Улога репроизводње и 4Р стратегије у моделу МОУП



Извор: Сопствено истраживање

Према, Ayres (1997)⁶⁵⁹ стратегија 4Р у себи укључује: 1.) смањење отпадног материјала на минимум (Reduction); 2.) поновну употребу отпадног материјала (Reuse); 3.) прикупљање отпадног материјала у циљу очувања околине (Recycling), 4.) регенерацију сировина, материјала и енергије из отпадног материјала који не може да се смањи, вишестрано употреби, или рециклира (Recovery).

У домаћим предузећима углавном постоје отворени ланци снабдевања где се на улазу јавља сировина, а на излазу готов производ. У процесу производње, на излазу поред готовог производа јављају се губици који могу да буду у облику: шпона, лоше израђених комада и поломљеног алата услед неправилног руковања.

У отвореним ланцима снабдевања, купци и продавци се понашају као независни ентитети. С тим у вези, предузећа поседују велике залихе сировина и

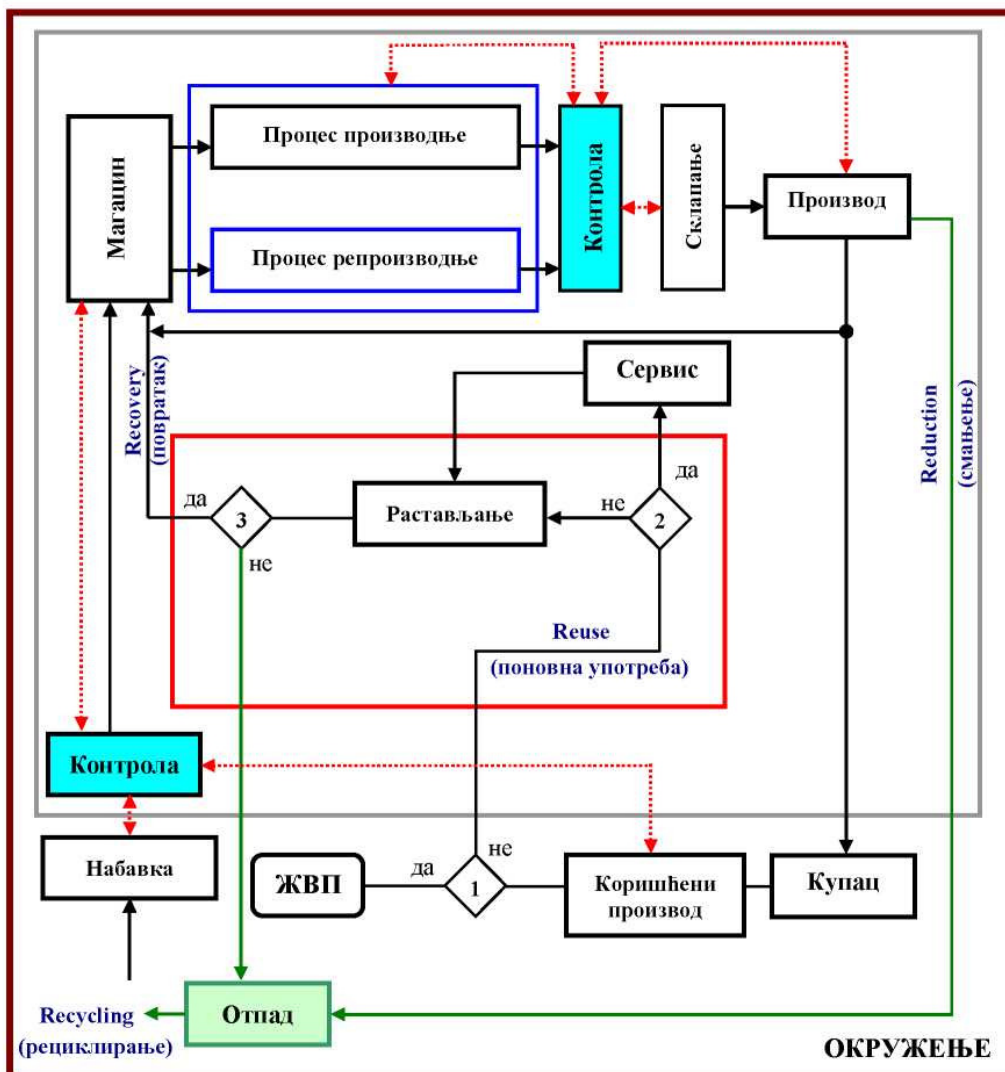
⁶⁵⁹ Ayres, R. U. (1997). Metals recycling: economic and environmental implications. *Resources, conservation and recycling*, 21(3), 145-173.

обезбеђују додатне капацитете ради одбране од промена на тржишту (Chopra и Meindl, 2001)⁶⁶⁰. Међутим, такав приступ представља велики ризик.

У алгоритму дата је повратна спрега између продавца и купца. Купац се појављује као добављач, односно јавља се у улози продавца коришћених производа. На тај начин, купац помаже предузећу да умањи гомилање сировина и губитке у реализацији нових производа.

Најповољније решење за алгоритам представља поновна употреба дотрајалих производа или делова производа (видети слику 42). У том случају, могућа је и поновна употреба неких делова без икакве предходне обнове и дораде. Да би се овакви поступци применили веома је важно пројектовати производ прикладан таквом начину одржавања као што су: приступачност и заменљивост делова, растављивост склопова, могућност дораде (Boothroyd и др., 1994)⁶⁶¹.

Слика 42 – Алгоритам за увођење стратегија



Извор: Сопствено истраживање

⁶⁶⁰ Chopra, S., P. Meindl. (2001). *Supply Chain Management: Strategy, Planning, and Operation*. Prentice-Hall, Inc.

⁶⁶¹ Boothroyd, G., E. Dewhurst, W. Knight. (1994). *Product Design for Manufacture and Assembly*. New York: Marcel Dekker.

На почетку, производ се контролише без обзира да ли је коришћен (у употреби) или ван употребе (технолошки застарео). Поставља се прво питање: *Да ли је производ исправан или не?*(1). Уколико је производ исправан (у функцији) купац одлучује о ЖЦП и то кроз следеће одлуке:

1. А1: Да ли ће се користити производ до изумирања?;
2. А2: Да ли ће се постојећи производ заменити новим производом? или
3. А3: Да ли ће се постојећи производ унапредити или надоградити?

Уколико производ није исправан (у функцији) поставља се друго питање: *Да ли је производ у гарантном року?* (2). За производ који је у гарантном року, обавезно се врши сервисирање производа. Међутим, купац може да се одлучи за продају и поред поменутих услова. Процес сервисирања подразумева растављање производа, анализу исправности или неисправности растављених компонената.

Након тога, поставља се треће питање: *Да ли су растављене компоненте у употреби?* (3). Уколико нису, неисправни елементи одлажу се у отпад (они постају ненадокнадиви елементи). Уколико су елементи исправни, чисте се и одлажу се у магацин полуфабриката. Исправни комади се у процесу репроизводње репарирају, освежавају и тиме постају елементи за поновну употребу у процесу реализације новог производа.

Исправни елементи узимају се из складишта полупроизвода (нових или репарираних елемената или склопова). У том случају, издаје се радни налог за сервисирање производа.

Након производног процеса, приступа се склапању компонената и врши се излазна контрола производног процеса и производа.

За производ који није у гарантном року врши се растављање производа; односно и за овај корак важи треће питање (видети слику 42).

У алгоритму отпад се не посматра као трајно изгубљени ресурс, производ или материјал. Отпад у неку руку представља ресурс на који треба обратити већу пажњу и спровести додатну обуку нарочито у области индустрије у РС (Воркапић и др., 2015)⁶⁶².

3.2 СТРАТЕГИЈА ОТВОРЕНЕ ИНОВАЦИЈЕ

МСП у РС спадају у групу скромних иноватора: 3.5% МСП врши иновативне истраживачке активности, док 19% су били укључени у иновативном мрежу сарадње са другим предузећима (Hadzic и Pavlovic, 2012)⁶⁶³. Међутим, треба нагласити да је РС рангирана на 7. месту по индексу глобалне иновационе ефикасности (Dutta, 2012)⁶⁶⁴, који се може сматрати прилично високим.

Индекс иновационе ефикасности је однос подиндекса излазних иновација (знање, технологије и креативност) и подиндекса улазних иновација (установе, људски капитал и истраживања, инфраструктура, тржиште и пословна преимућства).

Пошто РС улаже веома скромне напоре у развој иновација, зато је иновациона ефикасност пропорционално томе веома висока. Релативне предности РС су

⁶⁶² Воркапић, М., Б. Поповић, П. Пољак, М. Старчевић, С. Г. Минић. (2015). Значај репроизводње у производњи трансмитера. [Стручни рад]. *Техника - Менаџмент*, 65(4), 712-718.

⁶⁶³ Hadzic, M., P. Pavlovic. (2012). Serbian Small and Medium-sized Enterprises in Times of Crisis. *Acta Polytechnica Hungarica*, 9(3), 45-64.

⁶⁶⁴ Dutta, S. (2012). *The global innovation index 2012*, Stronger Innovation Linkages for Global. Retrieved from: <https://www.globalinnovationindex.org/userfiles/file/GII-2012-Report.pdf>, used: 12.11.2013.

људски ресурси и истраживачки центри, док се недостаци огледају у недостатку индустријских предузећа, финансирању и спровођењу ИР, лоше институције и политичке нестабилности (Schwab i Sala-i-Martin, 2012)⁶⁶⁵.

Према истраживању које је спровела Venckuviene (2014)⁶⁶⁶, концепт ниско-технолошко развијених предузећа карактеришу: релативно зрела предузећа са високим процентом неквалификоване радне снаге; производња стандардних производа са ниским пословним ризицима; релативно широка тржишта; ниске трошкови за ИР, и површна интерна научно знање.

Ако се анализира овај концепт, јасно је да модел МОУП разматра домаћа предузећа у оквиру ове косталације снага, али тражи и решења како да се унапреди процес производње укључивањем квалификоване радне снаге.

Такође, Hirsch-Kreinsen и др. (2003)⁶⁶⁷ истакли су да недостатак научног и техничког знања у оваквим предузећа може се компензовати са висококвалитетним вештинама које се могу развити кроз праксу и континуирано учење на послу.

Међутим, у организационом смислу ниско технолошка предузећа (МП у РС) могу лако да напусте строго дефинисану расподелу рада, задатке и радне квалификације. Као резултат тога, ниско технолошки концепт омогућава флексибилност у реорганизацији предузеће са нагласком на специфичне облике знања, што повећава продуктивност и квалитет у процесу производње (Lindman и др., 2008)⁶⁶⁸.

Развој нових производа обухвата стварање прототипа, као и истраживање и тестирање. У том смислу, МСП ће сигурно имати користи од сарадње са универзитетима и истраживачким институтима.

Према Schartinger и др. (2002)⁶⁶⁹, универзитети играју кључну улогу у преносу знања у предузећима. Њихов утицај се огледа у заједничкој сарадњи на истраживачким пројектима, истраживања финансирана од стране предузећа кроз финансирање уговора, наставак едукације кадрова, и укључивање академских истраживача као консултаната приватним предузећима.

Ова стратегија укључује сарадњу са центрима знања, као што су стручни консултанци, универзитетски истраживачи, технолошки и иновациони центри. Ефикасан процес иновација који се примењује на развој нових производа подразумева ефикасно коришћење екстерних извора знања, боље искоришћење унутрашњег знања и интелектуалне својине (Chesbrough и Crowther, 2006)⁶⁷⁰.

Развијање јаке везе са партнерима који имају различите могућности могу значајно да побољшају развој нових производа у МП-у. Важно је да се партнери препознају на основу своје специфичне делатности и тиме интегришу у

⁶⁶⁵ Schwab, K., X. Sala-i-Martin. (2011). The global competitiveness report 2011-2012. <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.227.2921&rep=rep1&type=pdf>, used: 15.12.2014.

⁶⁶⁶ Venckuviene, V. (2014). Challenges for Reaching Innovativeness in Lithuanian Low-Tech Sector: Case Study. *Economics and Management*, 19(2), 154-161.

⁶⁶⁷ Hirsch-Kreinsen, H., D. Jacobson, S. Laestadius, K. Smith. (2003). *Low-tech industries and the knowledge economy: state of the art and research challenges*. Retrieved from: <http://www.nifu.no/files/2012/11/STEPrapport2003-16.pdf>, used: 12.11.2014.

⁶⁶⁸ Lindman, M., B. Scozzi, C. Otero-Neira. (2008). Low-tech, small-and medium-sized enterprises and the practice of new product development: An international comparison. *European business review*, 20(1), 51-72.

⁶⁶⁹ Schartinger, D., C. Rammer, M. M. Fischer, J. Fröhlich. (2002). Knowledge interactions between universities and industry in Austria: sectoral patterns and determinants. *Research policy*, 31(3), 303-328.

⁶⁷⁰ Chesbrough, H., A. K. Crowther. (2006). Beyond high tech: early adopters of open innovation in other industries. *R&D Management*, 36(3), 229-236.

иновационе мреже, које се заснивају на координацији партнера у области развоја производа и производње (Larsson и Malmberg, 1999)⁶⁷¹.

Ова врста мрежа доводи до отвореног концепта иновација која је дефинисана као „...коришћење циљаног прилива и одлива знања како би се убрзале унутрашње иновације, односно како би се проширило тржиште за спољну употребу иновација” (Chesbrough и др., 2006)⁶⁷². МСП у развијеним земљама су доказала да су у стању да користе и интегришу знања из екстерних извора за развој нових производа. Отворена иновација није нужно везана за технологију, чине се не ремети будућа имплементација у моделу МОУП. У ствари, за избор одговарајућег пословног модела најважније је откривање сакривене вредности нових или постојећих технологија.

Концепт отворене иновације је познат дуже време као валидна стратегија за повећање конкурентности МП-а (Gomes-Casseres, 1997⁶⁷³; Forsman, 2011⁶⁷⁴), али и за повећање њихових иновационих капацитета (Lee и др., 2010)⁶⁷⁵. Понекад, стратегија отворене иновације може условити потпуно нови облик организације или извршити потпуну контролу над продајом и маркетиншким активностима. МСП у земљама у развоју немају контакте са истраживачким центрима и мултинационалним корпорацијама које су генератори отворених иновација (Vrgovic и др., 2012)⁶⁷⁶. Управо из овог разлога, модел МОУП омогућава пуну сарадњу са спољним изворима сарадње и примену нових технологија и знања.

3.3 LEAN КОНЦЕПТ

LEAN концепт (ЛК) је више присутан у великим предузећима него у малим или средњим предузећима (Cooney, 2002⁶⁷⁷; Doolen и Hacker, 2005⁶⁷⁸). Пракса је показала да методе и инструменти LEAN производње (ЛП) нису једнако применљиви у великим и МП (Matt и Rauch, 2013)⁶⁷⁹. Међутим, главни недостаци МП-а у спровођењу ЛП су недостатак знања и образовања запослених. Овај проблем је већ поменут, а може се превазићи повезивањем МСП-а са међународним или домаћим предузећима кроз трансфер знања, или уз помоћ државе и међународних организација, нпр “МЕР” у САД (Etemad и др., 2001)⁶⁸⁰, или “UNIDO” у РС (<http://www.acserbia.org.rs/pub/article>)

⁶⁷¹ Larsson, S., A. Malmberg. (1999). Innovations, competitiveness and local embeddedness: A study of machinery producers in Sweden. *Geografiska Annaler: Series B, Human Geography*, 81(1), 1-18.

⁶⁷² Chesbrough, H., A. K. Crowther. (2006). Beyond high tech: early adopters of open innovation in other industries. *R&D Management*, 36(3), 229-236.

⁶⁷³ Gomes Casseres, B. (1997). Alliance Strategies of Small Firms. *Small Business Economics*, 9(1), 33-44.

⁶⁷⁴ Forsman, H. (2011). Innovation capacity and innovation development in small enterprises. A comparison between the manufacturing and service sectors. *Research Policy*, 40(5), 739-750.

⁶⁷⁵ Lee, S., G. Park, B. Yoon, J. Park. (2010). Open innovation in SMEs-An intermediated network model. *Research policy*, 39(2), 290-300.

⁶⁷⁶ Vrgovic, P., P. Vidicki, B. Glassman, A. Walton. (2012). Open innovation for SMEs in developing countries-An intermediated communication network model for collaboration beyond obstacles. *Innovation*, 14(3), 290-302.

⁶⁷⁷ Cooney, R. (2002). Is “lean” a universal production system?: Batch production in the automotive industry. *International Journal of Operations & Production Management*, 22(10), 1130 - 1147.

⁶⁷⁸ Doolen, T. L., M. E. Hacker. (2005). A Review of Lean Assessment in Organizations: An Exploratory Study of Lean Practices by Electronics Manufacturers. *Journal of Manufacturing Systems*, 24(1), 55-67.

⁶⁷⁹ Matt, D. T., E. Rauch. (2013). Implementation of Lean production in small sized enterprises. *Procedia CIRP*, 12, 420-425.

⁶⁸⁰ Etemad, H., R. W. Wright, , L. P. Dana. (2001). Symbiotic international business networks: collaboration between small and large firms. *Thunderbird International Business Review*, 43(4), 481-499.

ЛК у себи укључује примену 5С алата. Овај алат се примењује на микро нивоу, односно на нивоу радног простора (Veža и др., 2011)⁶⁸¹. Имплементација овог алата омогућава запосленима да створе побољшано пословно окружења, да се више залажу и да реше текуће проблеме. Употреба 5С алата поразумева мањи људски напор, мању употребу простора и капитала, краће време обраде и мање грешака на радном месту (Chapman, 2005)⁶⁸², а такође на основу поменутих стратегија за унапређење процеса производње у моделу МОУП може бити полазна платформа за интегрисани систем менаџмента.

Истраживање на моделу МОУП је показало да постоји филозофија непрекидног побољшања на производном или организационом нивоу у српским МСП. Квалитетан алат, као што је Каизен, могао би значајно да помогне кроз побољшање процеса, хуманизацију радног места и елиминисање пословних вишкова (Dordevic и др., 2010)⁶⁸³. Према Imai (1986)⁶⁸⁴, многа мала јапанска предузећа постигла су значајне резултате имплементацијом Каизен програма.

⁶⁸¹ Veža, I., N. Gjeldum, L. Celent. (2011). Lean manufacturing implementation problems in beverage production systems. *International Journal of Industrial Engineering and Management (IJIEM)*, 2(1), 21-26.

⁶⁸² Chapman, C. D. (2005). Clean house with lean 5S. *Quality progress*, 38(6), 27-32.

⁶⁸³ Dordevic, D., C. Besic, D. Milosevic, S. Bogetic. (2010). Development of integrated management systems in SMES in Serbia. *Management*, 5(2), 099-114.

⁶⁸⁴ Imai, M. (1986). *Kaizen: the key to Japan's competitive success*. New York: McGraw Hill.

4. ЗАКЉУЧАК

4.1 ЗАКЉУЧНА РАЗМАТРАЊА

Појединачне хипотезе у оквиру посебне хипотезе 1:

- *Могуће је анализирати основне функције, окружење, улазе и излазе из модела, ресурсе и потпроцесе.*

У раду ова посебна хипотеза је потврђена. То подразумева да је у моделу извршен процесни приступ, урађено је истраживање од почетка процеса развоја до лансирања производа. Модел даје смернице на који начин спољни и унутрашњи фактори утичу на квалитет процеса малосеријског типа производње и даје могућност да се изврши оптимизација процеса развоја и лансирања новог производа.

- *Може се сагледати управљање процесом малосеријског типа производње домаћих предузећа.*

Теоријски модел је прилагођен условима у којима домаћа предузећа послују и омогућава лакше сналажење и управљање процесима развоја нових производа. Дакле, може се констатовати да је ова посебна хипотеза испуњена, јер на основу дефинисаног може се констатовати да модел МОУП обухвата: захтеве и мерење задовољства купаца, управљање свим расположивим ресурсима, процес реализације производа, управљање основним и пратећим процесима.

