

Универзитет у Крагујевцу
Факултет инжењерских наука

Александар З. Максимовић
Управљање квалитетом у производним
организацијама
Завршни рад

Крагујевац, 2020.

Универзитет у Крагујевцу
Факултет инжењерских наука



Назив студијског програма: Машинско инжењерство

Ниво студија: Основне академске студије

Модул: Индустијски инжењеринг

Предмет: Производни системи

Број индекса: 5/2017

Александар З. Максимовић
Управљање квалитетом у производним
организацијама
Завршни рад

Комисија за преглед и одбрану:

1. **Др Александар Алексић - ментор**
2. _____
3. _____

Датум одбране: _____

Оцена: _____

Циљ завршног рада подразумева да кандидат анализира пословне процесе у производним организацијама у домену управљања квалитетом и исте опише. Након описа, кандидат треба на конкретном примеру да покаже како се управља квалитетом у једном пословном процесу. Кандидат треба да спроведе самосталан рад и користи одговарајућу методологију и референтну литературу. Такође, кандидат треба да спроведе и практично прикупљање података у производним организацијама које послују у Србији. Мотивација за реализацију рада се огледа кроз чињеницу да се кроз адекватно управљање квалитетом може обезбедити конкурентска предност производних организација.

Препоручена литература:

- [1] S. Shiramizu and A. Singh, *Leadership to Improve Quality within an Organization*, Leadership and Management in Engineering, Volume 7, Issue 4, 2007.
- [2] Н. Штрбац, Д. Живковић, И. Михајловић, С. Буђелан, С. Николић, *Управљање квалитетом у производним организацијама*, 6. Научно-стручни скуп са међународним учешћем "КВАЛИТЕТ 2009", Неум, БиХ, 04. - 07 јуни 2009.
- [3] G. Knowles, *Quality Management*, © 2011 Graeme Knowles & bookboon.com, ISBN 978-87-7681-875-3.

Крагујевац, 2020.

ментор:

Др Александар Алексић, доцент

РЕЗИМЕ

У оквиру рада, представљене су дефиниције квалитета и управљања квалитетом у организацијама, као и њихов историјски развој. Такође, дате су и карактеристике софтвера и алата за управљање квалитетом. На крају рада, дати су примери како се управља квалитетом у пословном процесу, као и пример управљања квалитетом у производној организацији која послује у Србији.

Кључне речи: квалитет, организација, производња.

ABSTRACT

Within the paper, the definitions of quality and quality management in organizations, as well as their historical development are presented. Also, the characteristics of quality management software and tools are given. At the end of the paper, examples of how to manage quality in the business process are given, as well as an example of quality management in a production organization operating in Serbia.

Key words: quality, organization, production.

Садржај

1	Увод	1
2	Квалитет и управљање квалитетом	3
2.1	Дефиниција квалитета	3
2.2	Историја квалитета	4
2.2.1	Ера занатства (пре 1900-их)	5
2.2.2	Стандардизација, масовна производња и гаранција квалитета (1900 - 1930)	5
2.2.3	Ера контроле квалитета (1930 - 1950).....	6
2.2.4	Ера потпуног управљања квалитетом (Total Quality Management - TQM) (1950 - 1970)	7
2.2.5	Стандарди и награде (1970 - 1990)	8
2.2.6	Иницијативе (1990 - данас).....	8
2.3	Управљање квалитетом.....	8
2.3.1	Систем управљања квалитетом	8
2.3.2	ISO 9001	9
2.3.3	Принципи управљања квалитетом.....	10
2.3.4	Основне компоненте система управљања квалитетом	12
2.4	Софтвери за управљање квалитетом	13
2.4.1	Захтеви модерног софтверског решења за управљање квалитетом	13
2.4.2	Предности софтвера за управљање квалитетом за производну индустрију	14
2.4.2.1	Боља контрола.....	15
2.4.2.2	Усклађеност са индустријским стандардима.....	15
2.4.2.3	Повећана производња и мања прерада.....	15
2.4.2.4	Побољшана процена производа	15
2.4.2.5	Побољшана интерна комуникација.....	15
2.4.2.6	Управљање добављачима	15
2.5	Алати за управљање квалитетом	16
2.5.1	Предности алата за управљање квалитетом	21
3	Примери управљања квалитетом у пословном процесу	23
3.1	Примена система управљања квалитетом у предузећу „КоролёвФарм“	23
3.2	Практична примена алата за управљање квалитетом у фармацеутској индустрији.....	27

4 Пример примене система управљања квалитетом у производној организацији која послује у Србији.....	36
4.1 Циљеви квалитета	38
4.2 Анализа података	38
5 Закључак.....	41
Литература.....	43

1 Увод

Сви желе квалитет, међутим, квалитет различитим људима значи различите ствари. Неки то гледају са становишта потрошача, док други са става добављача. У основи, перцепција квалитета је она која задовољава потребе особе која је тражи. Једном када је квалитет дефинисан, менаџмент треба да предузме три корака како би осигурао успешну примену и одржавање процеса квалитета. Посвећивање, улагање у и одржавање процеса квалитета, који директно укључују запослене у организацији, помоћи ће у постизању успешне примене [1].

Квалитет је данас веома важан и можда најважнији фактор за конкурентност производа. Разумевање квалитета, брига о квалитету и пуна филозофија квалитета која се примењује у компанији имају директан утицај на тржишну позицију. Савремено схватање квалитета чини потрошача најважнијим од свих компанија које су заинтересоване за производ [2].

Ако је „квалитет“ крајња тачка, онда је „управљање квалитетом“ приступ и поступак за постизање тога [3].

Управљање квалитетом је чин надгледања различитих активности и задатака у организацији како би се осигурало да производи и услуге који се нуде, као и средства која се користе за њихово пружање, буду доследни. Помаже у постизању и одржавању жељеног нивоа квалитета у организацији [4].

Управљање квалитетом састоји се од четири кључне компоненте, које укључују следеће:

- 1) планирање квалитета - процес идентификовања стандарда квалитета релевантних за пројекат и одлучивање о томе како их испунити;
- 2) побољшање квалитета - сврсисходна промена процеса ради повећања поузданости исхода;
- 3) контрола квалитета - континуирани напори да се одржи интегритет и поузданост процеса у постизању резултата;
- 4) осигурање квалитета - систематске или планиране радње неопходне за пружање довољне поузданости тако да одређена услуга или производ испуњава наведене захтеве.

Циљ управљања квалитетом је осигурати да све интересне стране у организацији раде заједно на побољшању процеса, производа, услуга и културе компаније како би се постигао дугорочни успех који произилази из задовољства купаца.

Процес управљања квалитетом укључује скуп смерница које је развио тим како би се осигурало да производи и услуге које производе одговарају стандардима или одговарају одређеној сврси.

Процес започиње када организација постави циљеве квалитета које треба испунити. Тада организација дефинише како ће се циљеви мерити. Неопходне су акције потребне за мерење квалитета. Затим организација идентификује проблеме са квалитетом који се појаве и покреће побољшања. Последњи корак укључује извештавање о укупном нивоу постигнутог квалитета.

Овај процес осигурава да производи и услуге које производи тим одговарају очекивањима купаца.

Методе побољшања квалитета састоје се од три компоненте:

- 1) побољшање производа,
- 2) побољшање процеса и
- 3) побољшање засновано на људима.

Постоје бројне методе управљања квалитетом и технике које се могу користити.

Предности управљања квалитетом:

- помаже организацији да постигне већу доследност у задацима и активностима које су укључене у производњу производа и услуга,
- повећава ефикасност у процесима, смањује расипање и побољшава употребу времена и других ресурса,
- помаже у побољшању задовољства купаца,
- омогућава предузећима да ефикасно пласирају своје пословање и користе нова тржишта,
- омогућава предузећима интеграцију нових запослених, а самим тим помаже предузећима да неометано управљају растом и
- омогућава предузећу да континуирано побољшава своје производе, процесе и системе.

2 Квалитет и управљање квалитетом

2.1 Дефиниција квалитета

Прво, људи морају да схвате значење квалитета како би га применили. Постоје многе дефиниције квалитета засноване на перцепцији јавности о производима и услугама. На тржишту многи потрошачи желе највише за свој новац, а произвођачи желе да производе робу и услуге с највећом добити за своју компанију, што резултира тиме да сваки појединац има своју дефиницију квалитета. Једна особа може веровати да куповина најскупљег производа или услуге значи да је купила нешто најбољег квалитета, док друга особа може мислити да куповина нечега од познатог брэнда или ангажовање истакнутог добављача услуга значи да је купила квалитет. Webster-ов „Трећи нови међународни речник“ има неколико дефиниција квалитета, укључујући: „степен изврсности“, „посебан или препознатљив атрибут“ и „нешто што служи за идентификовање субјекта перцепције или мисли у погледу који се разматра“. На крају, када људи купују „квалитетне“ производе, купују нешто што испуњава њихову перцепцију или потребу за добром или услугом [1].

Произвођачи имају различите погледе на квалитет у поређењу са потрошачима. Произвођачима се све врти око израде производа или пружања услуге коју потрошачи сматрају „квалитетом“, а да истовремено одржавају ниске трошкове. Ball расправља о томе како произвођачи могу постићи равнотежу између задовољства купаца и трошкова компаније користећи теорију која се назива трошак квалитета.

Трошак квалитета има потенцијал да буде користан алат у оптимизацији квалитета и финансијских приноса, али се често претвара у процену трошкова високог нивоа повезаних са лошим квалитетом, а да при том не пружи заиста потребне алате за доношење одлука на оперативном нивоу. Трошкови се често анализирају и контролишу унутар сваког одељења, док проблеми са квалитетом, основни узроци, корективне мере, повезани трошкови и дугорочне превентивне активности обухватају више одељења. Због тога постаје важно препознати када се одлуке које утичу на квалитет доносе у једном одељењу, али генеришу трошкове у другом одељењу. Квалитет сигурно може утицати на лојалност купаца и трошкове стицања купаца.

Иако побољшања процеса у једном одељењу могу побољшати квалитет тог одељења, то може довести до повећања трошкова другог одељења. Менаџери треба да сагледају ситуацију компаније у целини како би побољшали процесе за одржавање задовољства купаца, а да истовремено одржавају ниске трошкове, подржавајући тако произвођачеву дефиницију квалитета.