- *На основу претходних анализа може се синтезом доћи до почетне структуре модела.*

Овај докторски рад је апликативног карактера. Са теоријског становишта истраживање полази од основног модела процеса производње (идеалног), а анализом параметара уводи се нови модел малосеријског типа производње. Модел своју праву примену треба да оствари тек конкретном применом у активностима управљања процесом малосеријске производње, тј. треба да пружи адекватно решење у постизању, одржавању и унапређењу конкурентске способности домаћих предузећа на како на домаћем тако и на међународном тржишту, са основним нагласком на освајање и пласман новог производа. Тиме је и ова посебна хипотеза потврђена.

Појединачне хипотезе у оквиру посебне хипотезе 2:

- *У моделу треба уградити нове процесе или подпроцесе, нове активности, које ће бити примењене ради производње и лансирања новог производа како на домаћем тржишту тако и пласману на међународном тржишту.*

С обзиром на низак ниво сарадње са универзитетима и истраживачким институтима српска МСП требало би да побољшају своје активности за освајање технологије, ресурса и знања на основу спољних извора. На основу приказаних резултата, констатовано је да су најзаступљенији извори идеја за развој нових производа у РС купци, конкуренти и сајмовиви или изложбе. Идеје практично никада не долазе са универзитета или истраживачких института, а све то показује низак утицај деловања научне и техничке заједнице у развоју индустрије у РС. Охрабрује чињеница што су резултати слични и у суседним земљама иако оне имају нешто већи ангажман са спољним центрима знања.

Такође, производна МСП треба да успоставе ближу сарадњу са екстерним центрима знања, као што су универзитети, истраживачки институти и иновациони центри, и то кроз сарадњу на националном, регионалном и међународном нивоу.

У овом докторском раду анализиране су постојеће пословне праксе, али дате су и препоруке неопходне за постизање побољшање пословања и то помоћу LEAN концепта. Истраживање је показало да српска МСП нису сконцентрисана на обезбеђивање задовољстава купаца, али с тим у вези модел препоручује увођење мониторинга и контроле система.

- *Предложени нови процеси или подпроцеси, које би требало уградити у модел, зависе од специфичности потреба домаћих предузећа са једне, и мишљења руководиоца предузећа са друге стране.*

Истраживање је показало да постоји делимичан несклад између знања радника са одговарајућим захтевима посла, односно не постоји стално унапређење на пољу квалитета и на пољу нових технологија. У прилог томе, модел омогућава да се премости овај јаз укључујући додатну обуку запослених и увођења филозофије сталног побољшања, као што је Каизен. Овим се потврђује оправданост постојања ове појединачне хипотезе.

Такође, у предузећима владају добри међуљудски односи. Руководство је повезано са задовољством запослених, где руководиоци постају мотивисани да остваре постављене задатке, да прихвате ризик и буду одговорни за сваког појединца. Руководство предузећа директно доноси одлуке у вези са производњом, људским ресурсом, опремом и залихама. Овиме је потврђено појединачна хипотеза.

Посебна хипотеза 1:

Може се извршити системска анализа кроз прихваћени модел, а затим синтеза модела, производње домаћих предузећа у функцији преласка на тржишни концепт пословања који у себи интегрише развој нових технологија кроз производњу и лансирање нових производа.

Предузећа у РС морају да се прилагоде технолошким променама, јер промене у технологији стварају нове производе и нова тржишта. Домаћа предузећа покушавају да створе или освоје тржиште путем технолошке иновације. Модернизација и увођење унапређења је за свако малосеријско предузеће бржи пут ка повећању задовољства купаца, јер мале серије производа омогућују сталан излаз производа. Са друге стране, мале серије омогућују минимизирање транспорта до његове елиминације, јер производна опрема обично има линијски распоред према редоследу операција.

Посебна хипотеза 2:

Оправдано је постојање модела али постоје захтеви, елементи и активности који „нису узети у разматрање у припреми предложеног модела” због постојања разних потешкоћа и законских баријера, а специфични су и значајни за функционисање домаћих предузећа која производе и лансирају нови производ на територији РС.

Проблеми са којима се сусрећу МП су бројни, али на основу истраживања истичу се: знање појединаца, подела и реализација задатака, неусклађеност послова, трошкови операција, слаба комуникација са потрошачима по питању

квалитета производа у гарантном року, слаба примена Закона и законских аката РС као и давање одложеног плаћања.

Рад на моделу показао је и одређене неправилности: веома слаб одзив руководиоца/стручњака и предузећа што је могло да угрози модел и њен значај у вези са репрезентативним квалитетом, ограничење у географском смислу, истраживање је обављено на територији РС без КиМ, поред статистичке провере утицајних фактора постоји одсуство математичког моделовања. Овим је испитана и верификована оправданост посебне хипотезе 2.

Општа хипотеза:

Може се креирати теоријски модел за обезбеђење унапређење процеса производње и лансирање новог производа у предузећима малосеријског типа производње на територији РС, који ће у себи интегрисати претходна истраживања захтева корисника производа, захтеве у погледу квалитета управљања процесима развоја, лансирања и производње новог производа, захтеве у погледу смањења застоја у поменутих процесима уз смањење трошкова израде новог производа, као и потребе привредних субјеката РС за што бољим пласманом производа на тржишту.

Управљање процесом производње код МП-а на територији РС подразумева: усредсређеност руководства на оптимизацији и смањењу трошкова улазних величина, управљање производним и непроизводним временом у производном циклусу производа и стално праћење и контрола спољашњих и унутрашњих фактора.

Модел МОУП конципиран је да пружи задовољење потреба купаца, односно обезбеди чисту и одрживу производњу. У складу је са својом основном функцијом и са захтевима ISO 9001:2008 серијом стандарда, али и са ISO 14001 стандардом. ISO 14001 бави се еколошким управљањем што подразумева заштиту, обнову и унапређење животне средине, тј. представља надградњу стандарда ISO 9001 (Miles и др., 1999)⁶⁸⁵.

Многа МП у РС која су усвојила ISO 9001 на крају ће морати и да уведу сертификат ISO 14000. Данас, недостатак овог стандарда представља препреку МП-а за улазак на глобална тржишта. Међутим, у догледно време велике мултинационалне компаније ће присиљавати и друге учеснике у ланцу снабдевања да имплементирају ISO 14000, односно захтеваће да МП управљају својим еколошким аспектима како би била у могућности да спрече загађења животне средине.

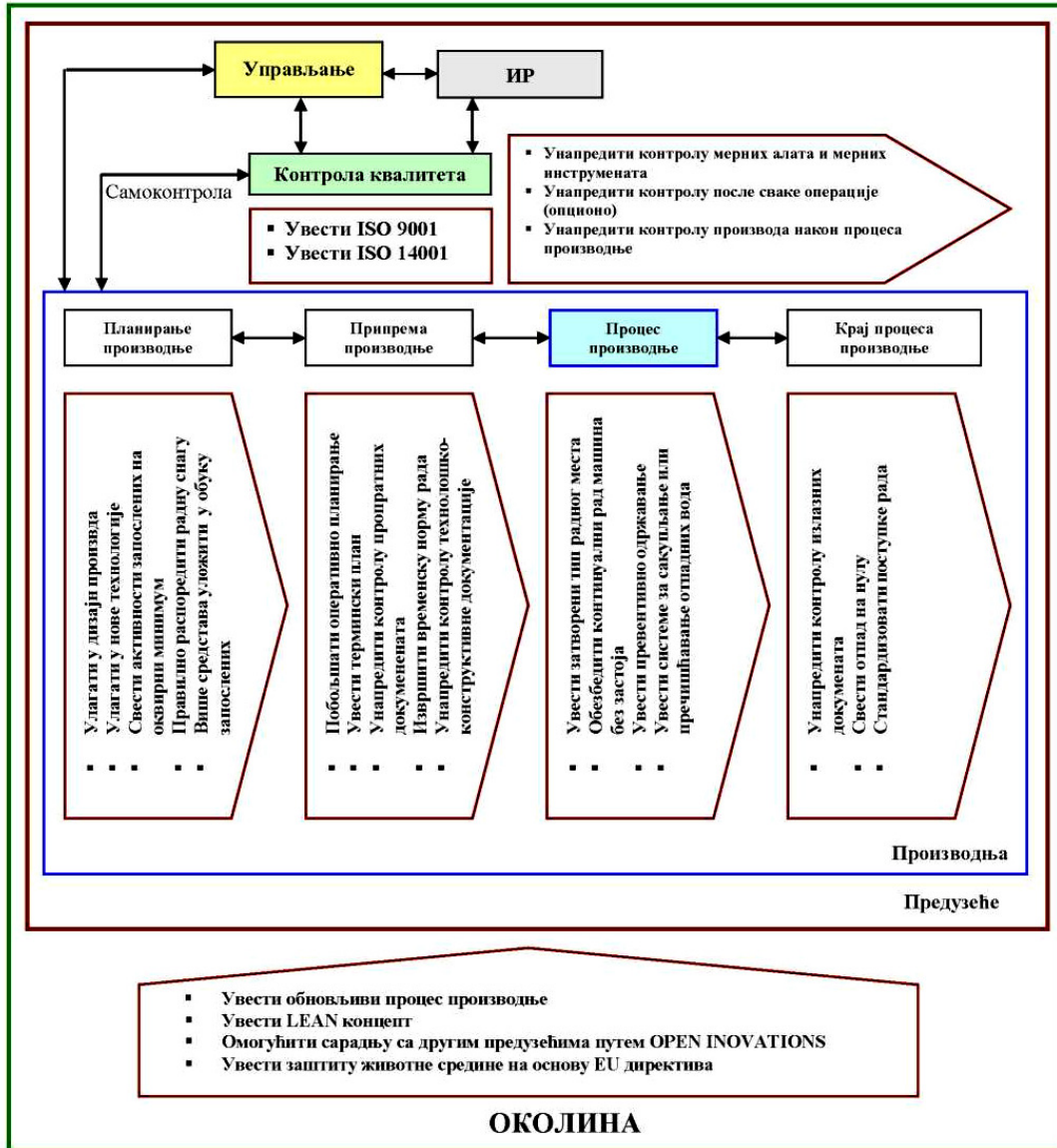
Оно што највише забрињава је то што МП у РС нису еколошки одговорна, тј. непотпуно прате и контролишу отпадни материјал. Зато, околина диктира правила на која МП морају да реагују и да се прилагоде. С тим у вези, МП у РС требало би да постигну конкурентску позицију на тржишту увођењем репродукције и 4Р модела као важних стратегија. Имплементацијом, поменутих стратегија у моделу МОУП добија се флексибилни процес производње, а своју праву вредност треба да добије када се убаце и елементи о заштити животне средине.

На слици 43, дате су смернице за унапређење процеса производње малосеријског типа у предузећима на територији РС. Дати су закључци

⁶⁸⁵ Miles, M. P., L. S. Munilla, T. McClurg. (1999). The impact of ISO 14000 environmental management standards on small and medium sized enterprises. *Journal of Quality Management*, 4(1), 111-122.

истраживања по подпроцесима производње, који се састоје од анализе стања и како та стања да се унапреде, што потврђује и оправдава општу хипотезу.

Слика 43 – Елементи за унапређење малосеријске производње у РС



Извор: сопствено истраживање

4.2 ПРАВЦИ ДАЉЕГ ИСТРАЖИВАЊА ПРЕДМЕТНЕ ПРОБЛЕМАТИКЕ

Овај рад је апликативног карактера, али оставља довољно простора за надоградњу у детаљнијој анализи појединих параметара. Даљи рад на овом моделу могао би да послужи као засебна тема будућем истраживању кроз: пронажање нових стратегија у унапређењу процеса малосеријске производње, проширивање модела уз примену освојених стратегија развијених земаља (LEAN концепт, отворене иновације, увођење Каизен филозофије у пословању...) и детаљнију анализу у примени ISO 9001 и ISO 14001 серије стандарда.

Међутим, да би модел добио шири контекст, истраживање би требало проширити и ван РС. Такође, било би веома корисно да се креира математички модел којим би се проверили елементи и везе у оквиру постављеног модела.

5. РЕЗИМЕ

У докторској тези под називом „Модел за обезбеђење унапређења процеса производње и лансирање новог производа у предузећима малосеријског типа производње на територији Републике Србије” реализоване су све тематске и научно-истраживачке активности.

У првој глави анализиран је значај МСП-а, извршена је њихова подела и дефинисани су оквири за њихово постојање. Такође, анализирани су предности и недостаци у функционисању МСП-а. Након извршене класификације и детаљне анализе МСП-а, у раду је дат посебан значај МП, као и њихова анализа пословања у земљама ЕУ и САД. Од земаља ЕУ анализирани су: Велика Британија, Грчка, Бугарска, Румунија, Мађарска, Словачка, Чешка, Пољска, Немачка, Данска, Италија, Словенија, Аустрија. У даљој анализи прве главе, разматрало се постојање и опстанак МСП-а на територији РС у историјској перцепцији догађаја. Важан сегмент је и кратак осврт на суноврат привреде у РС. На крају ове главе, анализирани су сртатегије развоја МСП-а и дат је пресек стања МСП-а на територији РС.

У другој глави представљена је проблематика истраживања. Проблематика истраживања подељена је на пет подглава и то: методолошка поставка истраживања, елементи за формирање теоријског модела, формирање теоријског модела МОУП, резултати истраживања и дискусија резултата истраживања.

Методолошка поставка истраживања је укључила: приступ проблему, циљ истраживања, задатке истраживања, хипотезе истраживања, очекиване резултате истраживања, образложење о потребама истраживања и писање извештаја о току истраживања.

Елементи за формирање теоријског модела, представљени су као полазна основа за разматрање будућег модела са становишта анализе теорије и анализе постојећих (формираних) реалних модела. С тим у вези разматрани су следећи елементи предузећа: утицај окружења, организациона структура, имплементација и употреба технологија и иновација, процес развоја новог производа, кибернетски модел процеса производње (са посебним освртом на пословне, производне и технолошке процесе) и модел малосеријске производње.

Модел малосеријске производње, као окосница овог рада, представља донекле у кључни фактор у креирању упитника. У том смислу, анализирани су следеће ставке малосеријске производње кроз: планирање, управљање, техничку припрему, унутрашњи транспорт, контролу квалитета, употребу материјала и документације, употребу енергије и воде, значај радног места, распоред машина, улогу руководиоца у предузећу, заштиту на раду, утицај фактора радне средине, складиштење и одржавање.

Теоријски модел МОУП у себи је имплементирао предходна поменута теоријска сазнања, тако да су у њему анализирани следећи елементи: управљање у предузећу, ИР, производња (која у себи укључује планирање производње, припрему производње, процес производње и завршетак процеса производње) и контрола квалитета.

Резултати истраживања приказују податке у вези са теоријским моделом МОУП, односно дају анализу одговора испитаника. Добијени одговори

представљају чињенично стање у предузећима са малосеријском производњом на територији РС и дају полазну основу за даљу анализу и унапређење.

С тим у вези, у дискусији резултата сагледане су све предности или недостаци малосеријског процеса производње на територији РС. Такође извршено је и поређење резултата са већ објављеним резултатима и дати су предлози за побољшање, наставак или унапређење одређених поступака у реализацији производње.

У трећој глави, даје се унапређени модел МОУП-а. Управо у овој глави дају се конкретне препоруке за унапређење, које се огледају кроз имплементацију три стратегије: репроизводња са 4Р, отворене иновације и LEAN концепт. Поменуте стратегије не ремете постојећу организациону и финансијску структуру предузећа, већ доприносе да се брже и ефикасније реализује процес производње и лансира нови производ у предузећима са малосеријском производњом.

У четвртој глави, дат је закључак докторске тезе. Структурално закључак је подељен на: закључна разматрања и правце даљег истраживања у предметној проблематици.

Пета глава је намењена за писање резимеа. Након пете главе дати су литературни извори који су коришћени у реализацији рада, као и прилози.

ЛИТЕРАТУРА

- [1.] Abeele, P. V., I. Christiaens. (1986). Strategies of Belgian high-tech firms. *Industrial Marketing Management*, 15(4), 299-308.
- [2.] Abrahamson, S., D. Wallace, N. Senin, P. Sferro. (2000). Integrated design in a service marketplace. *CAD Computer Aided Design*, 32(2), 97-107.
- [3.] Achanga, P., E. Shehab, R. Roy, G. Nelder. (2006). Critical success factors for lean implementation within SMEs. *Journal of Manufacturing Technology Management* 17(4), 460-471.
- [4.] Acs, Z. J., R. Morck, J. M. Shaver, B. Yeung. (1997). The Internationalization of Small and Medium-Sized Enterprises: A Policy Perspective. *Small Business Economics*, 9(1), 7-20
- [5.] Åhlström, P. (1998). Sequences in the implementation of lean production. *European Management Journal*, 16(3), 327-334.
- [6.] Aidis, R. (2005). Institutional Barriers to Small- and Medium-Sized Enterprise Operations in Transition Countries. *Small Business Economics*, 25(4), 305-317
- [7.] Ale Ebrahim, N., S. Ahmed, Z. Taha. (2009). Virtual R&D teams in small and medium enterprises: A literature review. *Scientific Research and Essays*, 4(13), 1575-1590.
- [8.] Ali, A., R. Jr. Krapfel, D. LaBahn. (1995). Product innovativeness and entry strategy: Impact on cycle time and break-even time. *Journal of Product Innovation Management*, 12(1), 54-69.
- [9.] Allocca, M. A., E. H. Kessler. (2006). Innovation Speed in Small and Medium-Sized Enterprises. *Creativity and Innovation Management*, 15(3), 279-295.
- [10.] Alpkın, L., C. Yılmaz, N. Kaya. (2007). Market Orientation and Planning Flexibility in SMEs: Performance Implications and an Empirical Investigation. *International Small Business Journal*, 25(2), 152-172.
- [11.] Anderson, C. L. (1987). The Production Process: Inputs and Wastes. *Journal of Environmental Economics and Management*, 14(1), 1-12.
- [12.] Anđelković Pešić, M., V. Janković Milić, A. Anđelković. (2012). Business Process Management Maturity Model - Serbian Enterprises' Maturity Level. *Ekonomika preduzeća*, 2012(3-4), 190-198.
- [13.] Anil Kumar, S., N. Suresh. (2008). *Production and Operations Management (with Skill Development, Caselets and Cases)*. New Delhi: New Age International (P) Ltd Publishers.
- [14.] Arandarenko, M., W. Bartlett. (2012). *Labour market and skills in the Western Balkans*. <http://www.irmo.hr/wp-content/uploads/2013/12/Knjiga-LSE-Labour-Market.pdf>, used: 12.11.2013.
- [15.] Arocena, P., I. Núñez. (2010). An empirical analysis of the effectiveness of occupational health and safety management systems in SMEs. *International Small Business Journal*, 28(4), 398-419.
- [16.] Avermaete, T., J. Viaene, E. J. Morgan, E. Pitts, N. Crawford, D. Mahon. (2004). Determinants of product and process innovation in small food manufacturing firms. *Trends in Food Science & Technology*, 15(10), 474-483.
- [17.] Авлијаш, Р. (2008). *Предузетништво и менаџмент малих и средњих предузећа*. Београд: Универзитет Сингидунум.
- [18.] Авлијаш, Р. (2010). *Предузетништво*. Београд: Универзитет Сингидунум.