За разлику од произвођача, потрошачи не узимају у обзир производне трошкове, већ набавну цену и оно што добијају за свој новац. Неки потрошачи користе другачији критеријум за процену квалитета када одлучују који ће производ или услугу купити у односу на квалитет који се искуси након куповине. У основи, произвођачи могу интензивно да пласирају на тржиште и рекламирају производе лошег квалитета који се у почетку могу добро продати, али касније изгубити тржишни удео. Day и Castleberry раздвајају

потрошачев процес одлучивања приликом куповине на процену „пре куповине“ и „после куповине“. Они верују да је „процена квалитета пре куповине средство којим потрошачи доносе суд о вероватноћи да ће производ или услуга испунити неку одређену потребу, а процена квалитета након куповине средство помоћу којег потрошачи процењују да ли су њихова очекивања испуњена или превазиђена“. Када произвођачи производе производ или нуде услугу, морају да размотре две ствари:

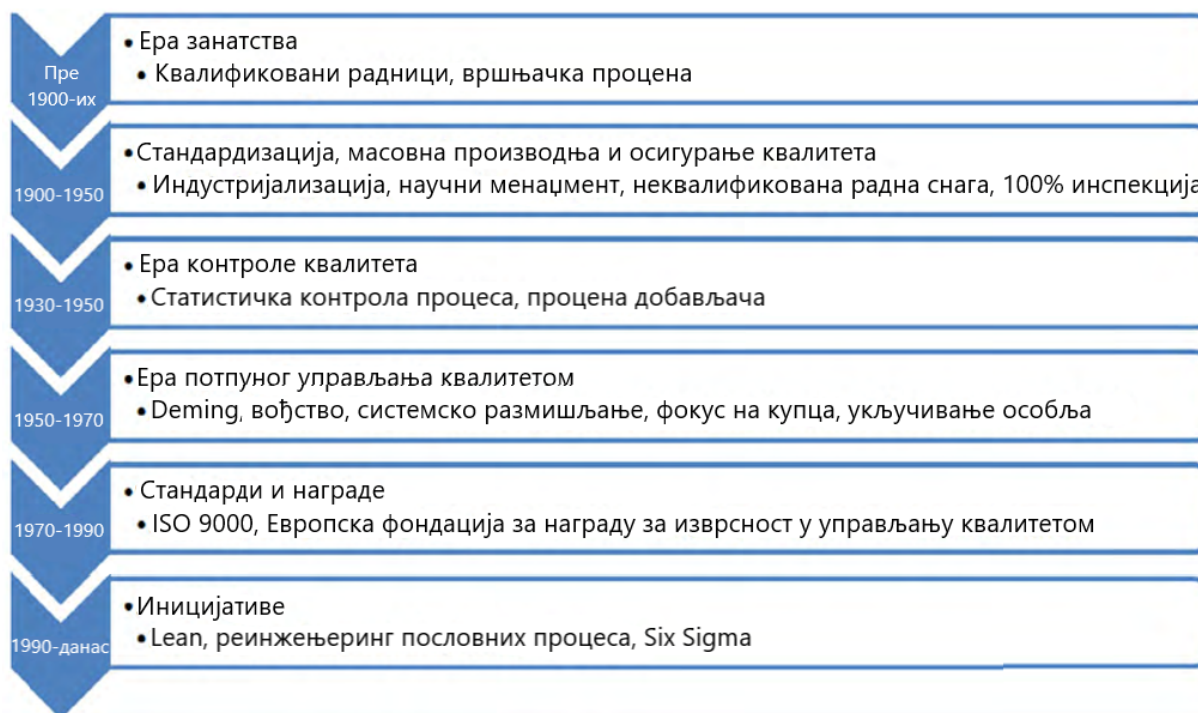
- 1) шта ће натерати потрошача да купи производ и
- 2) шта ће потрошача натерати да и даље купује производ (ако је производ за једнократну употребу) или друге производе исте компаније.

Да би компанија стекла репутацију квалитета, менаџмент мора да се посвети производњи квалитетне робе и услуга од стране својих запослених.

Коначно, дефиниција квалитета зависи од тога ко га оцењује. Иако речници имају дефиницију квалитета, они пружају само општи опис. Прецизнија дефиниција квалитета разликује се за сваку особу и странку, јер толико компонената може утицати на перцепцију квалитета од стране особе. Као што показују два претходна примера, критеријуми за квалитет се мењају на основу тога ко врши оцењивање. Стога не постоји дискретна дефиниција квалитета.

2.2 Историја квалитета

Слика 2.1 указује на нове идеје које су доспеле у квалитет у разним историјским периодима [3].



Слика 2.1. Временска линија квалитета [3]

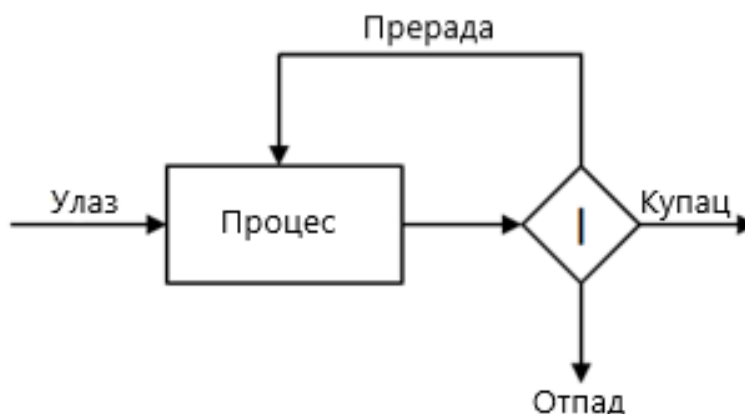
Долазак нове ере не мора нужно значити да су праксе и принципи усвојени у ранијим ерама изумрли, у ствари, данас се могу наћи многи примери израде или осигурања квалитета. Није почетак сваке ере замишљен да представља прву артикулацију теорија или приступа, већ онај део где су они постали уобичајене идеје. Опсези приказани на слици широко указују на времена када су те идеје биле најважније у домену квалитета

2.2.1 Ера занатства (пре 1900-их)

Пре индустријске револуције било је уобичајено да су људи који су их израђивали ствари продавали директно купцима који су углавном били из исте близине. Услуге су такође биле мање софистициране и особа која је пружала услуге обрачунавала се директно са купцем. Уколико је занатлија био посебно добар у свом послу, понекад би привукао наруџбине са других локалитета оглашавањем од уста до уста. Квалитет, односно задовољавање потреба купаца је у то доба било врло лично и због недостатка далекосежних дистрибутивних система било је посебно важно постићи и задржати локалну репутацију за добар рад по поштеној цени. Развој удружења занатлија развијао је даље ово размишљање утврђеним „мајсторима“, који су процењивали кандидате за чланство [3].

2.2.2 Стандардизација, масовна производња и гаранција квалитета (1900 - 1930)

Формирањем фабрика и све већом аутоматизацијом, рад је постајао поступно нестручан и све се више понављао. Изгубљен је однос добављача / крајњег корисника, а са њим и понос на израду повезан са вештим мајстором. Ово је постао самоодрживи циклус. Што су мање фабричких послова захтевали вештине традиционалних занатлија, то су више привлачили неквалификоване људе. Решење за проблеме у комуникацији и плаћање само парцијалних цена за добар производ било је запошљавање инспектора који су могли да праве разлику између складних и нескладних производа. На слици 2.2 приказана је општа ситуација у којој инспектори проверавају резултате неке радње и одлучују да ли је производ добар, отпремљен у отпад или враћен у производну операцију на дораду [3].



Слика 2.2. Увођење инспекције у пословни процес [3]

Учинак увођења инспекције показао се драматичним. Овај систем говори појединачном раднику да, ако није сигуран да ли је његов рад складан или не, то заправо није важно, јер је посао инспектора да донесу ту одлуку. Тако се одговорност за квалитет рада уклања са појединца и пребацује на одељење за квалитет које запошљава инспекторе. Раднику се плаћа количина произведеног производа и стога је примарни циљ производног процеса производња обима производа који захтева управа. Инспектор постаје препрека између производне операције и купца, односно део поступка који осигурава да купац добије квалитетан производ. Последњи остаци самопоштовања радника уклањају се када руководство разговара о производним проблемима са надзорницима и инспекторима, али не и радницима који су део процеса о коме се расправља.

Рад Frederick Winslow Taylor-а раних 1900-их је легитимисао употребу инспектора да би се осигурао одговарајући квалитет готових производа. Требао је да постане познат као отац такозваног научног менаџмента. Његов акценат је био на радном учинку, ефикасности рада и увођењу студије рада. Са нагласком искључиво на учинку, ефикасности рада и увођењу студије рада и мерења рада, квалитет је третиран као накнадна мисао. Taylor у својој књизи одговор на лош квалитет производа описује као ригорозну примену све више инспектора, који су сами по себи сада виђени као специјалисти. Био је изузетно успешан у свом послу и могло би се тврдити да је испуњавао потребе свог времена. Ово, наравно, не значи да је осигурање квалитета замрло. Поступак направи-тестирај-испоручи и даље је ту и, несумњиво, доминантан приступ у испоруци квалитетних производа у свету.

2.2.3 Ера контроле квалитета (1930 - 1950)

Бројни мислиоци почели су да виде да су научни менаџмент и повезани приступи дехуманизовали радно место. Радницима није плаћено да размишљају, већ да до краја извршавају радна упутства за надзор и управљање. После неког времена радници су одустали од сваког покушаја да исправе ствари које нису биле у реду у производној операцији и почели су да се одвајају од успеха организације. Осим људских аспеката организације засноване на инспекцији, 100% рутинска инспекција једноставно не функционише. Неизбежно је да ће поступак инспекције довести до тога да производи који су требали да буду отписани или враћени на прераду буду отпремљени купцу, а добри производи ће бити отписани или враћени на прераду. Сваки од негативних исхода инспекције је озбиљан. Купци с правом не воле да добијају производе испод стандарда и ако су довољно узнемирени, пребациће своју трговину негде другде. Прерађивачке линије које примају добар или отпадни производ верују да инспектори заслужују лошу репутацију коју имају у производњи. Кључно питање је да ли је инспекција активност која се одвија након израде неисправног производа. У најбољем случају, оштећени производ се не отпрема купцу. Међутим, квалитет производа се не може проверити, већ квалитет мора бити уграђен у сваки процес [3].

Већ 1920-их, Walter A. Shewhart, амерички статистичар, који је радио за Bell Telephone Company, укључио се у производњу милиона телефонских релеја и схватио је да инспекција након производње није добар начин да се осигура квалитет. Проучавао је како се процес производње може пратити на такав начин да спречи производњу нескладних

производа и 1924. изумео је контролну карту. 1931. објавио је прву светску књигу о контроли квалитета „Економска контрола квалитета произведеног производа“ и његов рад представља основу свих данашњих предавања о статистичкој контроли процеса.

Др William Edwards Deming је био ученик Walter Shewhart-а и ране године је провео као владин службеник, углавном у Министарству пољопривреде и Пописном бироу. После Другог светског рата америчка влада је играла значајну улогу у обнови јапанске индустрије, а Deming је позван да примени своје статистичко знање на јапанску ситуацију. Научио их је да примењују статистичку методу и тимски приступ за побољшање квалитета који је трансформисао Јапан у лидере на тржишту готово свих облика индустријске робе. Помињали су га као оца Треће индустријске револуције.

Основни фокус ере контроле квалитета био је заменити инспекцију информативнијим системима за контролу процеса који су имали за циљ смањење разлика у резултатима (било да су то производи или услуге) и пружање веће доследности фокусирањем на улазе. Његова модерна инкарнација је Six Sigma.

2.2.4 Ера потпуног управљања квалитетом (Total Quality Management - TQM) (1950 - 1970)

Поред свог рада са статистичком контролом процеса, Deming је био чврсто уверен у потребу да се људски елемент изгради у квалитету. Његових „14 тачака“ су покушај да се дефинише трансформација западног стила управљања како би се постигла неопходна промена [3].

Такође почетком 1950-их, др Joseph M. Juran учествовао је у покрету за квалитет у Јапану и, попут Deming-а, одликован је царским почастима као признање за његов допринос јапанском индустријском успеху. Juran је веровао у управљање квалитетом и на тај начин концентрисао своје напоре на извршно и више руководство за које је веровао да су одговорни за већину проблема са квалитетом. 1951. објавио је прво издање „Приручника за контролу квалитета“. Он је сада у свом шестом издању и још увек се сматра Библијом квалитета за стручњаке, пуном техника управљања и планирања, као и техничких аспеката квалитета.