- [19.] Ayres, R. U. (1997). Metals recycling: economic and environmental implications. *Resources, conservation and recycling*, 21(3), 145-173.
- [20.] Balbontin, A., B. B. Yazdani, R. Cooper, W. E. Souder. (2000). New product development practices in American and British firms. *Technovation*, 20(5), 257-274.
- [21.] Banchieri, L. C., M. J. Blasco, F. Campa-Planas (2013). Self-management evaluation by small-enterprises and micro-enterprises: Exploratory study. *Intangible Capital*, 9(2), 477-490.
- [22.] Barad, M., D.Gien. (2001). Linking improvement models to manufacturing strategies - A methodology for SMEs and other enterprises. *International Journal of Production Research*, 39(12), 2675-2695.
- [23.] Bartlett, W., V. Bukvič. (2001). Barriers to SME Growth in Slovenia. *MOST: Economic Policy in Transitional Economies*, 11(2), 177-195.
- [24.] Bell, M., M. Albu. (1999). Knowledge Systems and Technological Dynamism in Industrial Clusters in Developing Countries. *World Development*, 27(9), 1715-1734.
- [25.] Бешић, Ц. Х., Х. Алибашић. (2007, 31.јун-02.јул 2007.). *Менаџмент маркетингом у малим и средњим предузећима*. Мајска конференција о стратешком менаџменту, Јагодина.
- [26.] Bigliardi, B., P. Colacino, A. I. Dormio,. (2011). Innovative Characteristics of Small and Medium Enterprises. *Journal of Technology Management and Innovation*, 6(2), 83-93.
- [27.] Богдановић, М., Л. Шестовић. (2002). *Економија од А до З*. Београд: Београдска отворена школа.
- [28.] Богићевић Миликић, Б. (2006). *Менаџмент људских ресурса*. Београд: Центар за издавачку делатност Економског факултета у Београду.
- [29.] Bohlander, G., S. Snell. (2010). *Managing Human Resources* (Fifteenth ed.). Mason, OH: South-Western Cengage Learning.
- [30.] Boothroyd, G., E. Dewhurst, W. Knight. (1994). *Product Design for Manufacture and Assembly*. New York: Marcel Dekker.
- [31.] Borland, N., D. Wallace. (1999). Environmentally Conscious Product Design: A Collaborative Internet-based Modeling Approach. *Journal of Industrial Ecology*, 3(2-3), 33-46.
- [32.] Боројевић, С. (1978). *Методологија експерименталног научног рада*. Нови Сад: РУ Радивој Ћирпанов.
- [33.] Bos-Brouwers, H. E. J. (2010). Corporate sustainability and innovation in SMEs: Evidence of themes and activities in practice. *Business Strategy and the Environment*, 19(7), 417-435.
- [34.] Bradley, F. (1995). *Marketing Management*. London: Prentice-Hall.
- [35.] Brem, A., K. I. Voigt. (2009). Integration of market pull and technology push in the corporate front end and innovation management-Insights from the German software industry. *Technovation*, 29(5), 351-367.
- [36.] Buble, M. (1981). *Пројектовање организације*. Загреб: Информатор.
- [37.] Buffa, E. (1980). *Modern Production and Operations Management*: Wiley, New York.
- [38.] Булат, В. (1985). *Организација производње*. Београд: Машински факултет.
- [39.] Булат, В. (1990). *Организација производње*. Београд: Машински факултет.
- [40.] Булат, В. (1999). *Теорија организације*. Крушевац: ИЦИМ.
- [41.] Cagno, E., G. J. L. Micheli, C. Jacinto, D. Masi. (2014). An interpretive model of occupational safety performance for Small-and Medium-sized Enterprises. *International Journal of Industrial Ergonomics*, 44(1), 60-74.

- [42.] Camuffo, A., F. Gerli, P. Gubitta. (2012). Competencies matter: Modeling effective entrepreneurship in northeast of Italy small firms. *Cross Cultural Management*, 19(1), 48-66.
- [43.] Carree, M. A., A. R. Thurik. (1998). Small firms and economic growth in Europe. *Atlantic Economic Journal*, 26(2), 137-146.
- [44.] Chapman, C. D. (2005). Clean house with lean 5S. *Quality progress*, 38(6), 27-32.
- [45.] Chesbrough, H., A. K. Crowther. (2006). Beyond high tech: early adopters of open innovation in other industries. *R&D Management*, 36(3), 229-236.
- [46.] Chesbrough, H., W. Vanhaverbeke, J. West. (2006). *Open innovation: Researching a new paradigm*: Oxford university press.
- [47.] Chopra, S., P. Meindl. (2001). *Supply Chain Management: Strategy, Planning, and Operation*: Prentice-Hall, Inc.
- [48.] Constantin, D. L. (2002). *SMEs, territorial development and networking: the case of Romania*. Paper presented at the The CD-ROM Collection of Papers of the 42nd Congress of the European Regional Association.
- [49.] Cooney, R. (2002). Is "lean" a universal production system?: Batch production in the automotive industry. *International Journal of Operations & Production Management*, 22(10), 1130 - 1147.
- [50.] Cooper, R. G. (1994). *Winning at New Products* (2nd ed.): Addison-Wesley Publishing Company.
- [51.] Cooper, R. G., E. J., Kleinschmidt (1995). Benchmarking the firm's critical success factors in new product development. *Journal of product innovation management*, 12(5), 374-391.
- [52.] Cooper, R. G., E. J. Kleinschmidt. (1995). Performance Typologies of New Product Projects. *Industrial Marketing Management*, 24(5), 439-456.
- [53.] Cooper, R. G. (1996). Overhauling the New Product Process. *Industrial Marketing Management*, 25(6), 465-482.
- [54.] Crawford, C. M., C. A. Di Benedetto. (2000). *New Products Management* (Sixth ed.). New York: McGraw - Hill.
- [55.] Crnobrnja, M., A S. Trbovich. (2009). *Impact Assessment of Serbia's EU Accession*. Belgrade: Singidunum University Belgrade, Faculty of Economics, Finance and Administration (FEFA).
- [56.] Cui, J., E. Forssberg. (2003). Mechanical recycling of waste electric and electronic equipment: A review. *Journal of Hazardous Materials*, 99(3), 243-263.
- [57.] Цветковић, Д. (2010). *CAD/CAM - Теорија, пракса и управљање производњом*. Београд: Универзитет Сингидунум.
- [58.] Цветковић, Д., Д. Марковић. (2010). *Дизајн паковања*. Београд: Универзитет Сингидунум.
- [59.] Цветковић, Д. (2011). *Дизајн и развој производа*. Београд: Универзитет Сингидунум.
- [60.] Цвијановић, Ј. (1992). *Пројектовање организације*. Београд: Економски институт.
- [61.] Čala, I., M. Klarin, M. Radojičić, Z. Sajfert. (2011). Development of a Stochastic Model for Etermining the Elements of Production Cycle Time and Their Optimization for Serial Production in Metal Processing Industry and Recycling Process. *Journal of Engineering Management and Competitiveness*, 1(1-2), 6-9.
- [62.] Čočkaló, D., D. Đorđević, Z. Sajfert. (2011). Customer Satisfaction and Acceptance of Relationship Marketing Concept: An Exploratory Study in QM Certified Serbian Companies. *Organizacija*, 44(2), 32-46.

- [63.] Čoćkalo, D., D. Đorđević, Z. Sajfert, S. Bogetic. (2011). SMEs in the Republic of Serbia: The Developing Capacities. *Journal of Applied Engineering Science*, 209(4), 449-456.
- [64.] Dainty, A. R. J., G. H. Briscoe, S. J. Millett. (2001). New perspectives on construction supply chain integration (Review). *Supply Chain Management*, 6(4), 163-173.
- [65.] Давидовић, Б. (2012). *Интралогистика-унутрашњи транспорт*. Крагујевац: Интелект Београд.
- [66.] Dedić, M., B. Umihanić. (2004). *Osnove menadžmenta i preduzetništva* (Prvo izdanje ed.). Tuzla: Ekonomski institut d.d.
- [67.] Деклева, Ј. (1989). Методологија истраживања организације производње. *Југословенска научна трибина - Југославија у развоју, Технологија и развој*, 1097-1104.
- [68.] Demirbag, M., E. Tatoglu, M. Tekinkus, S. Zaim. (2006). An analysis of the relationship between TQM implementation and organizational performance: Evidence from Turkish SMEs. *Journal of Manufacturing Technology Management*, 17(6), 829-847.
- [69.] Desai, D. A. (2008). Cost of quality in small-and medium-sized enterprises: case of an Indian engineering company. *Production Planning and Control*, 19(1), 25-34.
- [70.] Deshmukh, S. V., R. R. Lakhe. (2009). An innovative model of Six Sigma for SMEs: the T-DMAIC model. *International Journal of Six Sigma and Competitive Advantage*, 5(2), 187-203.
- [71.] Dindire, L. L., L. C. Gănescu. (2010). Analysis Of Business Promotion Systems Implementation Within Exporting Romanian Companies. *Annals of University of Craiova-Economic Sciences Series*, 3(38).
- [72.] Djakov, S., P. Murrelli. (2002). Enterprise Restructuring in Transition:A Quantitative Survey. *Journal of Economic Literature*, 40(3), 739-792.
- [73.] Djordjevic, D., D. Cockalo, Z. Sajfert, S. Bogetic, M. Klarin. (2011). Competitive abilities and students' entrepreneurial behaviour: The research results from Serbia. *African Journal of Business Management*, 5(26), 10878-10884.
- [74.] Doms, M., T. Dunne, K. R. Troske. (1997). Workers, Wages, and Technology. *The Quarterly Journal of Economics*, 112(1), 253-290.
- [75.] Doolen, T. L., M. E. Hacker. (2005). A Review of Lean Assessment in Organizations: An Exploratory Study of Lean Practices by Electronics Manufacturers. *Journal of Manufacturing Systems*, 24(1), 55-67.
- [76.] Dordevic, D., C. Besic, D. Milosevic, S. Bogetic. (2010). Development of integrated management systems in SMES in Serbia. *Management*, 5(2), 099-114.
- [77.] Dostić, M. (2003). *Menadžment malih i srednjih preduzeća*. Sarajevo: Ekonomski fakultet u Sarajevu.
- [78.] Дракер, П. (1985). *Иновације, предузетништво, праксе и принципи*. Београд: Грмеч.
- [79.] Дракер, П. (2003). *Мој поглед на менаџмент*. Нови Сад: Адигес.
- [80.] Dutta, S. (2012). The global innovation index 2012, Stronger Innovation Linkages for Global. <https://www.globalinnovationindex.org/userfiles/file/GII-2012-Report.pdf>, used: 12.11.2013.
- [81.] Ђорђевић, Д., И. Ђекић. (2001). *Основе управљања квалитетом*. Београд: Теаграф.
- [82.] Ђорђевић, Д., М. Анђелковић, С. Богетић. (2001). *Реструктурирање домаће привреде*. Београд: КАС.

- [83.] Đorđević, D., D. Čoćkalo, S. Urošević, V. Đekić. (2011). Clusters and Competitive Ability of Small and Medium Enterprises in the Textile and Clothing Industry: Serbian Economy Review. *FIBRES & TEXTILES in Eastern Europe*, 19(5), 12-16.
- [84.] Ђукић, В. (2006). *Технолошки менаџмент - скрипта*. Бања Лука.
- [85.] Ђуричић, М. Р., С. А. Бјелић, Р. М. Дуричић, В. Мисаиловић, М. М. Ђуричић. (2008). *Иновације и компетентност металопрерађивачке делатности - монографија*. Ужице: Регионална привредна комора Ужице.
- [86.] Ђуричин, Д., С. Јаношевић. (2007). *Менаџмент и стратегија*. Београд: Економски факултет.
- [87.] Ђурић, З. (2004). *Менаџмент малих и средњих предузећа*. Приштина: Економски факултет ж
- [88.] Џиновић, М., Ж. Дулановић. (1992). *Основи организације*. Београд: ФОН.
- [89.] Esteve-Pérez, S., D. Rodríguez. (2013). The dynamics of exports and R&D in SMEs. *Small Business Economics*, 41(1), 219-240.
- [90.] Etemad, H., R. W. Wright, L. P. Dana. (2001). Symbiotic international business networks: collaboration between small and large firms. *Thunderbird International Business Review*, 43(4), 481-499.
- [91.] Etemad, H. (2004). Internationalization of Small and Mediumsized Enterprises: A Grounded Theoretical Framework and an Overview. *Canadian Journal of Administrative Sciences / Revue Canadienne des Sciences de l'Administration*, 21(1), 1-21.
- [92.] EU recommendation 2003/361. (2003)
http://ec.europa.eu/enterprise/policies/sme/facts-figures-analysis/sme-definition/index_en.htm, used:10.03.2012.
- [93.] Falk, R. (2007). Measuring the effects of public support schemes on firms' innovation activities: Survey evidence from Austria. *Research Policy*, 36(5), 665-679.
- [94.] Фербенкс, М., С. Линдзеј. (2003). *Орање мора*. Београд: Стубови културе.
- [95.] Fombrun, C. J., S. Wally. (1989). Structuring small firms for rapid growth. *Journal of Business Venturing*, 4(2), 107-122.
- [96.] Forsman, H. (2011). Innovation capacity and innovation development in small enterprises. A comparison between the manufacturing and service sectors. *Research Policy*, 40(5), 739-750.
- [97.] Forza, C., F. Salvador. (2002). Product configuration and inter-firm coordination: an innovative solution from a small manufacturing enterprise. *Computers in Industry*, 49(1), 37-46.
- [98.] Францешко, М. (2003). *Како унапредити менаџмент у предузећу: Психологија и менаџмент*. Нови Сад: Прометеј.
- [99.] Fresner, J., G. Engelhardt (2004). Experiences with integrated management systems for two small companies in Austria. *Journal of Cleaner Production*, 12(6), 623-631.
- [100.] Frijns, J., B. Van Vliet. (1999). Small-scale industry and cleaner production strategies. *World Development*, 27(6), 967-983.
- [101.] Fuchs, C., M. Schreier. (2011). Customer empowerment in new product development. *Journal of Product Innovation Management*, 28(1), 17-32.
- [102.] Gehin, A., P. Zwolinski, D. Brissaud. (2008). A tool to implement sustainable end-of-life strategies in the product development phase. *Journal of Cleaner Production*, 16(5), 566-576.

- [103.] Giutinia, R., K. Gaudette. (2003). Remanufacturing: The next great opportunity for boosting US productivity. *Business Horizons*, 46(6), 41-48.
- [104.] Гојановић, Ј. (1977). *Економика и организација производње*. Загреб: Информатор.
- [105.] Gomes Casseres, B. (1997). Alliance Strategies of Small Firms. *Small Business Economics*, 9(1), 33-44.
- [106.] Griffin, A. (1997). Modeling and measuring product development cycle time across industries. *Journal of Engineering and Technology Management*, 14(1), 1-24.
- [107.] Gruner, K. E., C. Homburg. (2000). Does customer interaction enhance new product success?. *Journal of business research*, 49(1), 1-14.
- [108.] Guide Jr., V. D. R., J. Vaidyanathan, R. Srivastava. (1999). Production planning and control for remanufacturing: a state-of-the-art survey. *Robotics and Computer-Integrated Manufacturing*, 15(3), 221-230.
- [109.] Gungor, A., S. M. Gupta. (1999). Issues in environmentally conscious manufacturing and product recovery: a survey. *Computers and Industrial Engineering*, 36(4), 811-853.
- [110.] Guo, L. (2013). How to improve the independence innovation capacity in medium-small enterprises? Taking the case of Henan Province as an example. *Journal of Applied Sciences*, 13(17), 3426-3430.
- [111.] Hadzic, M., P. Pavlovic. (2012). Serbian Small and Medium-sized Enterprises in Times of Crisis. *Acta Polytechnica Hungarica*, 9(3), 45-64.
- [112.] Hadži, M. (2010, June 4-5). *Small and medium enterprises in Serbia in crisis circumstances*. Paper presented at the MEB 2010 - 8th International Conference on Management, Enterprise and Benchmarking, Budapest, Hungary.
- [113.] Hallberg, K. (2000). *A market-oriented strategy for small and medium scale enterprises* (Vol. 63): World Bank Publications.
- [114.] Hanfield, R. B., L. Ragatz. (1999). Involving Suppliers in New Product Development. *California Management Review*, 60.
- [115.] Hatzikian, J. (2007). Research and technological development policy and innovative performance: The Greek case within the EU Regionalisation, Growth, and Economic Integration. *Physica-Verlag HD*, 229-250.
- [116.] Hauschilda, M. Z., J. Jeswietb, L. Altinga. (2004). Design for Environment - Do We Get the Focus Right?. *CIRP Annals - Manufacturing Technology*, 53(1), 1-4.
- [117.] Helms, M. M. (2005). *Encyclopedia of Management* (Fiveth ed.): Thomson Gale.
- [118.] Henry, W., M. Mensaco , H. Takada. (1989). *New Product Development and Tasting*: Lexington Books, Macmillan Inc.
- [119.] Herstatt, C., E. Hippel. (1992). FROM EXPERIENCE: Developing New Product Concepts Via the Lead User Method: A Case Study in a "Low-Tech" Field. . *Journal of product innovation management*, 9(3), 213-221.
- [120.] Higgins, R. A. (2006). *Materials for Engineers and Technicians*: Elsevier, Linacre House.
- [121.] Hirsch-Kreinsen, H., D. Jacobson, S. Laestadius, K. Smith. (2003). *Low-tech industries and the knowledge economy: state of the art and research challenges*. <http://www.nifu.no/files/2012/11/STEPrapport2003-16.pdf>, used: 12.11.2014.
- [122.] Hon, K. K. B. (2005). Performance and Evaluation of Manufacturing Systems. *CIRP Annals - Manufacturing Technology*, 54(2), 139-154.
- [123.] Хорватец, З., М. Жугај. (1985). *Организација производње*. Загреб: Информатор.

- [124.] Hou, J. L., C.V. Trappey. (2002). Connecting small and medium enterprises to the global market via the global logistics service chain - Sector analyses and case studies. *Journal of the Chinese Institute of Industrial Engineers*, 19(5), 75-87.
- [125.] Hoyer, V. (2008). Modeling Collaborative e-Business Processes in SME environments. *Journal of Information, Science and Technology*, 5(2), 46-63.
- [126.] Huang, X., G. N. Soutar, A. Brown. (2002). New Product Development Processes in Small and Medium-Sized Enterprises: Some Australian Evidence. *Journal of Small Business Management*, 40(1), 27-42.
- [127.] Hung, R. Y. Y., B. Yang, B. Y. H. Lien, G. N. McLean, Y. M. Yu-Ming Kuo. (2010). Dynamic capability: Impact of process alignment and organizational learning culture on performance. *Journal of World Business*, 45(3), 285 - 294.
- [128.] Илић, Д. (2009). Нови производ у ери глобализације. 231-240. www.singipedia.com/.../194-Novi-proizvod-u-eri-globalizacije.pdf, преузето: 21.10.2011.
- [129.] Imai, M. (1986). *Kaizen: the key to Japan's competitive success*. New York: McGraw Hill.
- [130.] Имај, М. (2008). *Каузен*. Београд: Моно и Мањана.
- [131.] Isaković, D. (2010). *Методологија развоја новог производа са примјером из праксе*. Дипломски рад, Свеучилиште/Универзитет Витез у Травнику, Травник. <http://www.seminarskirad.biz/besplatni-seminarski-i-diplomski-radovi/category/7-diplomski-radovi.html?download=854>, преузето: 12.11.2011.
- [132.] Иваниш, М., С. Нешић. (2011). *Пословне финансије*. Београд: Универзитет Сингидунум.
- [133.] Ивић, С. (1980). *Ергономски приручник - Збирка основних и примењених ергономских података*. Београд: Стил-Подвис.
- [134.] Јакорин, Е., Ј. Вајес. (2009). Challenges of industrial development of Serbia. *Rapoeconomicus*, 56(4), 507-525.
- [135.] Jeffrey, K. R., D. Hunt. (1985). Design in small manufacturing companies in Scotland. *Design Studies*, 6(1), 18-24.
- [136.] Јеремић, Б. (1992). *Теротехнологија - Технологија одржавања техничких система*. Крагујевац: Машински факултет.
- [137.] Јовановић, Ђ. (1991). Савремено финансијско управљање обртним средствима производног предузећа. *Финансије*, 46(5-6), 279-294.
- [138.] Јовић, М. (1997). *Међународни маркетинг - од извозног ка глобалном концепту*. Београд: Институт економских наука.
- [139.] Јуран, Ј. (1997). *Обликовањем до квалитета*. Београд: ПС Грмеч.
- [140.] Kano, N. (1996). *Business Strategies for the 21st Century and Attractive Quality Creation*. Zokohama: ICQ.
- [141.] Kerr, A., M. McDougall. (1999). The small business of developing people. *International Small Business Journal*, 17(2), 65-74.
- [142.] Kickul, J., L. K. Gundry. (2002). Prospecting for Strategic Advantage: The Proactive Entrepreneurial Personality and Small Firm Innovation. *Journal of Small Business Management*, 40(2), 85-97.
- [143.] Кларин, М., Г. Ивановић, П. Станојевић, Р. Раичевић. (1994). *Принципи теротехнолошких поступака-монографија*. Београд: Машински факултет.
- [144.] Кларин, М. (1996). *Организација и планирање производних циклуса*. Београд: Машински факултет.
- [145.] Klarin, M., V. Spasojević Brkić, S. Stanisavljević, Z. Sajfert, M. Radojčić, M. Nikolić, B. Jovanovski. (2012). A Stochastic Model to Determine the Elements of

- Production Cycle Time in Enterprise. *Journal of Engineering Management and Competitiveness*, 2(2), 48-56.
- [146.] Кларин, М. М., П. Р. Раичевић, М. М. Несторовић. (1994). *Матрична организација*. Београд: Машински факултет.
- [147.] Кларин, М. М., Ј. М. Цвијановић, Ј. М. Лазих, В. Спасојевић-Бркић. (2003). Истраживање расположивости производних капацитета у металопреради. *Индустрија*, 31(3-4), 1-6.
- [148.] Кнежевић, Р., Ж. Кнежевић, Б. Попара. (2009). Менаџмент планирања развоја новог производа. [Научни рад]. *Трактори и погонске машине*, 14(4), 165-169.
- [149.] Kondo, Y. (1995). *Company wide Quality Control*: 3A Corporation.
- [150.] Konstantaras, I., K. Skouri. (2010). Lot sizing for a single product recovery system with variable setup numbers. *European Journal of Operational Research*, 203(2), 326-335.
- [151.] Kontic, L., J. Kontic, D. Vidicki. (2012). Recovery strategies in Serbian mature companies. *African Journal of Business Management*, 6(36), 9906-9913.
- [152.] Koschatzky, K., U. Bross, P. Stanovnik. (2001). Development and innovation potential in the Slovene manufacturing industry: analysis of an industrial innovation survey. *Technovation*, 21(5), 311-324.
- [153.] Koskela, L., S. Bartelsen. (2002, 11.11.2012.). *Managing the three aspects of production in construction*. Paper presented at the 10th annual conference in the International Group for Lean Construction, Gramado, Brazil.
- [154.] Koskela, L., G. Howell. (2002, 21.01.2013.). *The theory of project management: explanation to novel methods*. Paper presented at the Proceedings IGLC-10. <http://www.pmir.com/html/pmdatabase/file/articles/47-KoskelaHowell.pdf>, used: 21.01.2013.
- [155.] Koskinen, K. U., H. Vanharanta. (2002). The role of tacit knowledge in innovation processes of small technology companies. *International Journal of Production Economics*, 80(1), 57-64.
- [156.] Костић, С. (2002). Квалитет као својство ентитета. *Квалитет*, 12(5-6), 35-39.
- [157.] Костић, Ж. К. (1970). *Основи организације предузећа*. Београд: Савремена администрација.
- [158.] Kotler, P. (1986). *Principles of Marketing* (ThIrd edition ed.). Englewood Cliffs. New Jersey: Prentice-Hall International Inc.
- [159.] Kotler, P., G. Armstrong, J. Saunders, V. Wong. (1999). *Principles of Marketing* (2nd ed.). London: Prentice Hall Europe.
- [160.] Kotler, P. (2000). *Marketing Management*. New Jersey: Prentice hall International Inc.
- [161.] Kotler, P. (2001). *Upravljanje marketingom*. Zagreb: Mate.
- [162.] Котлер, Ф., Ф.Т. де Бес. (2005). *Латерални маркетинг*. Нови Сад: Адигес.
- [163.] Кркић, М. (2009, 04.09.2010.). *Страници траже реформе и боље услове*. Новац.
- [164.] Крстић, Д. (2005, 19.-21. мај 2005.). *Информациона подршка процесу развоја новог производа*. Фестивал квалитета 2005, Крагујевац.
- [165.] Крстић, В., М. Демић, Б. Крстић, В. Раичевић, В. Лазих, Т. Тодић, И. Крстић. (2011). Оцена утицаја превентивних мера на поузданост техничких система. [Научни рад]. *Трактори и погонске машине*, 16(2), 88-95.
- [166.] Куколеча, С., Б. Ставрић. (1979). *Основи економије и организације производње*. Београд: Савремена администрација.

- [167.] Кузмановић, С. (1998, 20.-22. мај 1998.). *Значај техничке документације у одржавању техничких система*. Папер пресентед ат тхе XXIII Југословенски мајски скуп „Одржавање техничких система”, Крагујевац.
- [168.] Laforet, S. (2011). A framework of organisational innovation and outcomes in SMEs. *International Journal of Entrepreneurial Behaviour & Research*, 17(4), 380-408.
- [169.] Lagrosen, S. (2005). Customer involvement in new product development. *European Journal of Innovation Management*, 8(4), 424 - 436.
- [170.] Лајовић, Д., В. Вулић. (2010). *Технологија и иновације*. Подгорица: Економски факултет.
- [171.] Lambert, A. J. D., F. A. Boons. (2002). Eco-industrial parks: stimulating sustainable development in mixed industrial parks. *Technovation*, 22(8), 471-484.
- [172.] Ламбић, М., Д. Ђоћкало. (2004). *Инжењерске методе*. Зрењанин: Технички факултет Михајло Пупин.
- [173.] Larsson, S., A. Malmberg. (1999). Innovations, competitiveness and local embeddedness: A study of machinery producers in Sweden. *Geografiska Annaler: Series B, Human Geography*, 81(1), 1-18.
- [174.] Laudon, K. C., J. P. Laudon. (2013). Essentials of management information systems. *Pearson Education, Inc.*
- [175.] Laursen, K., A. Salter. (2004). Searching high and low: what types of firms use universities as a source of innovation?. *Research policy*, 33(8), 1201-1215.
- [176.] Lazibat, T. (2005). *Poznavanje robe i upravljanje kvalitetom*. Zagreb: Sinergija-nakladništvo.
- [177.] Lee, S., G. Park, B. Yoon, J. Park. (2010). Open innovation in SMEs-An intermediated network model. *Research policy*, 39(2), 290-300.
- [178.] Леви Јакшић, М. (1999). *Управљање технолошким иновацијама*. Београд: ФОН.
- [179.] Леви Јакшић, М. (2008). *Менаџмент технологије и развоја*. Београд: ФОН.
- [180.] Леви Јакшић, М., С. Маринковић, Ј. Петковић. (2011). *Менаџмент иновација и технолошког развоја*. Београд: ФОН.
- [181.] Lewis, M. A. (2001). Success, failure and organisational competence: a case study of the new product development process. *Journal of Engineering and Technology Management*, 18(2), 185-206.
- [182.] Li, Q., G. Huang, M. He. (2013). Technological competency-environment fit and new product development performance: An empirical study of small and medium-size enterprises. *Journal of Applied Sciences*, 13(17), 3459-3464.
- [183.] Lindman, M., B. Scozzi, C. Otero-Neira. (2008). Low-tech, small-and medium-sized enterprises and the practice of new product development: An international comparison. *European business review*, 20(1), 51-72.
- [184.] Lindskey, W., P. Joseph. (1997). *Total Quality and organization development*. USA: St. Lucie Press.
- [185.] Loch, C., S. Kavadias. (2008). *Handbook of new product development management*: Routledge.
- [186.] Mackau, D. (2003). SME integrated management system: a proposed experiences model. *The TQM Magazine*, 15(1), 43 - 51.
- [187.] Madrid Guijarro, A., D. Garcia, H. Van Auken. (2009). Barriers to Innovation among Spanish Manufacturing SMEs. *Journal of Small Business Management*, 47(4), 465-488.
- [188.] Маџар, Ј. (2011, 23. 9. 2011.). *Знање и технологија као ресурси развоја*. ЕДАСОЈ 2011, Бања Лука.

- [189.] Majdančić, N., S. Čuljak. (1991). *Priprema proizvodnje I*. Slavonski Brod: Strojarski fakultet u Slavonskom Brodu.
- [190.] Mallidi, K., A. T. Paraskevopoulos, P. Paganelli. (1999). Process modelling in small-medium enterprise networks. *Computers in Industry*, 38(2), 149-158.
- [191.] Manotas Duque, D. F., L. Rivera Cadavid. (2007). Lean manufacturing measurement: the relationship between lean activities and lean metrics. *Estudios gerenciales*, 23(105), 69-83.
- [192.] Марјановић, С. (1970). *Примена кибернетике у руковођењу радном организацијом*. Загреб: Информатор.
- [193.] Марковић, Д. С. (2012). *Увод у теорију система*. Београд: Универзитет Сингидунум.
- [194.] Maropoulos, P. G., D. Ceglarek. (2010). Design verification and validation in product lifecycle. *CIRP Annals - Manufacturing Technology*, 59(2), 740-759.
- [195.] Marri, H. B., A. Gunasekaran, R. J. Grieve. (1998). An investigation into the implementation of computer integrated manufacturing in small and medium enterprises. *International Journal of Advanced Manufacturing Technology*, 14(12), 935-942.
- [196.] Matsui, Y. (2007). An empirical analysis of just-in-time production in Japanese manufacturing companies. *International Journal of Production Economics*, 108(1-2), 153-164.
- [197.] Matt, D. T., E. Rauch. (2013). Implementation of Lean production in small sized enterprises. *Procedia CIRP*, 12, 420-425.
- [198.] Maxwell, D., R. van der Vorst. (2003). Developing sustainable products and service. *Journal of Cleaner Production*, 11(8), 883-895.
- [199.] Meade, L. M., J. Sarkis. (1999). Analyzing organizational project alternatives for agile manufacturing processes: An analytical network approach. *International Journal of Production Research*, 37(2), 241-261.
- [200.] Meler, M., Turkalj Ž. (1991). *Politika proizvoda i usluga*. Osijek: Ekonomski fakultet.
- [201.] Мићић, В. (2009). Србија и индустријска политика ЕУ. *Индустрија*, 37(1), 121-129.
- [202.] Мијатовић, С. (2011). *Управљање привредним инвестицијама*. Српско Сарајево-Пале: Универзитет у Српском Сарајеву–Економски факултет.
- [203.] Милановић Голубовић, В. (2004). *Маркетинг менаџмент*. Београд: Мегатренд универзитет примењених наука.
- [204.] Miles, M. P., L. S. Munilla, T. McClurg. (1999). The impact of ISO 14000 environmental management standards on small and medium sized enterprises. *Journal of Quality Management*, 4(1), 111-122.
- [205.] Милеуснић, Н. (1985). *Стабилизација и ефикасност производње: Планирање и припрема производње* (Вол. 1). Београд: НИГРО Борба.
- [206.] Милеуснић, Н. (1986). *Стабилизација и ефикасност производње: Организација процеса производње* (Вол. 2). Београд: НИГРО Борба.
- [207.] Милеуснић, Н. (1987). *Стабилизација и ефикасност производње: Економија производње* (Вол. 3). Београд: НИГРО Борба.
- [208.] Милисављевић, М. (2001). *Маркетинг*. Београд: Савремена администрација.
- [209.] Milovanović, G. (2005). Small and Medium Enterprises as a Base for Restructuring Serbian Economy. *Facta Universitates, Economics and Organization*, 2(3), 201-208.

- [210.] Милутиновић, Н. (2010, 17.-18. март 2010). *Утицајни фактори организације производње*. МЕНАЏМЕНТ 2010, Крушевац.
- [211.] Ming X.G., J. Q. Y., X. H. Wang , S. N. Li , W. F. Lu , Q. J. Peng, Y. S. Mad. (2008). Collaborative Process Planning and Manufacturing in Product Lifecycle Management. *Computers in Industry*, 59(2-3), 154-166.
- [212.] Минић, С. (2005). *Основи информатике и рачунарства*. Лепосавић: Универзитет у Приштини, Учитељски факултет.
- [213.] Минић, С., М. Воркапић. (2008, 9.-11. Мај). *Рачунарско образовање за инжењера Мехатронике*. ТИО 2008, Чачак.
- [214.] Mioara, P. D., R. V. Ofelia, V. Victor, I. Stegaroiu, P. Gabriela, G. Dumitru. (2010). *Innovation Management and Romanian SME's*. Proceedings of the 4th WSEAS International Conference on Business Administration.
- [215.] Молнар, Р. (2010). *Развој системске нефинансијске подршке малим и средњим предузећима и предузетништву у Србији*. Докторска дисертација, Нови Сад, Нови Сад.
- [216.] Moore, S. B., S.L. Manring. (2009). Strategy Development in Small and Medium Sized Enterprises for Sustainability and Increased Value Creation. *Journal of Cleaner Production*, 17(2), 276-282.
- [217.] Morroni, M. (2009). *Production process and technical change*: Cambridge Books.
- [218.] Mosey, S. (2005). Understanding new-to-market product development in SMEs. *International Journal of Operations & Production Management*, 25(2), 114-130.
- [219.] Narula, R. (2002). Innovation systems and 'inertia' in R&D location: Norwegian firms and the role of systemic lock-in. *Research Policy*, 31(5), 795-816.
- [220.] Neupert, K. E., C. C. Vaughn, T. Thanh Lam Dao. (2006). SME exporting challenges in transitional and developed economies. *Journal of Small Business and Enterprise Development*, 13(4), 535-545.
- [221.] Nielsen, T. L. (2006). *Енглеско-српски речник техничких термина: у европским директивама Новог приступа и Глобалног*. Београд: Визартис.
- [222.] Nijssen, E. J., R. T. Frambach. (2000). Determinants of the adoption of new product development tools by industrial firms. *Industrial Marketing Management*, 29(2), 121-131.
- [223.] Николић, Д., Н. Туцовић, Г. Петридис , Н. Живановић. (2009). Менаџмент у функцији иновација. [Прегледни рад]. *ИМК-14 Истраживање и развој*, 15(3-4), 61-67.
- [224.] Nordlöf, H., K. Wijk, P. Lindberg. (2012). A comparison of managers' and safety delegates' perceptions of work environment priorities in the manufacturing industry. *Human Factors and Ergonomics In Manufacturing*, 22(3), 235-247.
- [225.] Новак, М., Ж. Поповић. (1976). *Развојна политика*. Загреб: Информатор.
- [226.] Novak, S. (2006). *The small manufacturer's toolkit: A guide to selecting the techniques and systems to help you win*: Taylor & Francis Group.
- [227.] Обрадовић, К. Р. (2003). Анализа пословног окружења малих и средњих предузећа у Србији. *Индустрија*, 31(3-4), 15-24.
- [228.] Образ, Р. (1975). *Политика производа*. Загреб: Информатор.
- [229.] OECD. (2005). Eurostat. Oslo Manual - Guidelines for Collecting and Interpreting Innovation Data (3rd ed.).
- [230.] Огризовић, Ж. (2011, 23. 9. 2011.). *Развој малих и средњих предузеће у Европској Унији*. ЕДАСОЛ 2011, Бања Лука.

- [231.] Olsen, J., B. C. Lee, A. Hodgkinson. (2006). Innovation in small and medium-sized enterprises: a study of businesses in New South Wales, Australia. *Economics Working Paper Series*, 1-44.
- [232.] Омербеговић Бијеловић, Ј. (2006). *Планирање и припрема производње и пружање услуга*. Београд: ФОН.
- [233.] Oyelaran-Oyeyinka, B., K. Lal. (2006). Learning new technologies by small and medium enterprises in developing countries. *Technovation*, 26(2), 220-231.
- [234.] Ожеговић, Ј., Н. Павловић. (2012). Менаџмент малих и средњих предузећа носилац развоја привреде. [Предходно саопштење]. *Школа бизниса*, 2012(1), 74-84.
- [235.] Papinniemi, J. (1999). Creating a model of process innovation for reengineering of business and manufacturing. *International Journal of Production Economics*, 60-61(1), 95-101.
- [236.] Parry, M. E., M. Song, D. Weerd-Nederhof, C. Petra, K. Visscher. (2009). The impact of NPD strategy, product strategy, and NPD processes on perceived cycle time. *Journal of Product Innovation Management*, 26(6), 627-639.
- [237.] Paul, F. (1998). *Marketing Strategy* (Second ed.). Reed Educational & Professional publishing Ltd.
- [238.] Пауновић, Б., Н. Новковић. (2003). Могућности и услови финансирања малих и средњих предузећа. [Оригинални научни рад]. *ПТЕП*, 7(1-2), 12-15.
- [239.] Пауновић, М. (1979). *Средства личне заштите на раду*. Ниш: Институт за документацију заштите на раду у Нишу.
- [240.] Пецић, Ј., Д. Пецић, С. Јаковљевић, М. Смиљковић. (2010). Како одабрати праву меру организационих промена. [Прегледни рад]. *ИМК-14 Истраживање и развој*, 16(3), 51-58.
- [241.] Peklenik, J. (1992). *FMS: A complex object of control*. Tokyo, Japan: Keynote paper Prolamat.
- [242.] Perez-Sanchez, D., J. R. Barton, D. Bower. (2003). Implementing environmental management in SMEs. *Corporate Social Responsibility and Environmental Management*, 10(2), 67-77.
- [243.] Перовић, М. Ј. (2004). Нови приступ управљању одржавањем. [Предходно саопштење]. *Техничка дијагностика*, 3(1), 21-25.
- [244.] Петковић, В., П. Алексић (1991). *Елементи социологије рада*. Београд: Економски факултет.
- [245.] Petrakos, G., S. Totev. (2000). Economic structure and change in the Balkan region: implications for integration, transition and economic cooperation. *International Journal of Urban and Regional Research*, 24(1), 95-113.
- [246.] Petrović, P. B. (2014). INDUSTRIALIZATION-Quantitative Framework, Technological Dimension and the Future we Cannot Ignore. *Management Science*, 70.
- [247.] Pinedo, M. L. (2000). *Planning and Scheduling in Manufacturing and Services*: Stern School of Business, New York University, USA, .
- [248.] Pinho, J. C. (2008). TQM and performance in small medium enterprises: The mediating effect of customer orientation and innovation. *International Journal of Quality and Reliability Management*, 25(3), 256-275.
- [249.] Poksinska, B., J. A. E. Eklund, J. J. Dahlgaard. (2006). ISO 9001:2000 in small organisations: Lost opportunities, benefits and influencing factors. *International Journal of Quality and Reliability Management*, 23(5), 490-512.
- [250.] Поповић, Б., М. Кларин. (2004). *Пројектовани квалитет производа*. Београд: Машински факултет.