Још један угледни амерички стручњак за квалитет, др Armand V. Feigenbaum, први пут је објавио 1961. књигу под насловом „Потпуна контрола квалитета“ која је прва изнела став да квалитет није само производња, већ се може применити на одељења као што су инжењеринг, развој, продаја и услуга. Такође, развио је технику мерења трошкова квалитета, показујући да се усвајањем превентивних техника може постићи побољшање трошкова квалитета.

У новије време, а такође и из Америке, истакнут је Philip Crosby, за кога се сматра да је водећи светски саветник за побољшање квалитета. Његов став је да је квалитет бесплатан и он промовише концепт „Тачно први пут“ као начин да се промени управљачка култура организације. Његова четири „Апсолута управљања квалитетом“ виде се као добро полазиште за сваку компанију која крене у акцију побољшања квалитета.

2.2.5 Стандарди и награде (1970 - 1990)

Снага потпуне контроле квалитета била је у принципима које је поставила за то како трансформисати организацију. Њена слабост била је потреба за тумачењем и широк спектар приступа од доброг до лошег. О томе сведочи варијабилност резултата коју су видели купци [3].

Током година осећала се потреба за стандардизацијом, да хомогенизују не приступ, већ бар принципе. Стандарди система квалитета BS5750 и ISO 9000 били су најуспешнији елементи овог приступа. Они су подвргнути спољној ревизији и акредитованим стандардима којима су се последњих година придружиле награде за квалитет или извршност, а које су признања за приступе компаније и учинке који се више ослањају на самопроцену.

2.2.6 Иницијативе (1990 - данас)

Коначни тренд је појава мега-иницијатива, од којих су Lean и Six Sigma вероватно најраспрострањеније. Обе постоје од пре 1990-их, али су из тог периода постали истакнути због агресивног маркетинга из консултантских кућа [3].

2.3 Управљање квалитетом

Управљање квалитетом је вежба надгледања активности, задатака и процеса (улази) који се користе за стварање производа или услуге (излази) како би се могли одржавати на високим и доследним стандардима. Постоје четири главне компоненте управљања квалитетом [5]:

- планирање квалитета,
- осигурање квалитета,
- контрола квалитета и
- побољшање квалитета.

Процес примене све четири компоненте у организацији назива се управљање укупним квалитетом.

Управљање квалитетом и управљање укупним квалитетом фокусирају се не само на квалитет резултата (производа и услуга) већ и на улазе, односно задатке и процесе помоћу којих су исходи створени. У идеалном случају, квалитет производа или услуге не само да се повећава, већ и процес којим се производ или услуга ствара постаје све бољи, чиме се постижу конзистентнији производи и услуге вишег квалитета.

2.3.1 Систем управљања квалитетом

Систем управљања квалитетом је формализовани систем који документује политике, процесе и поступке за постизање политика и циљева квалитета. Системи управљања квалитетом помажу предузећима да координирају своје активности како би испунили

очекивања купаца, регулаторне потребе и потребе за усаглашавањем и побољшали ефикасност својих процеса [5].

ISO 9001 је најистакнутији приступ системима управљања квалитетом и помаже у стандардизацији дизајна система управљања квалитетом.

Будући да је квалитет кључни диференцијал конкуренције на данашњим глобалним тржиштима, примена система управљања квалитетом помаже да се процеси предузећа одвијају ефикасно, смањују трошкови и смањује отпад.

Данас, да би постигле синергију у свим аспектима квалитета, предузећа могу да примене корпоративни софтвер за управљање квалитетом који пружа централизовано средство за управљање и праћење система управљања квалитетом.

Предности система управљања квалитетом:

- побољшава организационе процесе,
- побољшава задовољство купаца,
- побољшава усаглашеност,
- побољшава организациону културу и
- побољшава документацију.

2.3.2 ISO 9001

ISO 9000 је стандардизовани скуп правила за системе управљања квалитетом који помаже организацијама да осигурају да испуњавају све законске и регулаторне захтеве, истовремено задовољавајући потребе својих купаца. ISO 9001:2015 је најпризнатији стандард управљања квалитетом на свету и пример је система управљања квалитетом. На основу идеје о континуираном побољшању, он даје начине на које организација може постићи доследне перформансе и услуге [5].

Будући да ISO 9001 прецизира захтеве за ефикасан систем управљања квалитетом, он долази са многим предностима, укључујући:

- организовање система управљања квалитетом,
- испуњавање неопходних законских и регулаторних захтева,
- смањење трошкова и смањење отпада,
- побољшање задовољства купаца и запослених и
- непрекидно унапређивање организационих процеса.

Иако то није услов, организација, велика или мала, може добити сертификат према стандарду. Постоји преко милион компанија и организација у преко 170 земаља које имају сертификат ISO 9001. Сертификација према стандарду ISO 9001 може повећати кредибилитет организације показујући купцима да њени производи и услуге испуњавају стандарде квалитета. Процес сертификације састоји се од примене захтева ISO 9001:2015, а затим довршавања успешне ревизије регистра.

2.3.3 Принципи управљања квалитетом

Постоји неколико принципа управљања квалитетом које усваја Међународни стандард за управљање квалитетом. То укључује (слика 2.3) [4, 6]:

1) фокус на купца,

Примарни фокус сваке организације треба да буде задовољење и премашивање очекивања и потреба купаца. Када организација може да разуме тренутне и будуће потребе купаца и удовољи им, то резултира лојалношћу купаца, што заузврат повећава приход. Овај посао је такође у стању да идентификује нове могућности за купце и да их задовољи. Када су пословни процеси ефикаснији, квалитет је већи и више купаца може бити задовољно.

2) вођство,

Добро вођство резултира успехом организације. Велико вођство успоставља јединство и сврху међу радном снагом и акционарима. Стварање успешне културе компаније обезбеђује унутрашње окружење које омогућава запосленима да у потпуности остваре свој потенцијал и активно се укључе у постизање циљева компаније. Лидери треба да укључе запослене у постављање јасних организационих циљева. Ово мотивише запослене који могу значајно побољшати своју продуктивност и лојалност.

3) укључивање запослених,

Укљученост особља је још један основни принцип. Управа ангажује особље у стварању и испоручивању вредности без обзира да ли ради са пуним радним временом, са непуним радним временом, ангажовањем екстерних или интерних фирми. Организација треба да подстиче запослене да непрестано унапређују своје вештине и одржавају доследност. Овај принцип такође укључује оснаживање запослених, њихово укључивање у доношење одлука и препознавање њихових достигнућа. Кад се људи вреднују, они раде на најбољи могући начин јер им то повећава самопоуздање и мотивацију. Када су запослени у потпуности укључени, то чини да се осећају оснажено и одговорно за своје поступке.

4) процесни приступ,

Учинак организације је пресудан према принципу процесног приступа. Принцип приступа наглашава постизање ефикасности и ефективности у организационим процесима. Приступ подразумева разумевање да добри процеси резултирају побољшаном доследношћу, бржим активностима, смањеним трошковима, уклањањем отпада и сталним побољшањем. Организација је побољшана када вође могу да управљају и контролишу улазе и излазе организације, као и процесе који се користе за производњу резултата.

5) систематски приступ управљању,

Овај принцип је повезан са претходним и тврди да ће идентификовање, разумевање и управљање процесима помоћу јасног система помоћи да се пословање организације

поједностави. Осигуравајући да чланови тима посвећују праву пажњу кључним задацима, уклониће се изгубљено време, а пословање учинити ефикаснијим. Систематски приступ такође омогућава свима да имају приступ свакој фази одређених процеса и да буду у току са напретком. Поред тога, изгледа сјајно за потенцијалне нове клијенте када је пословање компаније организовано.

6) стално побољшање,

Свака организација треба да постави циљ да буде активно укључена у континуирано усавршавање. Предузећа која се непрекидно побољшавају доживљавају побољшане перформансе, организациону флексибилност и повећану способност да прихвате нове могућности. Предузећа би требала бити у могућности да непрестано креирају нове процесе и прилагођавају се новим тржишним ситуацијама.

7) доношење одлука на основу чињеница,

Предузећа би требала усвојити фактички приступ одлучивању. Предузећа која доносе одлуке на основу проверених и анализираних података имају боље разумевање тржишта. Способна су да извршавају задатке који доносе жељене резултате и оправдавају њихове прошле одлуке. Чињенично одлучивање је витално за помоћ у разумевању узрочно-последичних веза различитих ствари и објашњавању потенцијалних нежељених резултата и последица.

8) управљање односима са добављачима.

Управљање односима односи се на стварање обострано корисних односа са добављачима и трговцима. Различите интересне стране могу утицати на учинак компаније. Организација треба добро да управља процесом ланца снабдевања и да промовише однос између организације и њених добављача како би оптимизовала свој утицај на перформансе компаније. Када организација добро управља односом са интересним странама, већа је вероватноћа да ће постићи одрживу пословну сарадњу и успех.



Слика 2.3. Принципи управљања квалитетом [7]

Принципе са слике 2.3 користи највише руководство у циљу вођења процеса организације ка побољшању учинка.

2.3.4 Основне компоненте система управљања квалитетом

Основне компоненте система управљања квалитетом су [5]:

1) контрола докумената,

Процес контроле докумената је суштински део захтева за усклађеност у регулисаним индустријама које подлежу GxP и ISO стандардима. Запослени и партнери треба да имају могућност писања, заједничког прегледа, одобравања и објављивања докумената. Корисници такође морају бити у могућности да лако и сигурно приступе најновијој верзији било ког документа и прикупљају траг ревизије.

2) управљање CAPA,

Корективно и превентивно деловање (Corrective and preventive action - CAPA) је срж сваког система квалитета. Способност истраге, прикупљања и спречавања понављања неусаглашености је од виталног значаја за постизање усклађености са прописима. CAPA системи управљања могу повећати квалитет и сигурност производа, повећати задовољство купаца и целокупну глобалну усклађеност.

3) контрола промена,

Контрола промена осигурава да се све промене у систему управљања квалитетом контролишу и координирају, смањујући могућност непотребних промена.

4) управљање ревизијом,

Ревизије процеса и система су кључне за процену њихове ефикасности. Укључивање управљања ревизијом у процесе предузећа може помоћи да се осигура да се испуњавају и побољшавају стандарди квалитета.

5) управљање квалитетом добављача,

Како глобализација и екстернализација напредују, све више компанија се суочава са изазовом управљања широким мрежом међународних добављача. Систем управљања добављачима омогућава свим странама, интерним или екстерним, да раде заједно путем сертификата добављача, ревизија, корективних радњи и праћења учинка. Ово не само да побољшава квалитет и осигурава трајно усклађивање, већ помаже и повећању одговорности добављача и сарадње.

6) управљање обуком,

Руководство и запослени треба да разумеју процесе квалитета и зашто су они важни. Запослени увек треба да буду у току са захтевима за обуком, а организација треба да води евиденцију о обуци у складу са унутрашњим политикама и спољним прописима и стандардима.

7) усклађено управљање,

Пружање изврсног корисничког искуства најважније је за успех компаније. Софтверски систем за управљање квалитетом треба да има ефикасно и усклађено управљање како би се бавио свим проблемима који се појаве. Жалбе могу указивати на озбиљна питања безбедности и усклађености са прописима која се морају решити благовремено.

8) управљање ризиком.

Потребно је бити испред потенцијалних проблема и тиме смањити ризик од усклађености у целој организацији. Софтверски систем за управљање квалитетом треба омогућити лако управљање пословним и оперативним ризицима како би организација остала усклађена са најновијим захтевима за доношење одлука заснованих на ризику. Потенцијалне карактеристике ове суштинске компоненте укључују способност употребе регистара ризика и матрица ризика, пописа и процене потенцијалних догађаја или прилика, процене озбиљности и вероватноће, давања приоритета активностима ублажавања и праћења до завршетка.

2.4 Софтвери за управљање квалитетом

2.4.1 Захтеви модерног софтверског решења за управљање квалитетом

Застарели софтверски системи за управљање квалитетом су сложени, фрагментовани и не могу у потпуности да испуне данашње сложене захтеве пословања и усклађености [5].

Савремена софтверска решења за управљање квалитетом треба да буду лака за употребу и морају да садрже следеће компоненте:

- комплетну и обједињену апликацију,

Преклопљени и одвојени системи управљања квалитетом не само да троше време и новац, већ могу и да доведу организацију у ризик. Спајање свих процеса квалитета, управљања документима, анализе података и обуке у јединствени софтвер може повећати видљивост и смањити ризик. Такође менаџерима, запосленима, уговорним произвођачима, добављачима и ревизорима се омогућава приступ јединственој апликацији, која може побољшати сарадњу и пружити корисницима бољу контролу.

- видљивост,

На данашњим сложеним и конкурентним тржиштима, организације морају бити проактивне у идентификовању, спречавању и поправљању неефикасних процеса онако како се дешавају, а не након чињенице. Савремени софтвер за управљање квалитетом треба да укључује видљивост у реалном времену у све активности квалитета како би се елиминисала кашњења у анализи квалитета.

- контролу.

Остављање осетљивих података незаштићеним и доступним свима излаже организације значајном ризику и каснијим финансијским и репутацијским последицама. Савремени софтвер за управљање квалитетом мора да омогући компанијама да лако контролишу приступ, видљивост и дозволе како би били сигурни да само прави људи предузимају праве радње у право време, без угрожавања интегритета података или историје.

2.4.2 Предности софтвера за управљање квалитетом за производну индустрију

Производној индустрији је потребан моћан и поуздан систем управљања квалитетом како би стекла бољу контролу над свим производним процесима и трошковима. Софтвер за управљање квалитетом помаже производним компанијама да доследно и ефикасно испоручују процес квалитета, истовремено осигуравајући усклађеност са добром производном праксом и осталим применљивим регулаторним стандардима [8].

Интегрисање комплетног софтвера за управљање квалитетом у производној индустрији помаже у постизању бројних предности. Неке од њих су:

- боља контрола,
- усклађеност са индустријским стандардима,
- повећана производња и мања прерада,
- побољшана процена производа,
- побољшана интерна комуникација и
- управљање добављачима.

2.4.2.1 Боља контрола

Потпуно имплементиран систем управљања квалитетом у производној индустрији осигурава бољу контролу процеса и токова рада како би се испоручио квалитетан производ. Комплетан систем управљања квалитетом повећава укупну ефикасност било које производне јединице, одржавајући доследност са ресурсима. Боља контрола такође указује на примену најбољих пракси у систему, процесима, као и производу.

2.4.2.2 Усклађеност са индустријским стандардима

Затворени систем управљања квалитетом не само да додаје флексибилност у процесима производне индустрије, већ такође обезбеђује испоруку производа који су у складу са квалитетом. Ово даље служи већем задовољству купаца повећавајући њихово поверење у марку и производе за производе са ознаком квалитета. Стога ће организација моћи да заузме већи тржишни удео.

2.4.2.3 Повећана производња и мања прерада

Софтвер за управљање квалитетом за производну индустрију осигурава да организација прати одговарајућу серију процеса, од процене учинка до обуке запослених, како би увела иста побољшања. Биће више доследности процеса и перформанси, а мање ће бити питања којима ће се бавити руководство, јер су запослени добро обучени за вођење купаца у решавању проблема. Такође, потреба за поновним радом биће сведена на минимум или нулу.

2.4.2.4 Побољшана процена производа

Добар систем управљања квалитетом је онај који омогућава организацији да изврши темељну процену производа у време саме производње како би избегла било какве жалбе или незадовољства од стране купца. Контрола и управљање квалитетом кроз потпуну процену производа постају ефикаснији и погоднији помоћу подесивог софтвера који организација може прилагодити својим пословним циљевима и постићи боље резултате.

2.4.2.5 Побољшана интерна комуникација

Са ефикасним системом управљања квалитетом за производну индустрију, организацији постаје лакше да се усредсреди на суштинска питања, посебно она која се односе на управљање пословањем. Добар систем управљања квалитетом за производњу користи свако одељење организације да има јасну и бољу комуникацију у погледу захтева за квалитетом, расположивости залиха и производа испоручених на тржиште и још много тога. То побољшава квалитет процеса, а истовремено осигурава задовољство купаца.

2.4.2.6 Управљање добављачима

Управљање добављачима је један од аспеката управљања квалитетом који се највише занемарује. Многе организације су већ схватиле ову потребу током времена и донеле су потребне мере према истој. Поседовање система управљања квалитетом за

производне индустрије помаже организацији да контролише квалитет од самог почетка тако што контролише добављаче да благовремено сарађују и комуницирају у вези са квалитетним сировинама или деловима.

2.5 Алати за управљање квалитетом

Једна од кључних предности било ког система управљања квалитетом, посебно она која је створена у складу са захтевима ISO 9001:2015, јесте усредсређивање на континуирано побољшање у оквиру организације. Стално унапређивање је један од принципа управљања квалитетом који чини основу стандарда ISO 9001:2015. Међутим, захтеви стандарда нису прописани и само говоре шта систем управљања квалитетом мора садржати, али не и како применити захтеве [9].

Да би се пронашли начини за побољшање процеса управљања квалитетом, компанија прво мора имати податке да би разумела како ти процеси функционишу. Анализом ових података прво се представљају подручја која се могу побољшати, а друго, континуирано прикупљање података показује да се побољшање заиста догодило након што се предузму потребне радње. Седам основних алата за управљање квалитетом, који су идеални за приказивање података на разумљив начин како би се могли анализирати ради побољшања, су:

1) табеле података,

Табеле података или низови података пружају систематичан метод за прикупљање и приказ података. Табеле података су у већини случајева обрасци дизајнирани у сврху прикупљања одређених података. Ове табеле се најчешће користе тамо где су подаци доступни са аутоматизованих медија. Они пружају доследан, ефикасан и економичан приступ прикупљању података, организовању за анализу и приказивању на прелиминарном прегледу. Табеле података понекад имају облик ручних контролних листова где аутоматизовани подаци нису потребни или доступни. Подаци и контролни листови требају бити дизајнирани тако да минимизирају потребу за сложеним уносима. Табеле једноставне за разумевање су кључ успешног прикупљања података. На слици 2.4 дат је пример табеле података [10].

Недостатак	Добављач				
	A	B	C	D	Укупно
Нетачна фактура	////	/		//	7
Нетачан инвентар	////	//	/	/	9
Оштећени материјал	///		//	///	8
Нетачна тест документација	/	///	////	//	10
Укупно	13	6	7	8	34

Слика 2.4. Табела података [10]

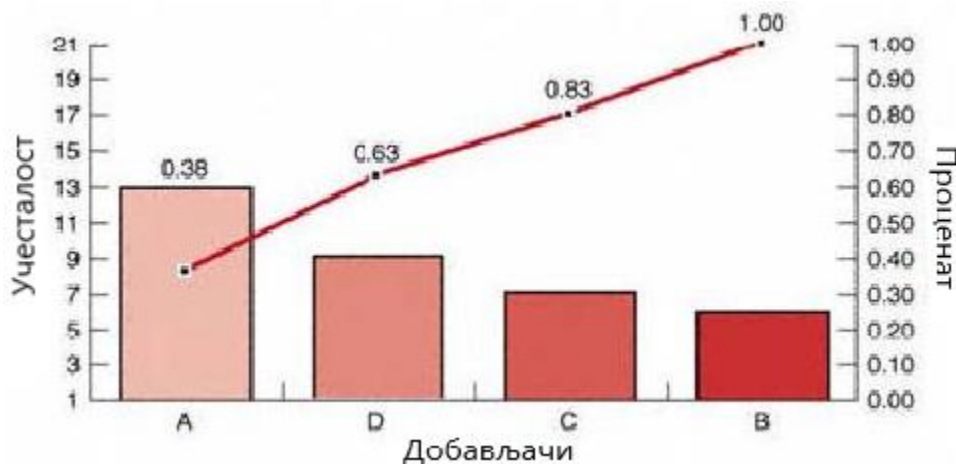
2) парето анализа,

Парето дијаграм је посебна врста хистограма који помаже у идентификовању и одређивању приоритетних подручја проблема. Изградња Парето дијаграма може укључивати податке прикупљене из података, податке о одржавању, податке о поправкама, стопу отпада или податке из других извора. Идентификујући врсте неусклађености из било ког од ових извора података, Парето дијаграм усмерава пажњу на елемент који се најчешће јавља [10].

Постоје три употребе и врсте Парето анализе:

1. основна Парето анализа - идентификује неколико виталних сарадника који објашњавају већину проблема квалитета у било ком систему,
2. упоредна Парето анализа - фокусира се на било који број програмских опција или радњи и
3. пондерисана Парето анализа - даје меру значаја факторима који се у почетку можда неће чинити значајним (додатни фактори као што су цена, време и критичност).

Основни графикон Парето анализе даје процену најчешћих појава за било који дати скуп података. Пример основног Парето дијаграма приказан је на слици 2.5.



Слика 2.5. Парето дијаграм [10]

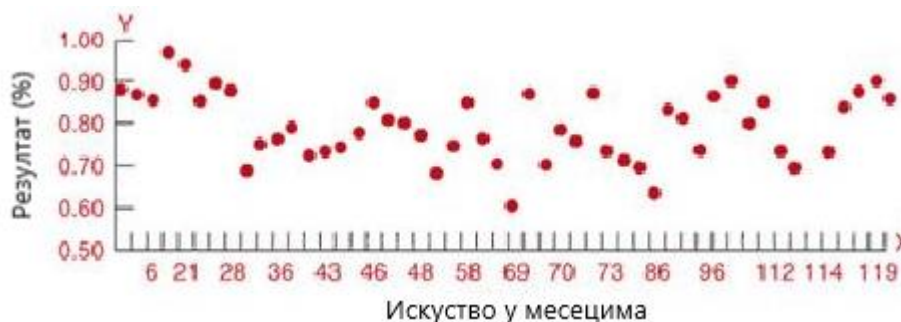
Дијаграми Парето анализе се такође користе за одређивање ефекта корективног деловања или за анализу разлике између два или више процеса и метода.

3) дијаграми распршивања,

Још један сликовити приказ података о контроли процеса је дијаграм распршивања. Дијаграм распршивања организује податке помоћу две променљиве [10]:

- независне и
- зависне.

Ови подаци се затим бележе на једноставном графикону са X и Y координатама који показују однос између променљивих. На слици 2.6 приказан је пример дијаграма распршивања.