- [251.] Поповић, Г. (2005, 19.-21. мај 2005.). *Управљање пројектима у друштву застава аутомобили*. Фестивал квалитета 2005. 32. Национална конференција о квалитету, Крагујевац.
- [252.] Радаковић, Н., И. Ћосић. (2007). *Основе производних и услужних технологија, радни материјал*. http://file020.mylivepage.com/chunk20/5913442/2907/udzbenik_osnove_proizvodnih_i_usluznih_tehnologija.pdf, преузето: 9.2.2011.
- [253.] Radas, S., Lj. Božić. (2009). The antecedents of SME innovativeness in an emerging transition economy. *Technovation*, 29(6-7), 438-450.
- [254.] Радојевић, П. Д. (2011). Дизајн производа и паковања као синилац конкурентности предузећа у Србији. [Оригинални научни чланак]. *Индустрија*, 39(3), 61-86.
- [255.] Радојевић, З. (1997). *Планирање и припрема савремене производње*. Београд: НИУ - Службени лист СРЈ
- [256.] Радојковић, Д., Н. Бесара, Б. Поповић. (2009). Организација производње у малим предузетничким радионицама. [Стручни чланак]. *Индустрија*, 37(4), 155-171.
- [257.] Радовановић, П. (2002). Технологија и маркетинг у стратегији развоја предузећа. *Економика предузећа*, 48(4-5), 58-74.
- [258.] Радовић, Д., Ж. Милић, Б. Радовић. (2010, 17.-18. март 2010). *Криза економије малог предузећа и стратегија опоравка*. МЕНАЏМЕНТ 2010, Крушевац.
- [259.] Рајков, М., З. Сајферт. (1998). *Предузетнички менаџмент*. Београд: ФОН.
- [260.] Recycling in Canada. (1990). Canada: Published by Environment Canada.
- [261.] Report. (15.04.2015.). UNIDO Business partnership programme Serbia, from <http://www.acserbia.org.rs/pub/article/Final%20Report%20%28English%29.pdf>, used: 15.5.2015.
- [262.] Rinholm, B. L., D. A. Woag. (1987). Controlling new product development in the small technology-based firm. *American Journal of Small Business*, 12(1), 37-49.
- [263.] Ристановић, О. (2006). *Упутство за примену директива заснованих на Новом приступу и на Глобалном приступу*. Београд: Визартис.
- [264.] Ристић, Б., В. Јовановић, С. Стојановић-Керекеш. (2011, 23. 9. 2011.). *Пројектовање иновирања производа*. ЕДАСОЛ 2011, Бања Лука.
- [265.] Rokka, J., L. Uusitalo. (2008). Preference for green packaging in consumer product choices-Do consumers care?. *International Journal of Consumer Studies*, 32(5), 516-525.
- [266.] Romano, C. A., G. A. Tanewski, K. X. Smyrnios. (2001). Capital structure decision making: A model for family business. *Journal of Business Venturing*, 16(3), 285-310.
- [267.] Roper, S. (1998). Entrepreneurial Characteristics, Strategic Choice and Small Business Performance. *Small Business Economics*, 11(1), 11-22.
- [268.] Rosenblatt, M. J., H. L. Lee. (1986). Economic production cycles with imperfect production processes. *IIE transactions*, 18(1), 48-55.
- [269.] Rothwell, R. (1991). External networking and innovation in small and medium-sized manufacturing firms in Europe. *Technovation*, 11(2), 93-112.
- [270.] РС. (2006.). *Закон о рачуноводству и ревизији* Београд: Службени лист бр. 46/06.
- [271.] Sadowski, B. M., C. Maitland, J. Van Dongen. (2002). Strategic use of the internet by small- and medium-sized companies: An exploratory study. *Information Economics and Policy*, 14(1), 75-93.

- [272.] Сајферт, З., М. Николић. (2002). *Производно пословни системи*. Зрењанин: Технички Факултет Михајло Пупин.
- [273.] Сајферт, З., Д. Ђорђевић, Ц. Х. Бешић. (2006). *Лексикон менаџмента*. Зрењанин: Технички факултет Михајло Пупин.
- [274.] Сајферт, З., Д. Ђорђевић, Ц. Бешић. (2006). *Менаџмент трендови*. Зрењанин: Технички Факултет Михајло Пупин.
- [275.] Сајферт, З., Ц. Бешић, Н. Петровић,. (2008). *Улога корпоративног предузетничтва у процесу унапређења квалитета пословања домаћих предузећа*. ЈУСК 08.
- [276.] Sally, D., L. Simkin, M. W. Pride, C. O. Ferell. (1995). *Marketing*. Zagreb: Mate.
- [277.] Salter, A., D. Gann. (2003). Sources of ideas for innovation in engineering design. *Research Policy*, 32(8), 1309-1324.
- [278.] Sanchez, R., J. T. Mahoney. (1996). Modularity, flexibility, and knowledge management in product and organization design. *Strategic Management Journal*, 17(S2), 63-76.
- [279.] Sandee, H., P. Rietveld. (2001). Upgrading Traditional Technologies in Small-Scale Industry Clusters: Collaboration and Innovation Adoption in Indonesia. *Journal of Development Studies*, 37(4), 150-172.
- [280.] Sarkis, J. (2003). A strategic decision framework for green supply chain management. *Journal of Cleaner Production*, 11(4), 397-409.
- [281.] Савић, Ј. (2009). Српска индустријализација за двадесетпрви век. [Оригинални научни чланак]. *Индустрија*, 1, 1-17.
- [282.] Scharinger, D., C. Rammer, M. M. Fischer, J. Fröhlich. (2002). Knowledge interactions between universities and industry in Austria: sectoral patterns and determinants. *Research policy*, 31(3), 303-328.
- [283.] Schmitz, H. (1995). Collective efficiency: Growth path for small scale industry. *Journal of Development Studies*, 31(4), 529-566.
- [284.] Schumpeter, J. (1961). *The Theory of Economic Development*. New York: A Galaxy book.
- [285.] Schwab, K., X. Sala-i-Martin. (2011). *The global competitiveness report 2011-2012*.
<http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.227.2921&rep=rep1&type=pdf>, used: 15.12.2014.
- [286.] Seliger, G. (2001). Product Innovation - Industrial Approach. *CIRP Annals - Manufacturing Technology*, 50(2), 425-443.
- [287.] Сенет, Р. (2007). *Култура новог капитализма*. Београд: Архипелаг.
- [288.] СФРЈ. (1989). Закон о предузећима. Београд: Службени лист бр. 40/1989, 46/90, 61/90.
- [289.] Shin, J., H. Lee. (2013). Low-risk opportunity recognition from mature technologies for SMEs. *Journal of Engineering and Technology Management*, 30(4), 402-418.
- [290.] Sikavice, P., M. Novak. (1999). *Poslovna organizacija*. Zagreb: Informator.
- [291.] Simpson, M., J. Padmore, N. Taylor, J. Frecknall-Hughes. (2006). Marketing in small and medium sized enterprises. *International Journal of Entrepreneurial Behaviour and Research*, 12(6), 361-387.
- [292.] Singh, R. K., S. K. Garg, S. G. Deshmukh. (2008). Strategy development by SMEs for competitiveness: a review. *Benchmarking: An International Journal*, 15(5), 525-547.

- [293.] Siu, W. S., T. Lin, W. Fang, Z. C. Liu. (2006). An institutional analysis of the new product development process of small and medium enterprises (SMEs) in China, Hong Kong and Taiwan. *Industrial Marketing Management*, 35(3), 323-335.
- [294.] Skalnes, L. S. (2000). *Politics, markets, and grand strategy: foreign economic policies as strategic instruments*: University of Michigan Press.
- [295.] Сладић, Б. (2004). *Просесни приступ и дефинисање базних процеса у организацијама*. 1-15. <http://www.kaos.co.rs/Radovi/Procesi.doc>, преузето: 29.4.2011.
- [296.] Сладић, Б. (2008). *Менаџмент квалитета испоручилаца*. Београд: Студио МС.
- [297.] Smith, P. J. (2003). Workplace Learning and Flexible Delivery. *Review of Educational Research*, 73(1), 53-88.
- [298.] Song, M., J. Noh. (2006). Best new product development and management practices in the Korean high-tech industry. *Industrial Marketing Management*, 35(3), 262-278.
- [299.] Сорак, М., Р. Грујић, С. Грујић. (1998). Истраживање утицаја квалитета производа на ефикасности и ефективности предузећа. *Техника - Организација рада*, 53(5-6), 1-4.
- [300.] Sørensen, O. H., P. Hasle, E. Bach (2007). Working in small enterprises - Is there a special risk?. *Safety Science*, 45(10), 1044-1059.
- [301.] Spanos, Y., G. Prastacos, V. Papadakis. (2001). Greek Firms and EMU: Contrasting SMEs and Large-Sized Enterprises. *European Management Journal*, 19(6), 638-648.
- [302.] Спасић, М., М. Николетић. (1970). *Контрола квалитета, управљање системом и методе рада*. Београд: Привредни преглед.
- [303.] Спасојевић Бркић, В., М. Кларин, А. Бркић, Д. Ћоћкало. (2011). Димензије стратегије у индустријским предузећима Србије. [Оригинални научни чланак]. *Индустрија*, 39(1), 157-165.
- [304.] Spicer, D. P., E. Sadler-Smith. (2006). Organizational learning in smaller manufacturing firms. *International Small Business Journal*, 24(2), 133-158.
- [305.] Stahl, M. J., D. W. Gridsby. (1997). *Strategic Management: Total Quality and Global Competition*. Oxford, UK: Blackwell Publishers Ltd.
- [306.] Stanislavljev, S., D. Ђорђевић, D. Ћоћкало. (2012). Analysis of competitiveness of domestic enterprises on the global market. *Singidunum Journal of Applied Sciences*, 9(1), 1-8.
- [307.] Станојевић, П. (1996). Прилог проучавању утицаја технологије на организацију. *Техника-Организација рада*, 11-12, 6-11.
- [308.] Становник, П. (1989). Међународни трансфер технологије и структурне промене. *Југословенска научна трибина - Југославија у развоју, Технологија и развој*, 1121-1128.
- [309.] Stanton, W. J. (1981). *Fundamentals of Marketing* (6th ed.). Tokyo: McGraw-Hill Int.
- [310.] Стефановић, Ж., М. Петковић, Ж. Костић, Н. Јанићијевић, В. Бабић. (1999). *Организација предузећа*. Београд: Економски факултет.
- [311.] Стикић, Д., С. Нестић, Д. Марковић. (2007, 08-11 мај). *Квалитет производа - темељ конкурентности*. Фестивал квалитета 2007. 34. Национална конференција о квалитету, Крагујевац.
- [312.] Stojkovic, D., D. Djordjevic, Z. Sajfert (2012). Customer relationship management concept and competitiveness of companies from Western Balkans. *African Journal of Business Management*, 6(12), 4413-4422.

- [313.] Стојковић, З., И. Трандафиловић, М. Видановић. (2009). Нове технологије и иновације и развој маркетинг концепта. *Истраживање и развој*, 9(2), 27-34.
- [314.] Subrahmanya, M. B. (2005). Small-scale industries in India in the globalization era: performance and prospects. *International Journal of Management and Enterprise Development*, 2(1), 122-139.
- [315.] Шћекић, В., З. Милосављевић, З. Стојковић. (2009). Утицај посебних фактора на организацију и развој производње. *Истраживање и развој*, 9(2), 45-56.
- [316.] Шкорић, С. (1997). Ставови инжењера према новом концепту квалитета. [Стручни рад]. *Техника - Организација рада*, 7-8, 245-248.
- [317.] Шолаја, В. (1963). *Технолошки системи*. Београд: Машински Факултет.
- [318.] Шормаз, Д. (1998). Методе и технике за интеграцију производње. [Стручни часопис]. *Техника - Организација рада*, 3, 6-12.
- [319.] Шостар, А. (1989). Савремени систем обезбеђивања квалитета у производњи. *Југословенска научна трибина - Југославија у развоју, Технологија и развој*, 339-348.
- [320.] Такао, Х., Х. Накура, Т. Негиши. (2007). *Дијагностиковање малих и средњих предузећа*. Београд: Републичка агенција за развој малих и средњих предузећа и предузетништва.
- [321.] Tapio Lindman, M. (2002). Open or closed strategy in developing new products? A case study of industrial NPD in SMEs. *European Journal of Innovation Management*, 5(4), 224-236.
- [322.] Тасић, Д., В. Живковић (2000). *Основи метрологије*. Београд: Савезни завод за мере и драгоцене метале.
- [323.] ТЕХНОГАС. (1974). *Технички гасови*. Београд.
- [324.] *Технолошки јаз - превод*. (1969). Београд: Институт за научно-техничку документацију и информисање, Центар за проучавање политике развоја научног рада.
- [325.] Temel, S., A. L., Mention, M., Torkkeli (2013). The Impact of Cooperation on Firms' Innovation Propensity in Emerging Economies. *Journal of technology management & innovation*, 8(1), 54-64.
- [326.] Thiede, S., G. Posselt, C. Herrmann. (2013). SME appropriate concept for continuously improving the energy and resource efficiency in manufacturing companies. *CIRP Journal of Manufacturing Science and Technology*, 6(3), 204-211.
- [327.] Thong, J. Y. (1999). An integrated model of information systems adoption in small businesses. *Journal of management information systems*, 15(4), 187-214.
- [328.] Тисен, Р., Д. Андрисен, Ф.Л. Депре. (2006). *Дивиденда знања*. Нови Сад: Адигес.
- [329.] Тодоровић, Л. В. (2008). *Преуређење привреде, предузетништво и мала и средња предузећа*. Крагујевац: Графопромет.
- [330.] Tödtling, F., A. Kaufmann. (2002). SMEs in Regional Innovation Systems and the Role of Innovation Support - The Case of Upper Austria. *The Journal of Technology Transfer*, 27(1), 15-26.
- [331.] Trott, P. (2005). *Innovation Management and New Product Development* (3rd ed.). England: Pearson Education Limited.
- [332.] Twiss, B. C. (1986). *Managing Technological Innovation*. England: Longman.
- [333.] Tzokasa N., E. J. H., S. Hartc. (2005). Navigating the New Product Development Process. *Industrial Marketing Management*, 33(7), 619-626.
- [334.] Ullman, D. G. (1992). *The Mechanical Design Process*. New York: McGraw-Hill.

- [335.] Ulrich, K. T., S. D. Eppinger. (2004). *Product Design and Development* (3rd ed.). New York: McGraw Hill.
- [336.] Urban, G. L., J. R. Hauser. (1993). *Design and Marketing of New Products*: Prentice-Hall.
- [337.] Узуновић, Р. (2001). *Менаџмент квалитетом и животном средином*. Београд: ЈУСК.
- [338.] van de Vrande, V., J. P. J. de Jong, W. Vanhaverbeke, M. de Rochemont (2009). Open innovation in SMEs: Trends, motives and management challenges. *Technovation*, 29(6-7), 423-437.
- [339.] Vaona, A., M. Pianta. (2008). Firm size and innovation in European manufacturing. *Small Business Economics*, 30(3), 283-299.
- [340.] Varis, M., H. Littunen. (2010). Types of innovation, sources of information and performance in entrepreneurial SMEs. *European Journal of Innovation Management*, 13(2), 128-154.
- [341.] Васиљевић, К. (1970). *Теорија и анализа биланса*. Београд: Савремена администрација.
- [342.] Venckuviene, V. (2014). Challenges for Reaching Innovativeness in Lithuanian Low-Tech Sector: Case Study. *Economics and Management*, 19(2), 154-161.
- [343.] Verhees, F. J. H. M., M. T. G. Meulenbergh. (2004). Market Orientation, Innovativeness, Product Innovation, and Performance in Small Firms. *Journal of Small Business Management*, 42(2), 134-154.
- [344.] Весић, Ј., М. Радојичић. (2008). Вишекритеријумски модел одлучивања о програму производње. [Оригинални научни рад]. *ТЕХНИКА-Менаџмент*, 58(4), 11-18.
- [345.] Везјак, Д. (1989). *Међународни маркетинг*. Београд: Савремена администрација.
- [346.] Veža, I., N. Gjeldum, L. Celent. (2011). Lean manufacturing implementation problems in beverage production systems. *International Journal of Industrial Engineering and Management (IJIEM)*, 2(1), 21-26.
- [347.] Volkema, R. J. (1983). Problem Formulation in Planning and Design. *Management Science*, 29(6), 639-652.
- [348.] Волков Хусовић, Т. (2005). Стратегија избора металних материјала. [Стручни рад]. *Металургија-Journal of Metallurgy*, 11(2), 141-150.
- [349.] Воркапић, М. (2007). *Модел за унапређење процеса производње трансмитера*. Магистарски рад, Универзитет у Београду, Београд.
- [350.] Воркапић, М., Б. Поповић, Д. Ћоћкало, Д. Ђорђевић. (2011). Малосеријски тип производње трансмитера притиска у ИХМТ-ЦМТМ-у. [стручни рад]. *Техника - Квалитет, стандардизација и метрологија*, 11(3), 521-527.
- [351.] Воркапић, М., М. Старчевић, Д. Ћоћкало, С. Минић. (2012). Анализа производње мале серије са развојем нових технологија. [прегледни рад]. *Техника - Квалитет ИМС, стандардизација и метрологија*, 12(5), 859-865.
- [352.] Воркапић, М., Б. Поповић, П. Пољак, М. Старчевић, С. Г. Минић. (2015). Значај репроизводње у производњи трансмитера. [Стручни рад]. *Техника - Менаџмент*, 65(4), 712-718.
- [353.] Voulgaris, F., M. Doumpos, C. Zopounidis. (2000). Evaluation of Greek Industrial SME's Performance via Multicriteria Analysis of Financial Ratios. *Small Business Economics*, 15(2), 127-136.
- [354.] Vrgovic, P., P. Vidicki, B. Glassman, A. Walton. (2012). Open innovation for SMEs in developing countries-An intermediated communication network model for collaboration beyond obstacles. *Innovation*, 14(3), 290-302.

- [355.] Walker, H., L. Preuss. (2008). Fostering sustainability through sourcing from small businesses: public sector perspectives. *Journal of Cleaner Production*, 16(15), 1600-1609.
- [356.] Walsh, V. (1996). Design, innovation and the boundaries of the firm. *Research Policy*, 25(4), 509-529.
- [357.] Ward, P. T., D. J. Bickford, G. Keong Leong. (1996). Configurations of Manufacturing Strategy, Business Strategy, Environment and Structure. *Journal of Management*, 22(4), 597-626.
- [358.] Waste Electrical and Electronic Equipment. (2005). SCDA Plus. <http://europa.eu.mt>, used: 15.12.2014.
- [359.] Weihrich, H., H. Koonz. (1994). *Menedžment*. Zagreb: Mate.
- [360.] Westkämper, E., K. Feldmann, G. Reinhart, G. Seliger. (1999). Integrated development of assembly and disassembly. *CIRP Annals - Manufacturing Technology*, 48(2), 557-565.
- [361.] Wolff, J. A., T. L. Pett. (2006). Small-Firm Performance: Modeling the Role of Product and Process Improvements. *Journal of Small Business Management*, 44(2), 268-284.
- [362.] Заштита на раду. (2003). Сплит: Бродоградилште Сплит. www.nsb.hr/biblioteka/zastita_na_radu_novo.pdf, преузето: 9.5.2013.
- [363.] Зеленовић, Д. (1989). Технологија организације ефективних производних система. *Југословенска научна трибина - Југославија у развоју, Технологија и развој*, 1079-1090.
- [364.] Зеленовић, Д. (2003). *Пројектовање производних система*. Нови Сад: ФТН.
- [365.] Злајић, Л. М. (2005, 22.-25. август 2005.). *Иновативност незаобилазан чинилац развоја*. Зборник радова XII научног скупа „Технологија, култура и развој”, Тиват - Београд.
- [366.] Zorriassatine, F., C. Wykes, R. Parkin, N. Gindy. (2003). A survey of virtual prototyping techniques for mechanical product development. *Proceedings of the Institution of Mechanical Engineers Part B: Journal of Engineering Manufacture*, 217(4), 513-530.
- [367.] Зрнић, Д., Г. Б. Анђелић, В. Ђаковић. (2010). Процена утицаја фактора окружења на пословање и перформансе малих и средњих производних предузећа у Републици Србији. [Оригинални научни чланак]. *Индустрија*, 38(4), 131-144.
- [368.] Живковић, Б. (2009, 29.-31.мај 2009.). *Менаџмент нових производа*. Мајска конференција о стратегијском менаџменту, Зајечар.