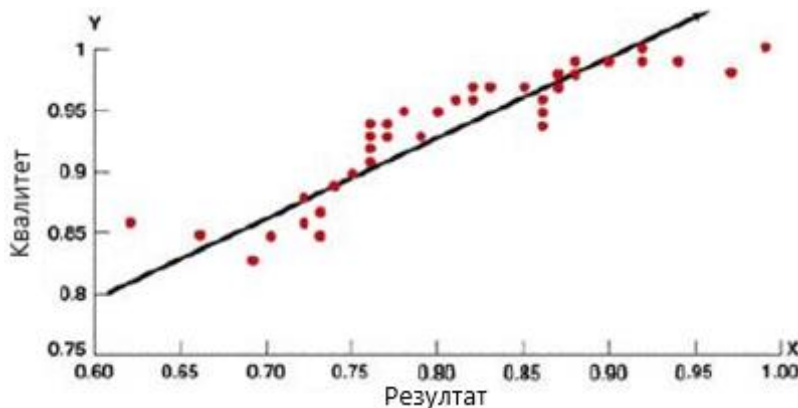
Слика 2.6. Дијаграм распршивања [10]

Независна променљива, искуство у месецима, наведена је на X-оси. Зависна променљива је резултат који се бележи на Y-оси.

4) анализа трендова,

Анализа тренда је статистичка метода за одређивање једначине која најбоље одговара подацима у дијаграму расипања. Анализа тренда квантификује односе података, одређује једначину и мери прилагођавање једначине подацима [10].

Анализа тренда може одредити оптималне радне услове пружањем једначине која описује однос између зависних (излазних) и независних (улазних) променљивих. Пример анализе тренда приказан је на слици 2.7.



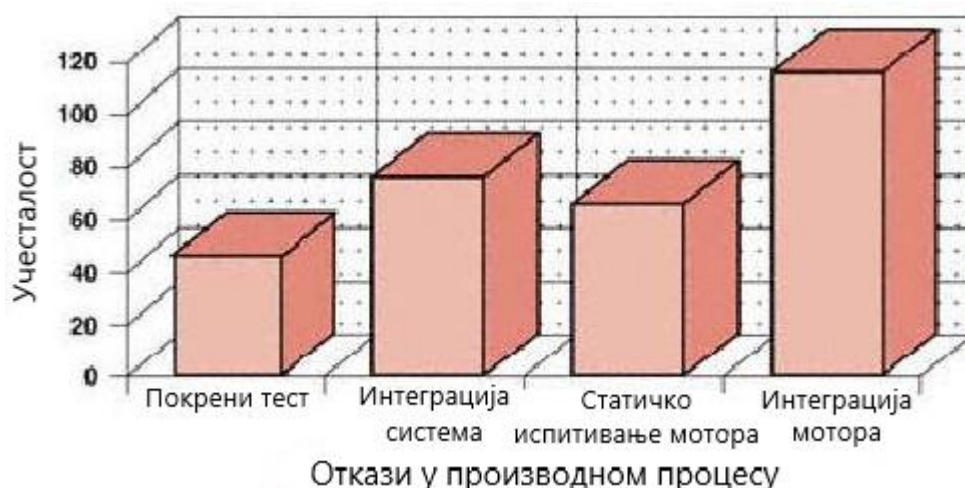
Слика 2.7. Дијаграм анализе тренда [10]

Једначина регресионе линије или линије тренда пружа јасну и разумљиву меру промене узроковане излазном променљивом сваком инкременталном променом улазне или независне променљиве. Користећи овај принцип, може се предвидети ефекат промена у процесу.

Један од најважнијих доприноса који се може дати анализом тренда је предвиђање. Предвиђање омогућава да се предвиди шта ће се вероватно догодити у будућности. На основу регресионе линије може се предвидети шта ће се догодити када независна променљива достигне вредности изнад постојећих података.

5) хистограми,

Хистограм је графички приказ података као расподела фреквенције. Овај алат је драгоцен у процени података о атрибутима (пролазак / неуспех) и променљивих (мерење). Хистограми нуде брз увид у податке у једном тренутку, при чему не приказују варијације или трендове током времена. Хистограм приказује како кумулативни подаци изгледају данас. Корисно је за разумевање релативних фреквенција (процената) или учесталости (бројева) података и начина на који се ти подаци дистрибуирају. Слика 2.8 илуструје хистограм учесталости дефеката у производном процесу [10].



Слика 2.8. Хистограм [10]

6) контролне табеле,

Употреба контролних табела фокусира се на спречавање недостатака, уместо на њихово откривање и одбацивање. Производња незадовољавајућег производа или услуге кошта много више него производња задовољавајућег. Много је трошкова повезаних са производњом незадовољавајуће робе и услуга. Ови трошкови се односе на радну снагу, материјал, објекте и губитак купаца. Трошкови производње одговарајућег производа могу се значајно смањити применом статистичких табела за контролу процеса [10].

Све контролне табеле имају одређене заједничке карактеристике (слика 2.9). Свака контролна табела има средишњу линију, статистичке контролне границе и израчунати атрибут или контролне податке. Поред тога, неке контролне табеле садрже ограничења спецификација.



Слика 2.9. Елементи контролне табеле [10]

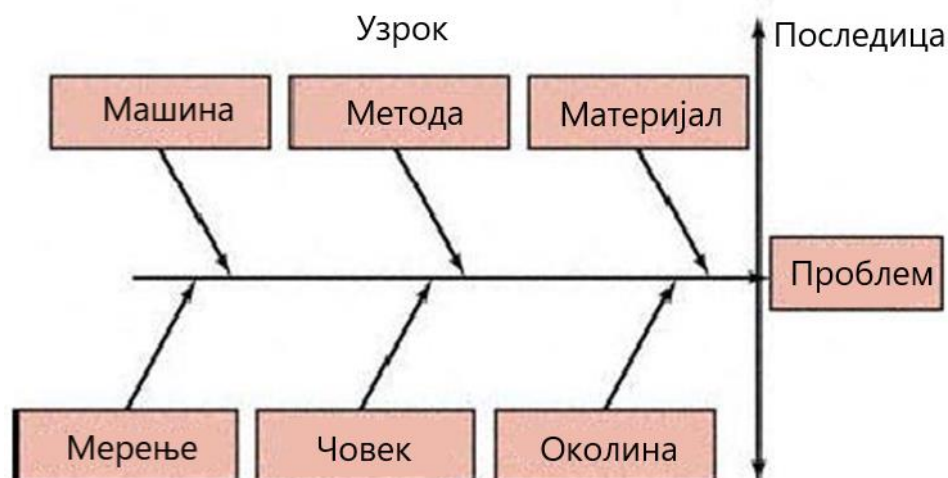
Средња линија је пуна линија која представља средњу вредност или аритметички просек мерења или бројања. Постоје две статистичке контролне границе: горња контролна граница за вредности веће од средње вредности и доња контролна граница вредности мање од средње вредности.

Ограничења спецификација користе се када постоје одређени параметарски захтеви за процес, производ или операцију. Ова ограничења се обично примењују на податке и представљају критеријум проласка / неуспеха за операцију. Они се разликују од статистичких контролних граница по томе што су прописане за процес, а не као резултат мерења процеса.

7) анализа узрока и последица.

Након идентификовања проблема, неопходно је утврдити његов узрок. Узрочно-последична веза је понекад нејасна. Често је потребна значајна количина анализе да би се утврдио одређени узрок или узроци проблема [10].

Анализа узрока и последица користи технике дијаграмирања да би се идентификовао однос између ефекта и његових узрока. Дијаграми узрока и последице познати су и као дијаграми рибље кости. Слика 2.10 приказује основни дијаграм рибље кости.



Слика 2.10. Дијаграм рибље кости [10]

Имајући на уму проблем, размишља се о свим могућим узроцима у шест наслова, а то су [9]:

- машина,
- метода,
- материјал,
- мерење,
- човек и
- околина.

Након табеларног приказивања свих могућих узрока, може се почети њихово уклањање док се не дође до највероватнијег узрока, који се може исправити.

2.5.1 Предности алата за управљање квалитетом

Као резултат примене алата за управљање квалитетом, компаније су способне да производе више, брже и по много нижим трошковима [11].

Предности алата за управљање квалитетом су:

- пресудни су за ефикасно управљање квалитетом,

Алат за управљање квалитетом који је аутоматизован и повезује сва одељења од суштинске је важности за регулисану или ISO компанију. Свака компанија са пословним операцијама које захтевају комуникацију између неколико одељења свесна је значаја ефикасног програма управљања квалитетом у систему. Алати за управљање квалитетом су посебно дизајнирани да удовоље пословним потребама компанија у регулисаним окружењима. Успешна кулминација било ког процеса захтева аутоматизацију и сарадњу између операција различитих одељења.

- штите од људских пропуста и грешака,

Аутоматизација процеса или систем управљања укупним квалитетом може повезати сваку фазу у развоју производа са свим одељењима у компанији. То је неопходно јер уградња квалитета у производе захтева заједничке напоре који се могу постићи алатима за управљање квалитетом.

Аутоматизовано усмеравање, са ескалацијом задатака који посустају, спречава „уска грла“ осигуравајући брзи одговор на упите или улазе потребне за напредак.

Алати за управљање квалитетом побољшавају ефикасност и успешност одељења за контролу квалитета.

- доводе до једноставне контроле квалитета,

Компаније које у великој мери зависе од одељења за контролу квалитета да би пријавиле грешке, проблеме, неусклађености или одступања у производу свесне су колико рекурзивне рунде тестирања могу бити тешке. За почетак, целокупна одговорност за производњу безбедног производа који је у складу са ISO прописима лежи на плећима одељења за контролу квалитета. Свака непажња или немогућност темељног тестирања производа могу довести до озбиљних последица. Као резултат тога, многе компаније се сада фокусирају на употребу алата за управљање квалитетом који помажу њиховом одељењу за контролу квалитета да тестира и верификује серију производа.

- воде ка аутоматизованим процесима и квалитетним производима.

Аутоматизовани процеси за обезбеђивање квалитетних производа и убрзавање времена изласка на тржиште могу се прилагодити потребама било које компаније, без обзира на величину. Без алата за управљање квалитетом, компанијама ће бити тешко да аутоматизују процесе у систему. Било који процес је низ догађаја који захтевају сарадњу између различитих одељења. Да би се процес извео у целини, ланац догађаја треба аутоматизовати. Ако се алати за управљање квалитетом не користе, то компанијама постаје тежак задатак да благовремено извршавају процесе. Недостатак аутоматизације узрокује ланчану реакцију у систему. Први погодак долази у облику кашњења потребног за производњу квалитетних производа, други погодак је кашњење у времену које је потребно компанији да пласира производе, а коначни ударац долази када конкуренција преузме водећу улогу на тржишту и компанија се суочи са великим губицима. Сви ови фактори доказују неопходност уградње алата за управљање квалитетом за аутоматизацију процеса и развој квалитетних производа.