ПРИЛОЗИ

П1. АНКЕТНИ УПИТНИК ЗА ИСТРАЖИВАЊЕ

УПИТНИК

МОДЕЛ ЗА ОБЕЗБЕЂЕЊЕ УНАПРЕЂЕЊА ПРОЦЕСА ПРОИЗВОДЊЕ И ЛАНСИРАЊЕ НОВОГ ПРОИЗВОДА У ПРЕДУЗЕЋИМА МАЛОСЕРИЈСКОГ ТИПА ПРОИЗВОДЊЕ НА ТЕРИТОРИЈИ РЕПУБЛИКЕ СРБИЈЕ

СТАВОВИ РУКОВОДИЛАЦА И ЗАПОСЛЕНИХ У ПРЕДУЗЕЋУ

Поштовани,

Пред Вама се налази упитник, који представља инструмент истраживања у оквиру мог рада унапређења теоријског модела на докторској тези под називом:

Модел за обезбеђење унапређења процеса производње и лансирање новог производа у предузећима малосеријског типа производње на територији Републике Србије

Пожљиво прочитајте и попуните овај упитник. Ваше цењено мишљење даће велики допринос у анализу поменутог модела како би се унапредио процес производње малосеријског типа на територији Републике Србије.

Добијени одговори у упитнику ће служити искључиво у научно-истраживачке сврхе, односно у анализи и обради података приликом финализације поменуте докторске тезе. Подаци о предузећу (део упитника **А. Општи подаци о предузећу**) ни на који начин и ни под којим условима неће бити стављани на увид јавности. Остали подаци из упитника ни на који начин и ни под којим условима неће бити стављани појединачно на увид јавности, већ ће бити приказани у оквиру статистичке целине.

Уколико постоје питања у упитнику, за која сматрате да представљају пословну тајну предузећа, нисте у обавези да одговарате на њих.

Унапред захвалан на сарадњи!

С поштовањем,
мр Милош Воркапић, дипл. маш. инж.

А. Општи подаци о предузећу	
Пун назив:	
Директор:	
Година оснивања:	
Матични број:	
Шифра делатности:	
Адреса и седиште:	
Контакт:	Телефон:
	E-mail:
	Web:

Б. Општи подаци о организацији предузећа		
Број запослених:	а) од 1 до 9	
	б) од 10 до 49	
	в) од 50 до 249	
	г) преко 250	
Власничка структура:	а) Приватно власништво	
	б) Државно власништво	
	в) Друштвено власништво	
Процент искоришћености капацитета:		%
Област пословања:	А) Прерађивачка индустрија	а) производња прехранбених производа
		б) производња пића и дувана
		в) производња текстила и текстилних производа
		г) прерада коже и производња предмета од коже
		д) прерада дрвета и производи од дрвета
		ђ) производња целулозе, папира и производа од папира
		е) производња кокса, деривата нафте и нуклеарног горива
		ж) издавачка делатност и штампање
		з) производња хемикалија, хемијских производа и вештачких и синтетичких влакана
		и) производња производа од гуме и производа од пластичних маса
		ј) производња производа од осталих неметалних минерала
		к) производња основних метала и стандардних металних производа
		л) производња машина и уређаја; производња електричних и оптичких уређаја
	љ) производња саобраћајних средстава	
Б) Производња и снабдевање електричном енергијом, гасом и водом		
В) Трговина на велико и трговина на мало; оправка моторних возила, мотоцикала и предмета за личну употребу и домаћинство		
В. Општи подаци о испитанику		
Позиција у предузећу:		
Степен стручне спреме:	а) KV	д) V
	б) VKV	ђ) VI
	в) III	е) VII/1
	г) IV	ж) VII/2

ПИТАЊА У ВЕЗИ СА МОДЕЛОМ МОУП

1. Околина и малосеријско предузеће		
1. По Вашем мишљењу, шта се може подразумевати под појмом „малосеријска производња“?		
а) асортиман различитих производа са малим количинама производа		
б) асортиман истих производа са малим количинама производа		
в) асортиман производа по директној поруџбини купца		
2. По Вашем мишљењу, у чему се огледа конкурентска предност предузећа? (Заокружите три од понуђених одговора)		
а) у квалитету производа	б) у цени производа	в) у дизајну производа
г) у добром руководству	д) у високој продуктивности	ђ) Остало
3. По Вашем мишљењу, да ли се примењују донешени закони и законски акти Републике Србије у области пословања предузећа?		
а) да	б) не	в) нисам сигуран/сигурна
4. По Вашем мишљењу, које су слабости малих предузећа? (Заокружите три од понуђених одговора)		
а) знање највишег руководства	б) знање појединаца	в) слаба администрација
г) слаба контрола пословања	д) финансијски токови	ђ) слаба процена тржишта
е) добијање кредита	ж) рокови израде	з) давање одложеног плаћања
5. По Вашем мишљењу, шта представља улагање у дизајн производа?		
а) инвестиције	б) додатне трошкове	в) луксуз

Модел за обезбеђење унапређења процеса производње и лансирање новог производа у предузећима малосеријског типа производње на територији Републике Србије

6. Да ли добијате захтев од купаца да производ урадите према његовој документацији и спецификацији?		
а) да	б) по потреби	в) не
7. У Вашем предузећу да ли је било случајева да добављач касни са испоруком?		
а) увек	б) понекад	в) никада
8. По Вашем мишљењу, којом стратегијом би требало да се руководи предузеће при лансирању производа на тржиште?		
а) стратегија повећања обима производње (уводи се стандардизација, модификација)		
б) стратегија давања посебног обележја производима (користи се технолошка предност)		
в) стратегија концентрације производних програма и ресурса (у употреби мањи број изабраних производа)		
9. По Вашем мишљењу, да ли предузеће спроводи маркетиншке стратегије при увођењу новог производа на тржиште?		
а) кроз високе цене уз висок ниво промоције (циљ је брзо освајање потрошача)		
б) кроз високе цене, уз низак ниво промоције. (циљ је споро освајање потрошача)		
в) кроз ниске цене, уз висок ниво промоције (циљ је брзо освајање тржишта)		
г) кроз ниске цене, уз низак ниво промоције (циљ је споро освајање тржишта)		
д) не спроводи никакве активности		
2. Истраживање и развој		
1. По Вашем мишљењу, како бисте описали предузеће у коме радите?		
а) као иновативно - усваја нове идеје, брзо реагује на спољне промене		
б) као традиционално – постоји страх од промена и врши се снажан отпор према променама		
в) _____		
2. По Вашем мишљењу, да ли се код Вас у предузећу примењује „стратегија иновација“?		
а) кроз гурање технологије – циљ повећања техничких могућности новог производа		
б) кроз привлачење тржишта – ослањање на потребе уважавања тржишта и потреба купаца		
в) на примењује се		
3. По Вашем мишљењу, да ли увођење нових технологија представља опасност за предузеће?		
а) да	б) не	в) нисам сигуран/сигурна
4. По Вашем мишљењу које све од побројаних опасности могу да се јаве при увођењу нових технологија у Вашем предузећу? (Заокружите три од понуђених одговора)		
а) висока улагања у нову технологију		
б) питање одабира технологије		
в) пораст трошкова израде производа		
г) погрешна процена тржишта		
д) страх од нових технологија		
ђ) копирање технологије		
е) интелектуална крађа информација		
ж) стварање технолошке зависности		
з) нема опасности		
5. Како по Вашем мишљењу, технологија поспешује пословање домаћих предузећа?		
а) куповином нових технологија	б) куповином технолошких решења	в) употребом постојеће технологије
6. Да ли је Ваше предузеће било укључено у финансирање неких пројеката?		
а) са домаћим капиталом	б) са стрним капиталом	в) није никада
3. Нов производ у малосеријском предузећу		
1. По Вашем мишљењу, како се разматра развој нових производа у предузећу?		
а) кроз иновацију	б) кроз модификацију	в) кроз елиминацију
2. По Вашем мишљењу, у чему се огледају предности за модификацију постојећих производа? (Заокружите три од понуђених одговора)		
а) постојећи производи су у фази опадања		
б) конкуренција наступа са новим производом		
в) ситне дораде дају производу другу намену и могућност		
г) упошљавају се постојећи капацитети		
д) избегавају се велике инвестиције у истраживање и развој производа		
ђ) побољшава се финансијска ситуација предузећа		
е) поспешује се раст предузећа, односно смањује се неизвесност успеха		
ж) не врши се модификација		

Модел за обезбеђење унапређења процеса производње и лансирање новог производа у предузећима малосеријског типа производње на територији Републике Србије

3. По Вашем мишљењу, који су најутицајнији спољашњи извори идеја за развој производа? (Заокружите три од понуђених одговора)		
а) продавци производа	б) купци	в) конкуренти
г) дистрибутери и добављачи	д) сајмови и изложбе	ђ) институти
е) Заводи	ж) лабораторије	з) штампани извори
4. Да ли сте до сада представили производни програм на сајмовима?		
а) самостално излагање	б) по позиву државних органа	в) кроз сарадњу са партнерима
г) делимично излагање	д) нисмо били по сајмовима	ђ) није политика предузећа
5. Да ли је неко, из Вашег предузећа, успео да публикује рад у неком научно-стручном часопису?		
а) да	б) било је покушаја	в) не
6. По Вашем мишљењу, да ли се спроводе истраживачке активности везане за производ?		
а) увек	б) по потреби	в) никада
7. Разрађујете ли технолошка решења израде производа која ће се производити на Вашим средствима?		
а) да	б) по потреби	в) не
8. Да ли постоји повезаност између Вашег истраживања и истраживања корисника ваших производа?		
а) да	б) по потреби	в) не
9. По Вашем мишљењу, да ли је продаја нових производа боља у односу на старе производе?		
а) боље се продаје	б) исто се продаје	в) лошије се продаје
10. По Вашем мишљењу, који су по Вама разлози за улагање у нови производ у предузећу? (Заокружите два од понуђених одговора)		
а) побољшање конкурентности	б) истицање квалитета производа	в) унапређење имиџа предузећа
г) освајање нових тржишта	д) остало	ђ)
11. По Вашем мишљењу, које су препреке за боље улагање у дизајн производа?		
а) инвестициони кредити		
б) институционална подршка		
12. Какав је дизајн производа у Вашем предузећу?		
а) робустан (предузеће имуно на варијације у производњи)		
б) модуларан (модули обезбеђују високу разноврсност производа)		
13. По Вашем мишљењу, коју улогу мора да има паковање производа?		
а) заштитну	б) промотивну	в) комбинација оба
14. Поступак паковања производа обухвата следеће активности: завршну (визуелну) контролу; лепљење натписне плочице са карактеристикама производа; паковање производа са упутством за коришћење, одржавање и сервисирање. По Вашем мишљењу, да ли се спроводе све горе побројане активности?		
а) да	б) само неке активности	в) не
15. Да ли код Вас у предузећу, постоји сервисна документација за производа?		
а) да	б) не	в) нисам сигуран/сигурна
16. Да ли се код Вас у предузећу даје гарантни лист (односно гаранција) за производ?		
а) да	б) не	в) нисам сигуран/сигурна
17. Приликом испоруке производа, да ли достављају кориснику/купцу потребна упутства?		
а) за употребу производа	б) упутство за одржавање	в) упутство за надзор и дијагностику
д) сва побројана	ђ) не достављају се	
18. Да ли сте до сада у предузећу сугерисали или учествовали у реализацији новог производа?		
а) да	б) не	в) делимично
4. Складишта у предузећу		
1. Да ли се у Вашем складишту обављају следеће активности: контрола, пријем, складиштење, припрема и издавање?		
а) увек	б) понекад	в) никада
2. Да ли се врши улазна контрола испоручене количине материјала?		
а) увек	б) по потреби	в) никада

Модел за обезбеђење унапређења процеса производње и лансирање новог производа у предузећима малосеријског типа производње на територији Републике Србије

3. Да ли се при пријему у складиште врши финална контрола готових производа?		
а) увек	б) по потреби	в) никада
4. По Вашем мишљењу, због чега је битно постојање складишта (материјала, алата и готових производа) у предузећу? (Заокружите три од понуђених одговора)		
а) нестабилност тржишта	б) ризик од добављача	в) смањење појаве шкарта
г) кратки рокови испоруке	д) замене дотрајале опреме/алата	ђ) остало
5. Да ли сте упознати које врста складишта се налази код Вас у предузећу? (Заокружите три од понуђених одговора)		
а) складиште сировина	б) складиште полупроизвода	в) складиште готов. производа
г) складиште алата и уређаја	д) складиште делова за одржавање	ђ) сва складишта су заступљена
6. Да ли током процеса производње имате помоћна и међуфазна складишта?		
а) да	б) по потреби	в) не
7. Да ли у Вашем складишту постоје све битне инсталације, уређаји за вентилацију, климатизацију?		
а) да	б) по потреби	в) не
8. По вашем мишљењу, да ли се складишта редовно одржавају?		
а) да	б) по потреби	в) не
9. Да ли се код Вас у предузећу врши периодично пражњење и сређивање складишта?		
а) да	б) по потреби	в) не
10. Да ли код Вас у предузећу постоји исцртан транспортни пут у магацину?		
а) да	б) не	в) нисам сигуран/сигурна
5. Производња малосеријског типа		
1. По Ваљем мишљењу, да ли се планирају капацитети на основу радне снаге, простора и средстава за рад у предузећу?		
а) да	б) по потреби	в) не
2. Да ли добијате припремљену технолошко-конструктивну документацију?		
а) да	б) по потреби	в) не
3. По Вашем мишљењу, да ли је извршена временска норма рада на припремно и завршно време као и време израде по комаду током процеса производње?		
а) да	б) по потреби	в) не
4. Да ли сте упознати, која врста алата се користи у процесу производње?		
а) универзални	б) специјални	в) комбинација оба
5. Да ли сте упознати, која врста машина се користите у процесу производње?		
а) универзалне	б) специјалне	в) комбинација оба
6. Да ли је извршена стандардизација поступка рада у процесу производње у Вашем предузећу?		
а) потпуна	б) непотпуна	в) не постоји
7. Оперативна припрема производње подразумева следеће активности: планирање и евиденција слободних и заузетих капацитета; планирање материјала и залиха; планирање и евиденција алата; одређивање почетка и завршетка радова; израда и лансирање радне документације, контрола рокова и количина. Да ли се у Вашем предузећу врши оперативна припрема по горе напоменутим активностима?		
а) увек	б) по потреби	в) никада
8. Приликом лансирања радног налога ради се и фини термински план, а он обухвата следеће елементе: рокове почетка и завршетка израде елемената производа (као и готовог производа), евиденцију потребног броја радника за реализацију производног програма. Да ли се, код Вас у предузећу, примењује фини термински план са горе поменутим елементима?		
а) да	б) не	в) нисам сигуран/сигурна
9. Радни налог садржи следеће битне елементе: број радног налога, назив и количину производа, почетак и завршетак радног налога, извршну контролу. Да ли код Вас у предузећу радни налог садржи све побројане елементе?		
а) да	б) не	в) нисам сигуран/сигурна
10. Да ли се у Вашем предузећу, уз радни налог, врши требовање/реверс материјала и алата?		
а) увек	б) по потреби	в) никада
11. Пре процеса производње достављају се следећа документа: саставница производа, склопни и радионички цртежи као и пратећа документација за производ. Да ли се достављају побројана документа пре процеса производње код Вас у предузећу?		

Модел за обезбеђење унапређења процеса производње и лансирање новог производа у предузећима малосеријског типа производње на територији Републике Србије

а) да	б) само нека	в) не
12. Сваки радионички цртеж мора да садржи на себи следеће елементе: облик, димензије са kotaма, врста материјала, количина материјала, технологија обраде. Да ли код Вас у предузећу радионички цртежи садрже све горе побројане елементе?		
а) да	б) само нека	в) не
13. По Вашем мишљењу, који тип диспечарења се спроводи у малосеријској производњи?		
а) Предметно диспечарење - води се брига о одређеном броју производа од лансирања радног налога до смештања готовог производа у магацин		
б) Функционално диспечарење - води се брига о делу одређеног процеса производње за све операције које по плану припадају одређеној радионици		
14. По Вашем мишљењу, како су машине распоређене у предузећу?		
а) линијски	б) групно	в) мешовито
15. По Вашем мишљењу, да ли постоји усклађеност у раду машина током процеса производње?		
а) да	б) не	в) нисам сигуран/сигурна
16. По Вашем мишљењу, шта правилан распоред машина представља?		
а) укупно смањење производних трошкова		
б) смањење времена и трошкова унутрашњег транспорта		
в) смањење инвестиција у опрему		
г)		
17. Да ли у процесу производње, код Вас у предузећу, долази до појаве шкарта и дораве?		
а) да	б) понекад	в) не
18. Код Вас у предузећу, да ли процес производња почиње издавањем радног налога за одређени производ?		
а) да	б) не	в) нисам сигуран/сигурна
19. Након издавања радног налога из оперативне припреме производње лансирају се документа: разна требовања (материјал, алат и прибор), радне листе, операционе листе, технолошко-конструкциона документација (радионички цртеж, склопни цртеж), технолошки поступак реализације? Да ли код Вас у предузећу, лансирају горе наведена документа?		
а) да	б) само нека	в) не
20. Хронолошки ред технолошких операција у предузећу подразумева да се после завршетка прве технолошке операције организује друга, затим трећа, четврта, итд. Да ли код Вас у процесу производње постоји хронолошки ред технолошких операција обраде?		
а) увек	б) по потреби	в) никада
21. Да ли сте упознати, који тип радног места је присутан код Вас у предузећу?		
а) Отворен тип - долази до прекида радника у процесу рада		
б) Затворен тип - представља затворен простор где не долази до прекида радника у процесу рада		
22. По Вашем мишљењу, да ли су радници код Вас у предузећу распоређени по радним местима на основу степена квалификације?		
а) на свим местима	б) на неким местима	в) нису ни на једним
23. По вашем мишљењу, шта највише утиче на продуктивност рада на радном месту?		
а) искуство запослених	б) степен квалификације	в) способност организовања
г) средстава за производњу	д) радна атмосфера (амбијент)	ђ) остало
24. По вашем мишљењу, где се највише радници обучавају током свог радног времена у предузећу?		
а) на радном месту	б) у образовним центрима	в) не знам
25. Да ли запослени код Вас у предузећу имају више радних активности (задатака)?		
а) од 1 до 3	б) од 3 до 5	в) од 5 па навише
26. По Вашем мишљењу, да ли правилан распоред радних места утиче на смањење губитака у унутрашњем транспорту?		
а) да	б) не	в) нисам сигуран/сигурна
27. Да ли постоји унутрашњи транспорт код Вас у предузећу?		
а) да	б) по потреби	в) не
28. Уколико постоји унутрашњи транспорт код Вас у предузећу, каквог је карактера?		
а) прекидан са застојима	б) непрекидан без застоја	в) нисам сигуран/сигурна
29. Да ли су код Вас транспортни путеви праволинијски и без повратних ходава?		
а) да	б) по потреби	в) не

Модел за обезбеђење унапређења процеса производње и лансирање новог производа у предузећима малосеријског типа производње на територији Републике Србије

30. По Вашем мишљењу, да ли је унутрашњи транспорт у процесу производње повезан са службом производње и складиштем?		
а) да	б) не	в) нисам сигуран/сигурна
31. Да ли се примењују мере заштите на раду код Вас у предузећу?		
а) да	б) по потреби	в) не
32. Да ли је код Вас у предузећу спроводи обука о заштити на раду?		
а) да	б) по потреби	в) не
33. По Вашем мишљењу, да ли се врши обавештавање запослених о штетностима и уопштено о сигурности на радном месту?		
а) да	б) не	в) нисам сигуран/сигурна
34. Да ли постоје код Вас у предузећу знакови општих упозорења и знакови сигурности у предузећу?		
а) да	б) по потреби	в) не
35. Да ли код Вас у предузећу постоји елаборат степена ризика и сигурности на радним местима?		
а) да	б) по потреби	в) не
36. Да ли имате у предузећу медицинску заштиту на раду?		
а) да	б) по потреби	в) не
37. Да ли се у Вашем предузећу у току процеса производње користе средства за личну заштиту?		
а) да	б) по потреби	в) не
38. Да ли код Вас у предузећу води рачуна о подешавању температуре радне средине?		
а) да	б) по потреби	в) не
39. По Вашем мишљењу, да ли се на радним местима користи јако, континуално и уједначено осветљење?		
а) да	б) не	в) нисам сигуран/сигурна
40. Да ли код Вас у предузећу постоји служба одржавања?		
а) да	б) не	в) нисам сигуран/сигурна
41. По Вашем мишљењу, који тип одржавања се најчешће користи код Вас у предузећу?		
а) корективни	б) превентивни	в) оба
42. По Вашем мишљењу, кроз које активности се код Вас спроводи превентивно одржавање?		
а) кроз редовне прегледе	б) кроз замену делова	в) кроз контролу рада инструмената
43. По Вашем мишљењу, да ли се код Вас у предузећу преглед обавља по прописаној процедури стања?		
а) да	б) делимична провера	в) не
44. По Вашем мишљењу, зашто је превентивно одржавање битно за предузеће? (Заокружите три од понуђених одговора)		
а) смањење прековременог рада	б) веће искоришћење ресурса	в) бољи квалитета производа
д) ефикасност опреме	ђ) продуктивност система	е) нормирање послова
ж) квалитетније управљање	з) рационално планирање делова	и) Повећање безбедности у раду
45. Одакле се Ваше предузеће напаја електричном енергијом?		
а) директно из напојне мреже	б) из сопствене производње	в) обновљиви извори енергије
46. Да ли се користи топлотна енергија у Вашем предузећу?		
а) да	б) по потреби	в) не
47. Да ли користите компримовани ваздух за покретање разних алата, машина и уређаја?		
а) да	б) по потреби	в) не
48. Које се гасови користе код Вас у предузећу?		
а) аргон, хелијум, азот, кисеоник	б) пропан, бутан, ацетилен, водоник	в) амонијак, фреон
49. Да ли користите воду у производном систему?		
а) да	б) по потреби	в) не
50. Одакле се користи вода за потребе Вашег предузећа?		
а) из општег водовода	б) извори и бунари	в) реке, језера
51. Да ли се у Вашем предузећу води рачуна о отпадним водама?		

Модел за обезбеђење унапређења процеса производње и лансирање новог производа у предузећима малосеријског типа производње на територији Републике Србије

а) да	б) не	в) нисам сигуран/сигурна
52. Да ли Ваше предузеће поседује системе за пречишћавање отпадних вода?		
а) да	б) не	в) нисам сигуран/сигурна
53. У излазна документа процеса производње спадају: листа готових делова, листа шкарта, контролна листа материјала и контролна листа алата. Да ли су код Вас у предузећу излазна документа садрже све горе побројане елементе?		
а) да	б) не	в) нисам сигуран/сигурна
54. По Вашем мишљењу, да ли се на крају процеса производње предаје излазна документација?		
а) да	б) не	в) нисам сигуран/сигурна
6. Контрола		
1. Да ли се код Вас преузимају сви кораци за спровођење функције самоконтроле на радном месту?		
а) да	б) по потреби	в) не
2. По Вашем мишљењу, да ли се врши контрола после сваке операције у предузећу?		
а) да	б) по потреби	в) не
3. Уколико се врши контрола након сваке операције, да ли бисте могли да опишете поступак контроле на неком конкретном примеру?		
4. Да ли се код Вас у сектору контроле благовремено проверавају/контролишу инструменти за мерење?		
а) да	б) по потреби	в) не
5. Да ли региструјете неисправности које се јављају у току производње?		
а) да	б) по потреби	в) не
6. Када пратите и анализирате квалитет ваших производа?		
а) пре експлоатације	б) у процесу експлоатације	в) након одржавања
7. Да ли имате увид у квалитет ваших производа код корисника у гарантном периоду?		
а) да	б) по потреби	в) не
8. Да ли је било захтева од стране корисника да у вашем процесу производње има увид у управљање квалитетом елемената производње. ?		
а) да	б) по потреби	в) не
9. Да ли се у предузећу контролише документација пре, током и након процеса производње?		
а) да	б) по потреби	в) не
7. Управљање и руковођење малосеријским предузећем		
1. По Вашем мишљењу, како руководиоца доноси одлуку у Вашем предузећу?		
а) без мишљење запослених	б) на основу мишљења запослених	в) у зависности од захтева посла
2. По Вашем мишљењу, који стил руковођења примењује руководиоца у Вашем предузећу?		
а) пријатељски стил руковођења - ниска оријентација на задатак и висока оријентација на људе		
б) марљиви стил руковођења - ниска оријентација на људе и висока оријентација на задатак		
в) комплексни стил руковођења - висока оријентација на обе димензије		
г) ни један од поменутих		
3. По Вашем мишљењу, која знања би требало да има руководиоца у домаћим предузећима?		
а) само техничка знања	б) само знања из друштвених наука	в) комбинација напоменутих
4. По Вашем мишљењу, шта подразумевате под појмом „стварање добре атмосфере” у предузећу?		
строгу дисциплину	добре међуљудске односе	добар радни учинак групе
5. По Вашем мишљењу, шта је потребно за успех предузећа?		
а) веома утицајно руководство	б) угодна радна атмосфера	в) производни резултати
6. По Вашем мишљењу, шта се од руководства или предпостављених очекује у предузећу?		
а) разумевање	б) добијање јаснијих инструкција	в) признање за уложени рад
г) комбинација сва три		

Модел за обезбеђење унапређења процеса производње и лансирање новог производа у предузећима малосеријског типа производње на територији Републике Србије

7. По Вашем мишљењу, да ли у Вашем предузећу постоји потреба за сталним стручним усавршавањем у области технике и менаџмента?		
а) да	б) не	в) ако постоји потреба
8. Да ли је било усавршавање запослених у последњих годину дана? (Заокружите три од понуђених одговора)		
а) квалитет	б) одржавање	в) менаџмент производње
г) нове технологије	д) људски ресурси	ђ) специфична обука
9. Да ли је у Вашем предузећу донет програм од стране руководства што се тиче заштите на раду?		
а) да	б) не	в) нисам сигуран/сигурна
10. Да ли у Вашем предузећу прописан и организован програм превентивног одржавања од стране руководства?		
а) да	б) не	в) нисам сигуран/сигурна
11. По Вашем мишљењу, који су проблеми везани за унапређење процеса производње? (Заокружите три од понуђених одговора)		
а) неусклађеност послова	б) недовољни капацитет	в) понављање неке операције
г) велики трошкови операција	д) велики транспортни путеви	ђ) појава великог шкарта
е) велики број рекламација	ж) рад штетан по здравље људи	з) остало
12. По Вашем мишљењу, који је по Вама највећи проблем у предузећу на организационом нивоу?		
а) подела и реализација задатака	б) сукоб ставова и улога менаџера	в) неравнотежа власти и моћи

П2. ПОПУЊЕНИ АНКЕТНИ УПИТНИК ЗА ИСТРАЖИВАЊЕ

Б. Општи подаци о организацији предузећа		
Број запослених:	а) од 1 до 9 /	
	б) од 10 до 49 48 (60%)	
	в) од 50 до 249 28 (35%)	
	г) преко 250 4 (5%)	
Власничка структура:	а) Приватно власништво 76 (95%)	
	б) Државно власништво 2 (2.5%)	
	в) Друштвено власништво 2 (2.5%)	
Процент искоришћености капацитета:		%
Област пословања:	А) Прерађивачка индустрија	а) производња прехранбених производа 2 (2.5%)
		б) производња пића и дувана /
		в) производња текстила и текстилних производа 2 (2.5%)
		г) прерада коже и производња предмета од коже 2 (2.5%)
		д) прерада дрвета и производи од дрвета 8 (10%)
		ђ) производња целулозе, папира и производа од папира /
		е) производња кокса, деривата нафте и нуклеарног горива /
		ж) издавачка делатност и штампање 2 (2.5%)
		з) производња хемикалија, хемијских производа и вештачких и синтетичких влакана 8 (10%)
		и) производња производа од гуме и производа од пластичних маса 14 (17.5%)
		ј) производња производа од осталих неметалних минерала 2 (2.5%)
		к) производња основних метала и стандардних металних производа 12 (15%)
		л) производња машина и уређаја; производња електричних и оптичких уређаја 24 (30%)
		љ) производња саобраћајних средстава /
	Б) Производња и снабдевање електричном енергијом, гасом и водом /	
В) Трговина на велико и трговина на мало; оправка моторних возила, мотоцикала и предмета за личну употребу и домаћинство 4 (5%)		
В. Општи подаци о испитанику		
Позиција у предузећу:	/	
Степен стручне спреме:	а) KV 2 (2.5%)	д) V /
	б) VKV 4 (5%)	ђ) VI 4 (5%)
	в) III /	е) VII/1 44 (55%)
	г) IV 26 (32.5%)	ж) VII/2 /

ПИТАЊА У ВЕЗИ СА МОДЕЛОМ МОУП

1. Околина и малосеријско предузеће		
1. По Вашем мишљењу, шта се може подразумевати под појмом „малосеријска производња“?		
а) асортиман различитих производа са малим количинама производа 54 (67.5%)		
б) асортиман истих производа са малим количинама производа 16 (20%)		
в) асортиман производа по директној поруџбини купца 10 (12.5%)		
2. По Вашем мишљењу, у чему се огледа конкурентска предност предузећа? (Заокружите три од понуђених одговора)		
а) у квалитету производа 74 (92.5%)	б) у цени производа 70 (87.5%)	в) у дизајну производа 36 (45%)
г) у добром руководству /	д) у високој продуктивности /	ђ) Остало /
3. По Вашем мишљењу, да ли се примењују донешени закони и законски акти Републике Србије у области пословања предузећа?		
а) да 44 (55%)	б) не 4 (5%)	в) нисам сигуран/сигурна 30 (37.5%)
4. По Вашем мишљењу, које су слабости малих предузећа? (Заокружите три од понуђених		

Модел за обезбеђење унапређења процеса производње и лансирање новог производа у предузећима малосеријског типа производње на територији Републике Србије

одговора)		
а) знање највишег руководства /	б) знање појединаца 28 (35%)	в) слаба администрација /
г) слаба контрола пословања /	д) финансијски токови 28 (35%)	ђ) слаба процена тржишта 16 (20%)
е) добијање кредита /	ж) рокови израде /	з) давање одложеног плаћања /
5. По Вашем мишљењу, шта представља улагање у дизајн производа?		
а) инвестиције 72 (90%)	б) додатне трошкове 8 (10%)	в) луксуз /
6. Да ли добијате захтев од купаца да производ урадите према његовој документацији и спецификацији?		
а) да 44 (55%)	б) по потреби 36 (45%)	в) не /
7. У Вашем предузећу да ли је било случајева да добављач касни са испоруком?		
а) увек	б) понекад 78 (97.5%)	в) никада 2 (2.5%)
8. По Вашем мишљењу, којом стратегијом би требало да се руководи предузеће при лансирању производа на тржиште?		
а) стратегија повећања обима производње (уводи се стандардизација, модификација) 40 (50%)		
б) стратегија давања посебног обележја производима (користи се технолошка предност) 28 (35%)		
в) стратегија концентрације производних програма и ресурса (у употреби мањи број изабраних производа) 15 (15%)		
9. По Вашем мишљењу, да ли предузеће спроводи маркетиншке стратегије при увођењу новог производа на тржиште?		
а) кроз високе цене уз висок ниво промоције (циљ је брзо освајање потрошача) 4 (5%)		
б) кроз високе цене, уз низак ниво промоције. (циљ је споро освајање потрошача) 22 (27.5%)		
в) кроз ниске цене, уз висок ниво промоције (циљ је брзо освајање тржишта) 22 (27.5%)		
г) кроз ниске цене, уз низак ниво промоције (циљ је споро освајање тржишта) 14 (17.5%)		
д) не спроводи никакве активности 16 (20%)		
2. Истраживање и развој		
1. По Вашем мишљењу, како бисте описали предузеће у коме радите?		
а) као иновативно - усваја нове идеје, брзо реагује на спољне промене 56 (70%)		
б) као традиционално – постоји страх од промена и врши се снажан отпор према променама 20 (25%)		
в) не знам 2 (2.5%)		
2. По Вашем мишљењу, да ли се код Вас у предузећу примењује „стратегија иновација”?		
а) кроз гурање технологије – циљ повећања техничких могућности новог производа 14 (17.5%)		
б) кроз привлачење тржишта – ослањање на потребе уважавања тржишта и потреба купаца 54 (67.5%)		
в) на примењује се 10 (12.5%)		
3. По Вашем мишљењу, да ли увођење нових технологија представља опасност за предузеће?		
а) да 2 (2.5%)	б) не 66 (82.5%)	в) нисам сигуран/сигурна 10 (12.5%)
4. По Вашем мишљењу које све од побројаних опасности могу да се јаве при увођењу нових технологија у Вашем предузећу? (Заокружите три од понуђених одговора)		
а) висока улагања у нову технологију 18 (22.5%)		
б) питање одабира технологије 10 (12.5%)		
в) пораст трошкова израде производа 4 (5%)		
г) погрешна процена тржишта 10 (12.5%)		
д) страх од нових технологија 10 (12.5%)		
ђ) копирање технологије 4 (5%)		
е) интелектуална крађа информација 10 (12.5%)		
ж) стварање технолошке зависности 8 (10%)		
з) нема опасности 6 (7.5%)		
5. Како по Вашем мишљењу, технологија поспешује пословање домаћих предузећа?		
а) куповином нових технологија 34 (42.5%)	б) куповином технолошких решења 32 (40%)	в) употребом постојеће технологије 14 (17.5%)
6. Да ли је Ваше предузеће било укључено у финансирање неких пројеката?		
а) са домаћим капиталом 22 (27.5%)	б) са стрним капиталом 4 (5%)	в) није никада 48 (60%)

3. Нов производ у малосеријском предузећу		
1. По Вашем мишљењу, како се разматра развој нових производа у предузећу?		
а) кроз иновацију 30 (37.5%)	б) кроз модификацију 50 (62.5%)	в) кроз елиминацију /
2. По Вашем мишљењу, у чему се огледају предности за модификацију постојећих производа? (Заокружите три од понуђених одговора)		
а) постојећи производи су у фази опадања /		
б) конкуренција наступа са новим производом /		
в) ситне дораде дају производу другу намену и могућност 34 (42,5%)		
г) упошљавају се постојећи капацитети 38 (47.5%)		
д) избегавају се велике инвестиције у истраживање и развој производа 32 (40%)		
ђ) побољшава се финансијска ситуација предузећа /		
е) поспешује се раст предузећа, односно смањује се неизвесност успеха /		
ж) не врши се модификација /		
3. По Вашем мишљењу, који су најутицајнији спољашњи извори идеја за развој производа? (Заокружите три од понуђених одговора)		
а) продавци производа	б) купци 50 (62.5%)	в) конкуренти 50 (62.5%)
г) дистрибутери и добављачи /	д) сајмови и изложбе 48 (60%)	ђ) институти /
е) Заводи /	ж) лабораторије /	з) штампани извори /
4. Да ли сте до сада представили производни програм на сајмовима?		
а) самостално излагање 22 (27.5%)	б) по позиву државних органа 2 (2.5%)	в) кроз сарадњу са партнерима 16 (20%)
г) делимично излагање 12 (15%)	д) нисмо били по сајмовима 18 (22.5%)	ђ) није политика предузећа 6 (7.5%)
5. Да ли је неко, из Вашег предузећа, успео да публикује рад у неком научно-стручном часопису?		
а) да 10 (12.5%)	б) било је покушаја 8 (10%)	в) не 56 (70%)
6. По Вашем мишљењу, да ли се спроводе истраживачке активности везане за производ?		
а) увек 8 (10%)	б) по потреби 56 (70%)	в) никада 12 (15%)
7. Разрађујете ли технолошка решења израде производа која ће се производити на Вашим средствима?		
а) да 24 (30%)	б) по потреби 48 (60%)	в) не 2 (2.5%)
8. Да ли постоји повезаност између Вашег истраживања и истраживања корисника ваших производа?		
а) да 26 (32.5%)	б) по потреби 32 (40%)	в) не 14 (17.5%)
9. По Вашем мишљењу, да ли је продаја нових производа боља у односу на старе производе?		
а) боље се продаје 48 (60%)	б) исто се продаје 26 (32.5%)	в) лошије се продаје 4 (5%)
10. По Вашем мишљењу, који су по Вама разлози за улагање у нови производ у предузећу? (Заокружите два од понуђених одговора)		
а) побољшање конкурентности 60 (75%)	б) истицање квалитета производа 36 (45%)	в) унапређење имица предузећа /
г) освајање нових тржишта /	д) остало /	ђ) /
11. По Вашем мишљењу, које су препреке за боље улагање у дизајн производа?		
а) инвестициони кредити 46 (57.5%)		
б) институционална подршка 34 (42.5%)		
12. Какав је дизајн производа у Вашем предузећу?		
а) робустан (предузеће имуно на варијације у производњи) 16 (20%)		
б) модуларан (модули обезбеђују високу разноврсност производа) 60 (75%)		
13. По Вашем мишљењу, коју улогу мора да има паковање производа?		
а) заштитну 12 (15%)	б) промотивну 2 (2.5%)	в) комбинација оба 66 (82.5%)
14. Поступак паковања производа обухвата следеће активности: завршну (визуелну) контролу; лепљење натписне плочице са карактеристикама производа; паковање производа са упутством за коришћење, одржавање и сервисирање. По Вашем мишљењу, да ли се спроводе све горе побројане активности?		
а) да 32 (40%)	б) само неке активности 40 (50%)	в) не 6 (7.5%)
15. Да ли код Вас у предузећу, постоји сервисна документација за производ?		
а) да 44 (55%)	б) не 26 (32.5%)	в) нисам сигуран/сигурна 4 (5%)
16. Да ли се код Вас у предузећу даје гарантни лист (односно гаранција) за производ?		