3 Примери управљања квалитетом у пословном процесу

3.1 Примена система управљања квалитетом у предузећу „КоролёвФарм“

Предузеће „КоролёвФарм“, као уговорни произвођач биолошки активних адитива за храну и козметичких производа, сматра систем управљања квалитетом комбинацијом организационе структуре, документације, процеса и ресурса који су неопходни у свакој фази животног циклуса производа. Развој система и његову примену извели су стручњаци компаније. Документовање процеса помогло је усмеравању рада и активностима компаније у целини. Имплементирани систем омогућио је транспарентност процеса компаније, што је омогућило доношење стратешких и тактичких одлука заснованих на чињеницама, а не на претпоставкама и мишљењима запослених. Али, главни циљ примене система управљања квалитетом био је подстицање активности предузећа да повећа степен задовољства купаца и потрошача производа [12].

У било ком савременом предузећу није довољно само контролисати готов производ. На крају крајева, ако се под квалитетом сматра способност производа да задовољи потребе потрошача, онда су такви тренуци као што су избор и обука особља, куповина сировина и материјала само од „одобрених“ добављача, припрема производних погона и опреме и доступност докумената на радним местима у свим фазама производње, анализа задовољства купаца.

Управљање квалитетом у компанији „КоролёвФарм“ као концепт управљања организацијом, укључује следеће фазе:

1) одлука управе,

Менаџер мора да одлучи да започне пројекат, обавести запослене у компанији, а такође и створи предуслове за брзу примену свих осталих фаза. Такође, менаџер треба да формулише циљеве изградње система управљања квалитетом, истакне на највишем нивоу процесе управљања квалитетом које треба контролисати и критеријуме за процену њиховог квалитета. После тога, циљеви система управљања квалитетом морају бити забележени у документу под називом „Политика квалитета“, који такође описује принципе за њихово постизање. Овај документ је основни документ у системском регулаторном документационом систему компаније.

2) обука особља,

За даљи успешан рад система управљања квалитетом, особље компаније мора проучити теорију управљања квалитетом, стандарде серије ISO 9000, савладати теорију процесног приступа, као и основне захтеве за примену система управљања квалитетом. Обука за употребу система може се изводити како уз помоћ консултаната, тако и самостално, ако компанија има запосленог који има искуство у постављању система управљања квалитетом.

3) формирање програма примене система управљања квалитетом,

Имплементацију система управљања квалитетом треба сматрати сложеним и дуготрајним пројектом. Због тога је неопходно изградити програм за примену система управљања квалитетом који треба да садржи:

- опис фаза имплементације;
- списак одговорних за сваку фазу пројекта. По правилу одговорни се бирају међу највишим руководиоцима, као и стручњацима који најбоље знају специфичности рада својих одељења;
- буџет за имплементацију система управљања квалитетом. Обухвата и трошкове сертификације и плаћање услуга консултаната, ако су укључени, као и трошкове даље обуке особља и трошкове преусмеравања менаџмента са главног посла на пројекту. Приликом постављања система управљања квалитетом обука особља се може вршити и самостално, међутим, ометање највишег руководства од главног посла, као и обука сопствених стручњака потребног нивоа, може коштати више од услуга консултантске компаније;
- поступак за процену примене система управљања квалитетом. Наводи критеријуме помоћу којих руководство може утврдити да ли су постигнути циљеви постављени на почетку пројекта.

Након састављања програма, може се прећи на директно подешавање система управљања квалитетом.

При изradi система управљања квалитетом треба се руководити следећим принципима управљања квалитетом, формулисаним у стандарду ISO 9000:

- фокус на купца,

Организације зависе од својих купаца и морају разумети њихове тренутне и будуће потребе, испунити њихове захтеве и настојати да надмаше њихова очекивања.

- вођство,

Лидери осигуравају јединство сврхе и усмеравања организације. Требало би створити и одржавати унутрашње окружење у којем људи могу бити у потпуности укључени у задатке организације.

- укључивање запослених,

Радници на свим нивоима су окосница организације и њихово пуно учешће у раду компаније омогућава јој да искористи њихове могућности.

- процесни приступ,

Жељени резултат постиже се ефикасније када се активностима и повезаним ресурсима управља као процесом.

- систематски приступ управљању,

Идентификовање, разумевање и управљање међусобно повезаним процесима као системом доприноси ефикасности организације у постизању циљева.

- стално побољшање,

Непрекидно унапређивање организације у целини треба сматрати њеним трајним циљем.

- доношење одлука на основу чињеница,

Ефективне одлуке заснивају се на анализи података и информација.

- управљање односима са добављачима.

Организација и њени добављачи међусобно су зависни, а узајамно користан однос повећава способност обе стране да створе вредност.

4) опис и оптимизација пословних процеса,

Основа система управљања квалитетом је процесни приступ. Пре свега, неопходно је описати оне пословне процесе, чије управљање менаџмент сматра најважнијим за систем управљања квалитетом. Опис се врши помоћу специјализованих рачунарских алата на основу информација добијених током интервјуа са извођачима, итд.

Описане пословне процесе треба оптимизовати, односно елиминисати све неусклађености са захтевима стандарда и дупликате процеса, као и развити нове процесе у складу са правилима стандарда.

Најчешће, компаније немају поступак процене задовољства купаца, што захтева стандард.

Због тога је неопходно развити систем индикатора, као и процедуре неопходне за спровођење и праћење овог процеса.

5) израда нормативне документације система управљања квалитетом,

У овој фази се формирају нормативни документи, прописи и поступци који обезбеђују рад система управљања квалитетом. Основа за њих је обично скуп докумената који већ постоје у предузећу, а који је измењен и допуњен у складу са захтевима стандарда.

Прво, на основу Политике квалитета, припрема се документ под називом Приручник за квалитет. Садржи главне одредбе које регулишу активности у оквиру система управљања квалитетом:

- разграничење подручја одговорности,
- захтеве за квалитетну услугу,
- опис поступака за осигурање квалитета,
- поступак за одржавање протока докумената система управљања квалитетом,
- опис поступка за жалбе, итд.

Следећи ниво докумената назива се „документоване процедуре широм система“. Према ISO 9001, треба следити шест поступака:

- управљање документима,
- управљање подацима (евиденција),
- управљање ревизијом система управљања квалитетом,
- управљање производима који не испуњавају стандарде (поступак утврђивања недостатака и поступак њиховог отклањања),
- управљање акцијама за исправљање неусаглашености,
- управљање мерама за спречавање појаве неусаглашености.

Документи следећег нивоа описују правила за ефикасно планирање, спровођење и управљање процесима. Такви документи укључују:

- методе рада,
- описе послова запослених и
- дијаграме процеса.

Основа „пирамиде“ докумената су подаци који потврђују да се захтеви система управљања квалитетом спроводе у пракси. То су извештаји о обављеном послу, уноси у дневнике пословања, итд., односно документарна основа за свакодневни рад запослених.

Приликом састављања регулаторних докумената потребно је узети у обзир захтев ISO 9001 о компетентности особља које обавља послове у оквиру система управљања квалитетом. То значи да би регулаторни документи требало да описују процес приступа запослених регулаторним документима, као и захтеве за компетентношћу особља (ниво знања, радно искуство), програм за подизање нивоа запослених, ако је потребно, систем мотивације запослених, итд.

Треба напоменути да ефикасна употреба великог броја регулаторних елемената система управљања квалитетом захтева присуство система електронског управљања документима у организацији.

6) тестирање система управљања квалитетом и интерна ревизија,

Након израде свих нормативних докумената, започиње пробни рад система управљања квалитетом. Могуће је покретати поступке у оквиру новог система постепено, на пример, прво увести контролу над поступком набавке, затим над производњом, итд.

Пробни рад прати интерна ревизија и посебни поступци за проверу рада система управљања квалитетом. На почетку операције спроводе се често (можда једном недељно), затим ређе (једном месечно или чак квартално).

За потребе интерне ревизије потребно је евидентирати квантитативне показатеље квалитета, на пример, стопу отпада, стопу задовољства купаца, стопу поврата, итд., којима треба бити усмерена. Да би се утврдила вредност таквих показатеља, обично се користе слични показатељи лидера у индустрији.

Интерна ревизија треба да идентификује недоследности између тренутног посла и захтева стандарда. Ова одступања морају бити евидентирана. Тада се на основу резултата ревизије прилагођава рад запослених, као и регулаторна документација како би се избегла одступања у будућности. Сав овај рад такође треба документовати у одговарајућим процедурама управљања квалитетом.

7) прибављање сертификата.

Да би се сертифицивао систем управљања квалитетом, мора се поднети захтев сертификационом телу. У почетку, сертификационом телу треба доставити одређени број докумената:

- изјаву о сертификацији,
- све документе о систему управљања квалитетом („Политика квалитета“, „Приручник за квалитет“, дијаграм организационе структуре компаније, документоване процедуре и други развијени документи система управљања квалитетом);
- списак главних потрошача и добављача предузећа.

Стручњаци тела за сертификацију извршавају преглед поднетих докумената. Испитивање може укључивати посету представника сертификационог тела предузећу ради провере система квалитета који је у функцији. На основу резултата ревизије саставља се протокол у којем се евидентирају све неусаглашености система управљања квалитетом и захтева ISO 9001. Обично се према резултатима прве фазе ревизије пронађе више од стотину неусаглашености, а задатак предузећа је да их што пре отклони и докаже сертификационом телу.

Након тога врши се стварна сертификација. Ако се отклоне све значајне недоследности, компанији се издаје сертификат. Тело за сертификацију врши поновљене (надзорне) ревизије система управљања квалитетом са одређеном учесталошћу. Они потврђују да компанија није само применила систем управљања квалитетом, већ га и непрестано унапређује.

Да би добила сертификат о примењеном систему управљања квалитетом за учешће на тендерима и конкурсима, компанија често контактира консултантску фирму, плаћа наруџбину, а фирма припрема потребна документа и издаје сертификат. Компанија представља сертификат купцу и наставља да ради као и раније, не мењајући ништа у својим активностима.

3.2 Практична примена алата за управљање квалитетом у фармацеутској индустрији

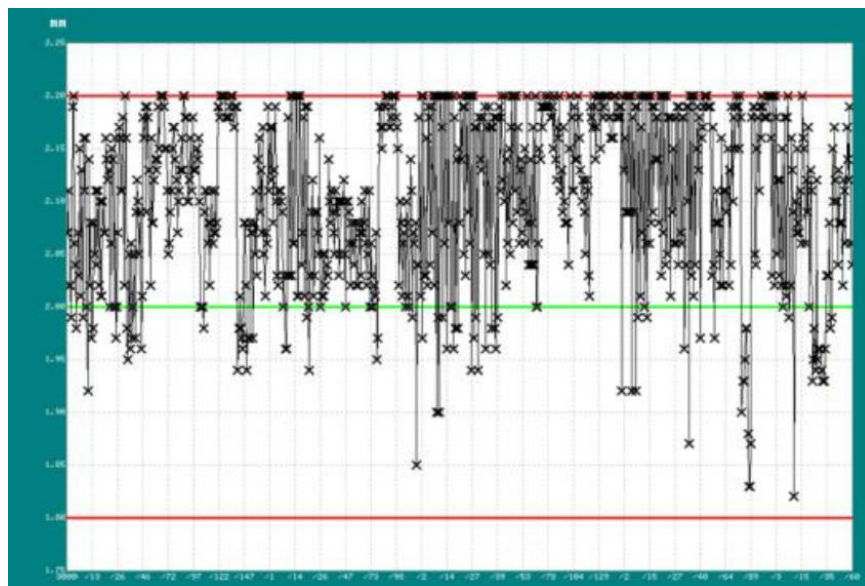
Кроз овај пример приказана је примена алата квалитета са циљем смањења отпада на једном од производа из производног програма компаније [13].