Модел за обезбеђење унапређења процеса производње и лансирање новог производа у предузећима малосеријског типа производње на територији Републике Србије

а) да 58 (72.5%)	б) не 18 (22.5%)	в) нисам сигуран/сигурна /
17. Приликом испоруке производа, да ли достављају кориснику/купцу потребна упутства?		
а) за употребу производа 42 (52.5%)	б) упутство за одржавање 14 (17.5%)	в) упутство за надзор и дијагностику 2 (2.5%)
д) сва побројана 6 (7.5%)	ђ) не достављају се 14 (17.5%)	
18. Да ли сте до сада у предузећу сугерисали или учествовали у реализацији новог производа? (
а) да 60 (75%)	б) не 6 (7.5%)	в) делимично 6 (7.5%)
4. Складишта у предузећу		
1. Да ли се у Вашем складишту обављају следеће активности: контрола, пријем, складиштење, припрема и издавање?		
а) увек 54 (67.5%)	б) понекад 26 (32.5%)	в) никада /
2. Да ли се врши улазна контрола испоручене количине материјала?		
а) увек 66 (82.5%)	б) по потреби 14 (17.5%)	в) никада /
3. Да ли се при пријему у складиште врши финална контрола готових производа?		
а) увек 62 (77.5%)	б) по потреби 14 (17.5%)	в) никада 2 (2.5%)
4. По Вашем мишљењу, због чега је битно постојање складишта (материјала, алата и готових производа) у предузећу? (Заокружите три од понуђених одговора)		
а) нестабилност тржишта- 40 (50%)	б) ризик од добављача- 62 (32.5%)	в) смањење појаве шкарта /
г) кратки рокови испоруке- 32 (40%)	д) замене дотрајале опреме/алата /	ђ) остало /
5. Да ли сте упознати које врста складишта се налази код Вас у предузећу? (Заокружите три од понуђених одговора)		
а) складиште сировина 72 (90%)	б) складиште полупроизвода 60 (75%)	в) складиште готов. производа 36 (45%)
г) складиште алата и уређаја /	д) складиште делова за одржавање /	ђ) сва складишта су заступљена /
6. Да ли током процеса производње имате помоћна и међуфазна складишта?		
а) да 20 (25%)	б) по потреби 28 (35%)	в) не 30 (47.5%)
7. Да ли у Вашем складишту постоје све битне инсталације, уређаји за вентилацију, климатизацију?		
а) да 20 (25%)	б) по потреби 28 (35%)	в) не 30 (37.5%)
8. По вашем мишљењу, да ли се складишта редовно одржавају?		
а) да 32 (40%)	б) по потреби 36 (45%)	в) не 10 (12.5%)
9. Да ли се код Вас у предузећу врши периодично пражњење и сређивање складишта?		
а) да 34 (42.5%)	б) по потреби 34 (42.5%)	в) не 6 (7.5%)
10. Да ли код Вас у предузећу постоји исцртан транспортни пут у магацину?		
а) да 12 (15%)	б) не 60 (75%)	в) нисам сигуран/сигурна 6 (7.5%)
5. Производња малосеријског типа		
1. По Ваљем мишљењу, да ли се планирају капацитети на основу радне снаге, простора и средстава за рад у предузећу?		
а) да 48 (60%)	б) по потреби 28 (35%)	в) не 2 (2.5%)
2. Да ли добијате припремљену технолошко-конструктивну документацију?		
а) да 26 (32.5%)	б) по потреби 38 (47.5%)	в) не 12 (15%)
3. По Вашем мишљењу, да ли је извршена временска норма рада на припремно и завршно време као и време израде по комаду током процеса производње?		
а) да 14 (17.5%)	б) по потреби 28 (35%)	в) не 36 (45%)
4. Да ли сте упознати, која врста алата се користи у процесу производње?		
а) универзални 10 (12.5%)	б) специјални 4 (5%)	в) комбинација оба 64 (80%)
5. Да ли сте упознати, која врста машина се користите у процесу производње?		
а) универзалне 26 (32.5%)	б) специјалне 10 (12.5%)	в) комбинација оба 42 (52.5%)
6. Да ли је извршена стандардизација поступка рада у процесу прозводње у Вашем предузећу?		
а) потпуна 24 (30%)	б) непотпуна 34 (42.5%)	в) не постоји 18 (22.5%)
7. Опеативна припрема производње подразумева следеће актвности: планирање и евиденција слободних и заузетих капацитета; планирање материјала и залиха; планирање и евиденција		

Модел за обезбеђење унапређења процеса производње и лансирање новог производа у предузећима малосеријског типа производње на територији Републике Србије

алата; одређивање почетка и завршетка радова; израда и лансирање радне документације, контрола рокова и количина. Да ли се у Вашем предузећу врши оперативна припрема по горе напоменутиим активностима?		
а) увек 24 (30%)	б) по потреби 36 (45%)	в) никада 16 (20%)
8. Приликом лансирања радног налога ради се и фини термински план, а он обухвата следеће елементе: рокове почетка и завршетка израде елемената производа (као и готовог производа), евиденцију потребног броја радника за реализацију производног програма. Да ли се, код Вас у предузећу, примењује фини термински план са горе поменутиим елементима?		
а) да 36 (45%)	б) не 38 (47.5%)	в) нисам сигуран/сигурна 4 (5%)
9. Радни налог садржи следеће битне елементе: број радног налога, назив и количину производа, почетак и завршетак радног налога, извршну контролу. Да ли код Вас у предузећу радни налог садржи све побројане елементе?		
а) да 56 (70%)	б) не 22 (27.5%)	в) нисам сигуран/сигурна 2 (2.5%)
10. Да ли се у Вашем предузећу, уз радни налог, врши требовање/реверс материјала и алата?		
а) увек 26 (32.5%)	б) по потреби 32 (40%)	в) никада 20 (25%)
11. Пре процеса производње достављају се следећа документа: саставница производа, склопни и радионички цртежи као и пратећа документација за производ. Да ли се достављају побројана документа пре процеса производње код Вас у предузећу?		
а) да 30 (37.5%)	б) само нека 40 (50%)	в) не 8 (10%)
12. Сваки радионички цртеж мора да садржи на себи следеће елементе: облик, димензије са котам, врста материјала, количина материјала, технологија обраде. Да ли код Вас у предузећу радионички цртежи садрже све горе побројане елементе?		
а) да 38 (47.5%)	б) само нека 10 (12.5%)	в) не 18 (22.5%)
13. По Вашем мишљењу, који тип диспечарења се спроводи у малосеријској производњи?		
а) Предметно диспечарење - води се брига о одређеном броју производа од лансирања радног налога до смештања готовог производа у магацин 50 (62.5%)		
б) Функционално диспечарење - води се брига о делу одређеног процеса производње за све операције које по плану припадају одређеној радионици 20 (25%)		
14. По Вашем мишљењу, како су машине распоређене у предузећу?		
а) линијски 14 (17.5%)	б) групно 4 (5%)	в) мешовито 56 (70%)
15. По Вашем мишљењу, да ли постоји усклађеност у раду машина током процеса производње?		
а) да 46 (57.5%)	б) не 14 (17.5%)	в) нисам сигуран/сигурна 25 (18.4%)
16. По Вашем мишљењу, шта правилан распоред машина представља?		
а) укупно смањење производних трошкова 36 (45%)		
б) смањење времена и трошкова унутрашњег транспорта 38 (47.5%)		
в) смањење инвестиција у опрему 2 (2.5%)		
г) не знам 2 (2.5%)		
17. Да ли у процесу производње, код Вас у предузећу, долази до појаве шкарта и дораде?		
а) да 18 (22.5%)	б) понекад 60 (70.5%)	в) не 2 (2.5%)
18. Код Вас у предузећу, да ли процес производња почиње издавањем радног налога за одређени производ?		
а) да 66 (82.5%)	б) не 8 (10%)	в) нисам сигуран/сигурна /
19. Након издавања радног налога из оперативне припреме производње лансирају се документа: разна требовања (материјал, алат и прибор), радне листе, операционе листе, технолошко-конструкциона документација (радионички цртеж, склопни цртеж), технолошки поступак реализације? Да ли код Вас у предузећу, лансирају горе наведена документа?		
а) да 12 (41.5%)	б) само нека 54 (67.5%)	в) не 10 (12.5%)
20. Хронолошки ред технолошких операција у предузећу подразумева да се после завршетка прве технолошке операције организује друга, затим трећа, четврта, итд. Да ли код Вас у процесу производње постоји хронолошки ред технолошких операција обраде?		
а) увек 48 (60%)	б) по потреби 28 (35%)	в) никада 2 (2.5%)
21. Да ли сте упознати, који тип радног места је присутан код Вас у предузећу?		
а) Отворен тип - долази до прекида радника у процесу рада 58 (72.5%)		
б) Затворен тип - представља затворен простор где не долази до прекида радника у процесу рада 20 (25%)		
22. По Вашем мишљењу, да ли су радници код Вас у предузећу распоређени по радним местима на основу степена квалификације?		
а) на свим местима 26 (32.5%)	б) на неким местима 64 (67.5%)	в) нису ни на једним /

Модел за обезбеђење унапређења процеса производње и лансирање новог производа у предузећима малосеријског типа производње на територији Републике Србије

23. По вашем мишљењу, шта највише утиче на продуктивност рада на радном месту?		
а) искуство запослених 58 (72.5%)	б) степен квалификације /	в) способност организовања /
г) средстава за производњу 32 (40%)	д) радна атмосфера (амбијент) /	ђ) остало /
24. По вашем мишљењу, где се највише радници обучавају током свог радног времена у предузећу?		
а) на радном месту 76 (95%)	б) у образовним центрима /	в) не знам 4 (5%)
25. Да ли запослени код Вас у предузећу имају више радних активности (задатака)?		
а) од 1 до 3 52 (65%)	б) од 3 до 5 18 (22.5%)	в) од 5 па навише 10 (12.5%)
26. По Вашем мишљењу, да ли правилан распоред радних места утиче на смањење губитака у унутрашњем транспорту?		
а) да 72 (90%)	б) не 6 (7.5%)	в) нисам сигуран/сигурна 2 (2.5%)
27. Да ли постоји унутрашњи транспорт код Вас у предузећу?		
а) да 30 (37.5%)	б) по потреби 22 (29.5%)	в) не 26 (32.5%)
28. Уколико постоји унутрашњи транспорт код Вас у предузећу, каквог је карактера?		
а) прекидан са застојима 38 (47.5%)	б) непрекидан без застоја 8 (10%)	в) нисам сигуран/сигурна 14 (17.5%)
29. Да ли су код Вас транспортни путеви праволинијски и без повратних ходова?		
а) да 8 (10%)	б) по потреби 22 (27.5%)	в) не 28 (35%)
30. По Вашем мишљењу, да ли је унутрашњи транспорт у процесу производње повезан са службом производње и складиштем?		
а) да 46 (57.5%)	б) не 4 (5%)	в) нисам сигуран/сигурна 18 (22.5%)
31. Да ли се примењују мере заштите на раду код Вас у предузећу?		
а) да 72 (90%)	б) по потреби 8 (10%)	в) не /
32. Да ли је код Вас у предузећу спроводи обука о заштити на раду?		
а) да 64 (80%)	б) по потреби 8 (10%)	в) не 6 (7.5%)
33. По Вашем мишљењу, да ли се врши обавештавање запослених о штетностима и уопштено о сигурности на радном месту?		
а) да 76 (95%)	б) не 2 (2.5%)	в) нисам сигуран/сигурна 2 (2.5%)
34. Да ли постоје код Вас у предузећу знакови општих упозорења и знакови сигурности у предузећу?		
а) да 52 (65%)	б) по потреби 14 (17.5%)	в) не 10 (12.5%)
35. Да ли код Вас у предузећу постоји елаборат степена ризика и сигурности на радним местима?		
а) да 54 (67.5%)	б) по потреби 2 (2.5%)	в) не 22 (27.5%)
36. Да ли имате у предузећу медицинску заштиту на раду?		
а) да 38 (47.5%)	б) по потреби 10 (12.5%)	в) не 28 (35%)
37. Да ли се у Вашем предузећу у току процеса производње користе средства за личну заштиту?		
а) да 70 (87.5%)	б) по потреби 8 (10%)	в) не /
38. Да ли код Вас у предузећу води рачуна о подешавању температуре радне средине?		
а) да 34 (42.5%)	б) по потреби 34 (42.5%)	в) не 10 (12.5%)
39. По Вашем мишљењу, да ли се на радним местима користи јако, континуално и уједначено осветљење?		
а) да 58 (72.5%)	б) не 12 (15%)	в) нисам сигуран/сигурна 8 (10%)
40. Да ли код Вас у предузећу постоји служба одржавања?		
а) да 34 (42.5%)	б) не 42 (52.5%)	в) нисам сигуран/сигурна /
41. По Вашем мишљењу, који тип одржавања се најчешће користи код Вас у предузећу?		
а) корективни 14 (17.5%)	б) превентивни 8 (10%)	в) оба 54 (67.5%)
42. По Вашем мишљењу, кроз које активности се код Вас спроводи превентивно одржавање?		
а) кроз редовне прегледе 46 (57.5%)	б) кроз замену делова 22 (27.5%)	в) кроз контролу рада инструмената 8 (10%)
43. По Вашем мишљењу, да ли се код Вас у предузећу преглед обавља по прописаној процедури стања?		
а) да 26 (32.5%)	б) делимична провера 46 (57.5%)	в) не 4 (5%)
44. По Вашем мишљењу, зашто је превентивно одржавање битно за предузеће? (Заокружите три од понуђених одговора)		
а) смањење прековременог	б) веће искоришћење ресурса	в) бољи квалитета производа /

Модел за обезбеђење унапређења процеса производње и лансирање новог производа у предузећима малосеријског типа производње на територији Републике Србије

рада /	30 (37.5%)	
д) ефикасност опреме 34 (42.5%)	ђ) продуктивност система /	е) нормирање послова /
ж) квалитетније управљање /	з) рационално планирање делова /	и) Повећање безбедности у раду 30 (37.5%)
45. Одакле се Ваше предузеће напаја електричном енергијом?		
а) директно из напојне мреже 76 (95%)	б) из сопствене производње 2 (2.5%)	в) обновљиви извори енергије 2 (2.5%)
46. Да ли се користи топлотна енергија у Вашем предузећу?		
а) да 46 (57.5%)	б) по потреби 8 (10%)	в) не 24 (30%)
47. Да ли користите компримовани ваздух за покретање разних алата, машина и уређаја?		
а) да 48 (60%)	б) по потреби 16 (20%)	в) не 14 (17.5%)
48. Које се гасови користе код Вас у предузећу?		
а) аргон, хелијум, азот, кисеоник 22 (27.5%)	б) пропан, бутан, ацетилен, водоник 14 (17.5%)	в) амонијак, фреон 10 (12.5%)
49. Да ли користите воду у производном систему?		
а) да 28 (35%)	б) по потреби 24 (30%)	в) не 22 (27.5%)
50. Одакле се користи вода за потребе Вашег предузећа?		
а) из општег водовода 64 (80%)	б) извори и бунари 4 (5%)	в) реке, језера /
51. Да ли се у Вашем предузећу води рачуна о отпадним водама?		
а) да 30 (37.5%)	б) не 16 (20%)	в) нисам сигуран/сигурна 22 (27.5%)
52. Да ли Ваше предузеће поседује системе за пречишћавање отпадних вода?		
а) да 10 (12.5%)	б) не 48 (60%)	в) нисам сигуран/сигурна 6 (7.5%)
53. У излазна документа процеса производње спадају: листа готових делова, листа шкарта, контролна листа материјала и контролна листа алата. Да ли су код Вас у предузећу излазна документа садрже све горе побројане елементе?		
а) да 26 (32.5%)	б) не 46 (57.5%)	в) нисам сигуран/сигурна 8 (10%)
54. По Вашем мишљењу, да ли се на крају процеса производње предаје излазна документација?		
а) да 40 (50%)	б) не 22 (27.5%)	в) нисам сигуран/сигурна 18 (22.5%)
6. Контрола		
1. Да ли се код Вас преузимају сви кораци за спровођење функције самоконтроле на радном месту?		
а) да 36 (45%)	б) по потреби 40 (50%)	в) не 4 (5%)
2. По Вашем мишљењу, да ли се врши контрола после сваке операције у предузећу?		
а) да 16 (20%)	б) по потреби 46 (57.5%)	в) не 14 (17.5%)
3. Уколико се врши контрола након сваке операције, да ли бисте могли да опишете поступак контроле на неком конкретном примеру?		
/		
4. Да ли се код Вас у сектору контроле благовремено проверавају/контролишу инструменти за мерење?		
а) да 38 (47.5%)	б) по потреби 32 (40%)	в) не 4 (5%)
5. Да ли региструјете неисправности које се јављају у току производње?		
а) да 60 (75%)	б) по потреби 12 (15%)	в) не /
6. Када пратите и анализирате квалитет ваших производа?		
а) пре експлоатације 32 (40%)	б) у процесу експлоатације 44 (55%)	в) након одржавања 2 (2.5%)
7. Да ли имате увид у квалитет ваших производа код корисника у гарантном периоду?		
а) да 38 (47.5%)	б) по потреби 36 (45%)	в) не 2 (2.5%)
8. Да ли је било захтева од стране корисника да у вашем процесу производње има увид у управљање квалитетом елемената производње. ?		
а) да 20 (25%)	б) по потреби 28 (35%)	в) не 30 (37.5%)
9. Да ли се у предузећу контролише документација пре, током и након процеса производње?		
а) да 30 (37.5%)	б) по потреби 46 (57.5%)	в) не 4 (5%)
7. Управљање и руковођење малосеријским предузећем		
1. По Вашем мишљењу, како руководиоца доноси одлуку у Вашем предузећу?		
а) без мишљење	б) на основу мишљења	в) у зависности од захтева

Модел за обезбеђење унапређења процеса производње и лансирање новог производа у предузећима малосеријског типа производње на територији Републике Србије

запослених 4 (5%)	запослених 20 (25%)	посла 56 (70%)
2. По Вашем мишљењу, који стил руковођења примењује руководилац у Вашем предузећу?		
а) пријатељски стил руковођења - ниска оријентација на задатак и висока оријентација на људе 8 (10%)		
б) марљиви стил руковођења - ниска оријентација на људе и висока оријентација на задатак 10 (12.5%)		
в) комплексни стил руковођења - висока оријентација на обе димензије 54 (67.5%)		
г) ни један од поменутих 8 (10%)		
3. По Вашем мишљењу, која знања би требало да има руководилац у домаћим предузећима?		
а) само техничка знања 2 (2.5%)	б) само знања из друштвених наука 4 (5%)	в) комбинација напоменутих 74 (92.5%)
4. По Вашем мишљењу, шта подразумевате под појмом „стварање добре атмосфере” у предузећу?		
а) строгу дисциплину /	б) добре међуљудске односе 62 (77.5%)	в) добар радни учинак групе 18 (22.5%)
5. По Вашем мишљењу, шта је потребно за успех предузећа?		
а) веома утицајно руководство 22 (27.5%)	б) угодна радна атмосфера 14 (17.5%)	в) производни резултати 44 (55%)
6. По Вашем мишљењу, шта се од руководства или предпостављених очекује у предузећу?		
а) разумевање 6 (7.5%)	б) добијање јаснијих инструкција 14 (17.5%)	в) признање за уложени рад 2 (2.5%)
г) комбинација сва три 56 (70%)		
7. По Вашем мишљењу, да ли у Вашем предузећу постоји потреба за сталним стручним усавршавањем у области технике и менаџмента?		
а) да 44 (55%)	б) не 10 (12.5%)	в) ако постоји потреба 20 (25%)
8. Да ли је било усавршавање запослених у последњих годину дана? (Заокружите три од понуђених одговора)		
а) квалитет 46 (57.5%)	б) одржавање /	в) менаџмент производње /
г) нове технологије 24 (30%)	д) људски ресурси	ђ) специфична обука 40 (50%)
9. Да ли је у Вашем предузећу донет програм од стране руководства што се тиче заштите на раду?		
а) да 54 (67.5%)	б) не 14 (17.5%)	в) нисам сигуран/сигурна 8 (10%)
10. Да ли у Вашем предузећу прописан и организован програм превентивног одржавања од стране руководства?		
а) да 36 (45%)	б) не 12 (15%)	в) нисам сигуран/сигурна 30 (37.5%)
11. По Вашем мишљењу, који су проблеми везани за унапређење процеса производње? (Заокружите три од понуђених одговора)		
а) неусклађеност послова 36 (45%)	б) недовољни капацитет /	в) понављање неке операције /
г) велики трошкови операција 26 (32.5%)	д) велики транспортни путеви /	ђ) појава великог шкарта /
е) велики број рекламација /	ж) рад штетан по здравље људи /	з) остало 26 (32.5%)
12. По Вашем мишљењу, који је по Вама највећи проблем у предузећу на организационом нивоу?		
а) подела и реализација задатака 54 (67.5%)	б) сукоб ставова и улога менаџера 4 (5%)	в) неравнотежа власти и моћи 12 (15%)