Први корак у примени методологије шест сигма је анализа. У овом првом кораку, на почетку пројекта, циљ је, на основу историјских података, доћи до главних узрока настанка отпада на испитиваном производу.

Уз помоћ контролних табела и дијаграма нормалних расподела које су генерисане из SAP-а у одређеном временском периоду, што даје историјски приказ производње предмета испитивања, може се предложити да је дебљина котура вулканизованих трака изван спецификација један од главних узрока повећаног отпада.

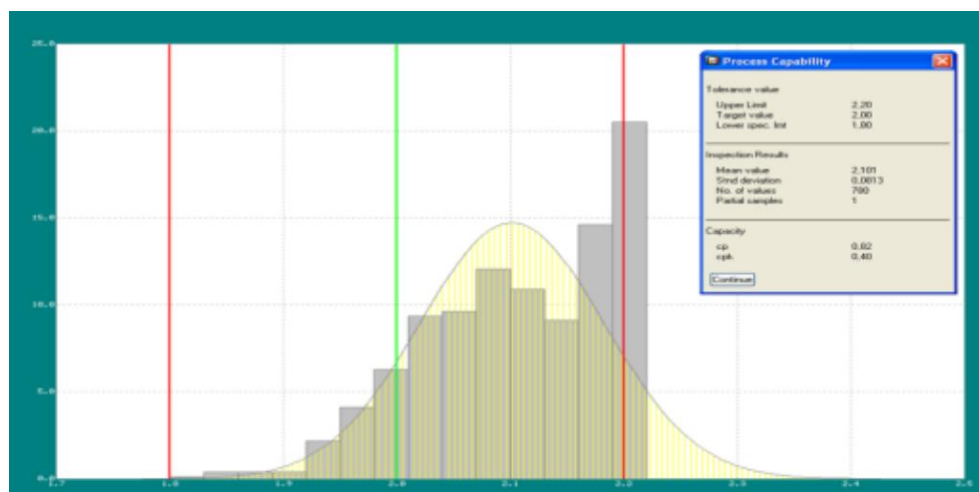
Контролна табела као алат за управљање квалитетом омогућава приказ протока квалитета параметра који се прати, са дефинисаним границама, и у сврху благовременог идентификовања и прилагођавања одступања од планираног тока процеса. Циљ сваког предузећа је економска производња која испуњава захтеве за квалитет производа. Из тог разлога производни процеси морају бити дизајнирани, надгледани и контролисани на начин да све производне јединице испуњавају захтеве наведене у спецификацијама. Контролне табеле су алат који је врло ефикасан за праћење и управљање процесима. То је облик графички презентованих вредности, које се добијају испитивањем непрекидног опсега узорака и који се након уноса података упоређују са контролним границама и по потреби са ограничењима упозорења, са циљем управљања квалитетом.

Познати су модели контролних табела који се примењују у зависности од природе процеса који се прати. У примеру је анализиран један параметар - дебљина котура, тако да је најприкладнија X-табела или мапа мера, слика 3.1. Анализирајући контролну табелу са слике, може се јасно приметити да је дебљина котура померена ка горњој граници спецификације. Пројектни задатак произилази из почетне анализе, с циљем враћања вредности дебљине котура у средиште спецификације чиме се смањује могућност „искакања“ вредности ван граница, а самим тим и стварања отпада и на испитиваном производу.



Слика 3.1. Контролна табела [13]

Хистограм је класичан графички приказ релативних фреквенција вредности карактеристика (измерених вредности) неког процеса, са циљем објашњења ширине расипања и фокуса расподеле (положаја, облика). Хистограм за овај пример приказан је на слици 3.2 (дијаграм стабилности процеса). Ипак, на први поглед се може закључити да хистограм нема одговарајући облик - Гаус-ова крива, што указује на одређену нестабилност процеса. Поред тога, може се приметити велико расипање, тј. велико варирање вредности дебљине котура, као и његово груписање према горњој граници спецификације.

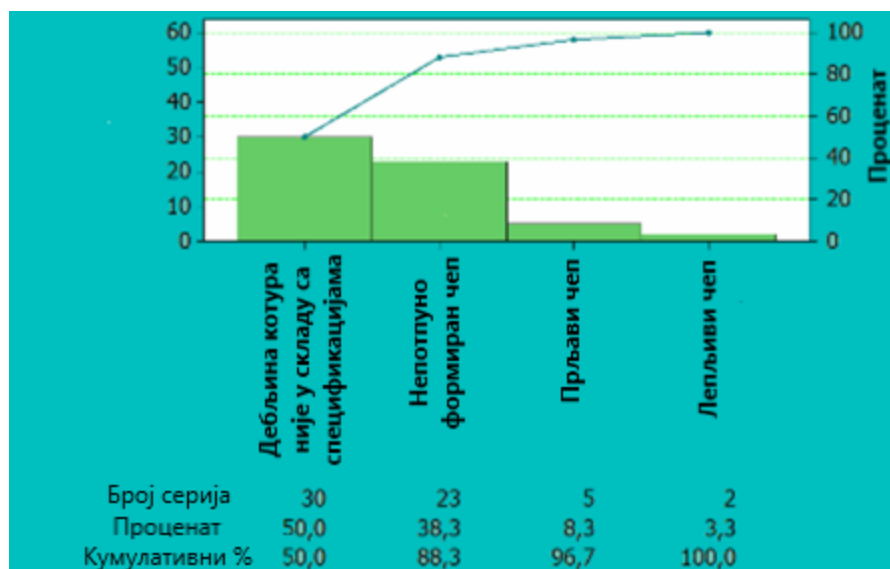


Слика 3.2. Хистограм - дијаграм стабилности процеса [13]

Контролна табела и дијаграм стабилности процеса (процесна способност) нису приказани у дебљини котура изнад или испод спецификација, а разлог томе је што се узорковање у овом делу производње извршава након уклањања (одлагања) неисправних делова из вулканизованих појасева, односно делови са тракасто обликованим чеповима, чија дебљина не одговара прописаној спецификацији, се одбацују.

Парето анализа је сликовит приказ информација услед налаза од великог броја утицајних фактора, који су са одређеног становишта, на пример, са становишта трошкова, од највеће важности. Ова искуства се могу користити за одређивање приоритета корективних и превентивних мера. Све уочене појаве (нпр. врсте грешака) истраживаног проблема прво се прикупљају за израду Парето табеле.

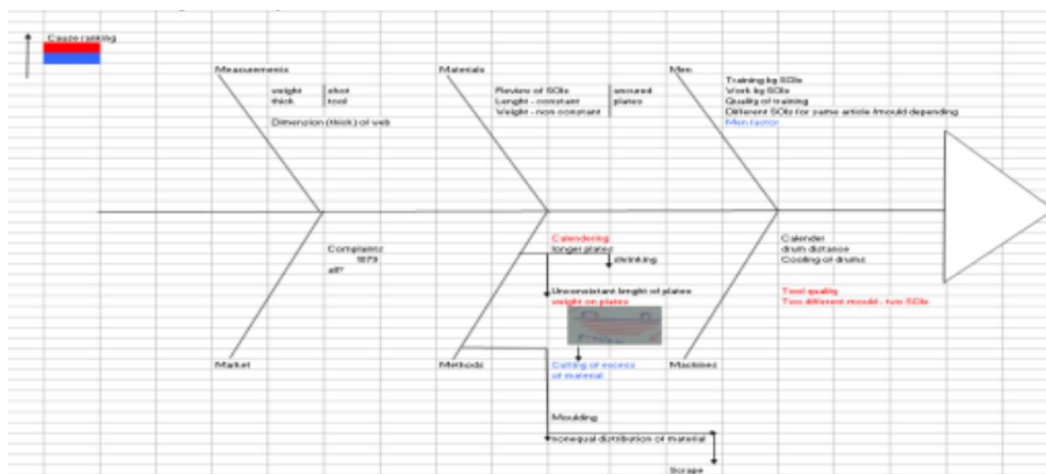
Из анализе се јасно види (слика 3.3) да су дебљина котура и неисправни чепови главни узроци настанка отпада. Такође се може закључити да се решавањем проблема дебљине котура може отклонити 50% проблема, а када би се елиминисала прва два узрока решило би се 88,3% проблема на овом производу. Парето анализа, као уосталом и цео пројекат, врши се кроз софтверски пакет Minitab (програм за статистичку обраду података), који је производ истоимене компаније.



Слика 3.3. Парето карта [13]

Дијаграм узрока и последица (Ишикава дијаграм или дијаграм „рибље кости“) је графички приказ који приказује узроке у компактном облику, логично и постепено. Ова метода се приписује Каогу Ishikawa-и, који ју је увео у јапанску индустрију челика почетком 50-их. Према његовом искуству, одређени ефекат се ретко заснива на једном узроку, посебно не на оном за који се чини да лежи на длану. Супротно томе, могуће узроке обично треба тражити у следећих шест поља: човек, машина, метода, материјал, мерење и тржиште. У практичној примени методе слободно дефинишу своја поља која одговарају перформансама теста. Да би се утврдили узроци анализе за одређени резултат, корисно је испитати све могуће узроке за идентификовани проблем, према дијаграму узрока и последица, испитати њихово присуство и утицај, а принципом изузимања утврдити узроке који не долазе у обзир.

При формирању дијаграма узрока и последица треба унети прво истражени ефекат (у овом случају „отпада“) одмах на крају хоризонталне линије. Затим се дијаграм грана од главних узрока (човек, машина, метода, итд.) у облику ребље кости. На тај начин се примењују креативне технике, попут „brainstorming“-а, уз учешће толико стручњака колико и особа које су створиле проблем. Тако се дефинишу могући појединачни узроци унутар главног узрока (нпр. мотивација, стручност, болест и умор у узроку човека) и уписују се на хоризонталној стрелици, слика 3.4.



Слика 3.4. Дијаграм узрока и последица (Ишикава дијаграм, дијаграм рибе кости) [13]

На дијаграму су означени приоритети у односу на отклањање грешака, нпр. са другом бојом као у примеру Ишикава дијаграма који се ради у оквиру пројекта шест сигма, слика 3.4.

Дијаграм узрока и последица универзално је применљив за:

- побољшање процеса где је циљ унапред дати оптимизацију и рационализацију, повећати продуктивност, смањити трошкове, итд. и
- анализу грешака, жалби и других недостатака.

Графичка презентација документује сложеност проучаваног проблема. На основу овог дијаграма може се извршити тестирање, да се потврде или одбију различити могући узроци, са циљем концентрисања мера усредсређености на узроке. Анализирајући дијаграм узрока и последица уклањања отпада у производном процесу, првенствено су обрађена следећа питања:

- поштовање стандардних упутстава за рад од стране радника,
- димензије сирове траке (тежина, ширина, дужина) којом се напајају пресе,
- хабање алата за вулканизацију,
- притисак на штампу за вулканизацију. Потенцијални утицајни фактори за овај проблем дефинисани су уз помоћ brainstorming-а и Ишикава дијаграма, а приступ њиховој процени је омогућен применом другог алата за квалитет - FMEA анализом.

FMEA анализа (начин и анализа отказа) односи се на анализу утицаја, узрока и последица грешака. Материјални и корисни производи често имају одређене такозване „скривене“ недостатке, који носе тржишни ризик и негативне последице. Недостатак у принципу може да се открије пре него што производ или услуга дође до корисника или од стране корисника током коришћења производа. Како други случај има много озбиљније последице, неопходно је по сваку цену спречити да недостатак дође до корисника. Што се тиче унапред откривеног недостатка, он умањује трошкове.

FMEA метода се такође може врло успешно користити за рано откривање и уклањање недостатака производа и услуга у самом њиховом пројектовању. Метода је погодна за:

- откривање отказа (недостаци, отказивање) на физичким производима, услугама и процесима,
- предвиђање, избегавање или смањење ризика,
- смањење трошкова и губитака због лошег квалитета и
- успешно пословање на тржишном положају предузећа.

Главни циљеви FMEA метода су побољшање перформанси производа, услуга и процеса и смањење потрошње и губитака услед ниског нивоа квалитета. Метода се заснива на дефинисању и утврђивању функција, недостатака, узрока, последица и других релевантних параметара. Мото методе је предвиђање и анализа ризика са циљем идентификовања, квантификовања и уклањања грешака.

Укупни фактор ризика подразумева више променљивих:

- могућност настанка,
- значај ефеката и
- могућност откривања.

За процену вероватноће грешака, важности последица и вероватноће метода откривања коришћена је скала оцењивања. FMEA анализа се врши у неколико корака и укључује:

- дефинисање циљева,
- формирање тима,
- припрему сажете листе грешака са прегледом последица,
- идентификацију фактора ризика,
- анализу узрока грешке,
- дефинисање и спровођење превентивних мера и
- поновно утврђивање фактора ризика.

За успешно извођење анализе потребан је мултидисциплинаран тим састављен од професионалних и искусних чланова. Формирање тима је последњи корак у првој фази методологије шест сигма, фаза која се односи на анализу проблема - ANOVA мерила R&R.

ANOVA мерила R&R (ANOVA - Анализа варијације, R&R - Поновљивост и репродуктивност) представља технику која користи анализу варијације за процену неког мерног система. Помоћу ове технике одређује се варијабилност испитиваног мерног система, тј. одређује се његова поновљивост и репродуктивност. На тај начин се добија процена да ли је прихватљив неки мерни систем или техника мерења, тј. да ли је испитивани систем (техника) стабилан.

Постоји неколико фактора који могу утицати на мерни систем. Неки од њих су:

- мерни инструмент - конструкција, лакоћа руковања, тачност компонената самог мерног уређаја, која се проверава методом аналитичког мерења,
- оператер - способност оператера да следи писана и усмена упутства,
- метода испитивања - како су уређаји постављени, како се подаци снимају,
- делови који се мере - неке делове је лакше мерити од других.

У оквиру овог пројекта спроведено је испитивање мерних уређаја помоћу ANOVA мерила R&R како би се показало да ли су систем мерења и техника мерења тачни, наиме како би се показало да резултати мерења не зависе ни од једног од горе поменутих фактора.

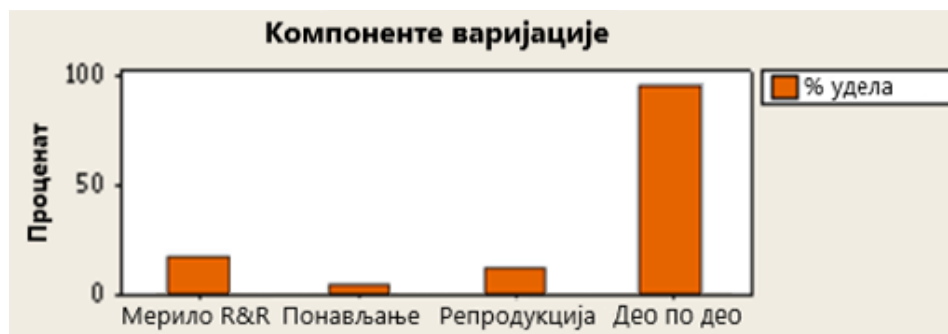
Контрола мерног система урађена је на начин да су три оператера измерила дебљину котура на три вулканизоване траке, истим мерачем дебљине (уклањање алата као узрок грешке), а цео поступак је поновљен три пута (тако да се успостави поновљивост). Резултати ове анализе приказани су на слици 3.5 из чега се може закључити да ова метода није стабилна (R&R мерило треба да буде $< 30\%$ да би метода мерења била прихватљива) и не може се користити у даљем експерименту. Човек је означен као главни утицајни фактор на овај лош резултат, односно различита, произвољна сила притиска на полугу механичког мерача дебљине.



Слика 3.5. Резултати анализе помоћу ANOVA мерила R&R [13]

Обука (преквалификација) запослених спроведена је као корективна радња везана за начин мерења дебљине и правилну употребу мерних алата.

Подаци поновљеног мерења могу се видети на слици 3.6 и на основу њих се закључује да је након преквалификације оператера мерни систем прихватљив (R&R мерила $< 15\%$).



Слика 3.6. Резултати поновљене анализе помоћу ANOVA мерила R&R [13]

DOE - Дизајн експеримента једна од главних и најважнијих фаза једног пројекта. Успех пројекта у великој мери зависи од квалитета извођења овог дела посла. Ова фаза пројекта врши се након усвајања одговарајућег система мерења. Дизајн експеримента ради се путем Minitab софтвера, који на основу унетих задатих вредности за три параметра која се прате, као и ограничења спецификације за сва три параметра, аутоматски генерише план експеримента. Програм прави комбинацију на основу факторске анализе, сваког параметра са сваком параметром на доњој и горњој граници и у средишту спецификације. Табела DOE представљена је на слици 3.7.

Minitab - 1079 21-50 ROT DOE.MPJ - [Worksheet 13 ***]									
File Edit Data Calc Stat Graph Editor Tools Window Help									
↓ C1 C2 C3 C4 C5 C6 C7 C8									
	StdOrder	RunOrder	CenterPt	Blocks	weight	length	width	thickness	
1	3	1	1	1	810	850	230	0,70	
2	7	2	1	1	810	850	240	0,70	
3	1	3	1	1	810	830	230	0,80	
4	5	4	1	1	810	830	240	0,80	
5	6	5	1	1	850	830	240	0,95	
6	2	6	1	1	850	830	230	1,00	
7	4	7	1	1	850	850	230	0,90	
8	9	8	0	1	830	840	235	0,85	
9	8	9	1	1	850	850	240	0,85	

Слика 3.7. Табела DOE [13]

На основу плана, експеримент се изводи на следећи начин. Сва три фактора (тежина, дужина и ширина) међусобно се комбинују, на својим границама, а мерење излазног параметра (дебљина котура) врши се након сваке комбинације.

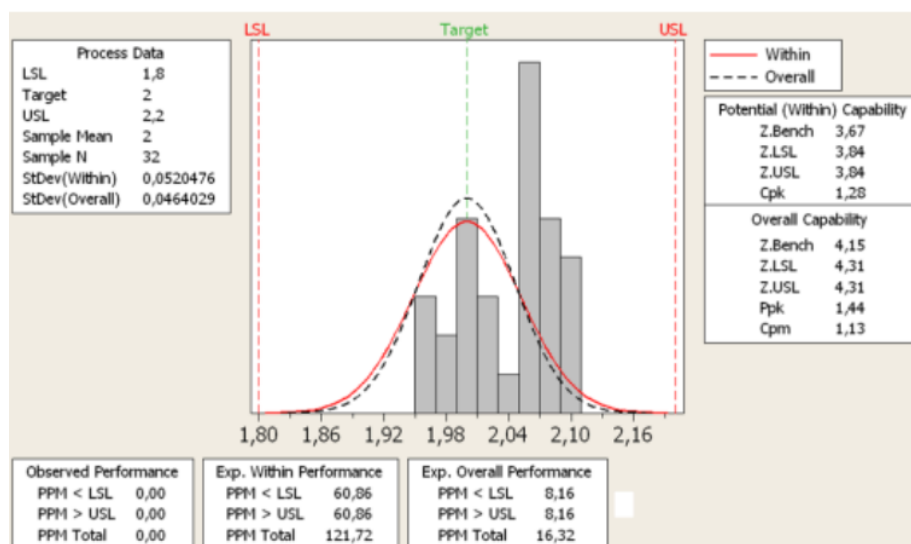
Након извођења експеримента приступа се следећем кораку, обради постојећих података. У оквиру обраде података, а са циљем добијања идеалних вредности за тежину, ширину и дужину како би се добила дебљина котура, још један од алата за квалитет који се такође користи у средишту спецификације је регресиона анализа.

Регресиона анализа користи се за објашњење ефекта промене независне променљиве у зависној променљивој, као и за предвиђање вредности зависне променљиве на основу најмање једне независне променљиве. За потребе анализе података у овом примеру,

потребно је знати модел вишеструке регресије. Модел вишеструке регресије је алгебарски модел којим се аналитички одређује статистичка повезаност једне карактеристичне вредности (одзива) са две или више независних променљивих (предиктора). Регресиони модел је у ствари једначина која садржи променљиве и параметре.

Формула регресије треба да омогући одређивање идеалних параметара (тежина и дужина необрађене траке) како би се добила идеална празнина (са дебелином котура у средишту спецификације).

Након израчунавања идеалних вредности за параметре, експеримент се понавља са тракама које су направљене према новој спецификацији (нови израчунати параметри) и добијен је резултат приказан на слици 3.8.



Слика 3.8. Дијаграм стабилности процеса (Minitab) [13]

На дијаграму стабилности процеса може се приметити да су вредности дебелина котура вулканизованих трака померене ка средишту спецификације, што је и био циљ. Ово је последњи корак у фази побољшања, која је четврта фаза овог шест сигма пројекта.

Алати за управљање квалитетом користе се за анализу и решавање сложених питања у свакодневним производним активностима. Такође, анализом алата за управљање квалитетом у овом примеру може се закључити да су алати који су најмање познати и коришћени алати карактеристични за шест сигма методологију, а разлог томе је мали број обученог особља за примену ове методологије чија је примена у овој компанији у раној фази. Ово стање ће се променити обуком новог особља за примену ове методологије која је у току.

Увођење SAP-а у одељење техничког одржавања створиће услове за примену целокупног превентивног одржавања. Ова врста одржавања умањиће ризик од отказа.

4 Пример примене система управљања квалитетом у производној организацији која послује у Србији

Поступак за добијање бакра у топионици и рафинерији (ТИР) у Бору заснован је на конвенционалном пирометалуршком процесу. Добијени анодни бакар се транспортује до постројења за електролизу, где се електролитичком рафинацијом производи катодни бакар чистоће 99,95 - 99,99% Cu, док анодни муљ остаје на дну ћелије за електролизу. Даљом обрадом анодног муља добија се сребро, злато, платина, паладијум и селен. Поред основне делатности, електролиза производи и друге производе на бази бакра, попут бакар-сулфата [2].

Следеће технологије су заступљене у електролизи:

- електролитичка рафинација бакра, сребра и злата,
- пржење и топљење полупроизвода анодног муља и
- испаравање и кристализација бакар-сулфата.

Главни менаџмент има основни задатак да континуирано и успешно управља целокупним пословним системом организације и пронађе оптималан склад у испуњавању захтева интересних страна. Ради увођења и примене система квалитета, организација је пратила и управљала следећим активностима:

- идентификација свих процеса у систему,
- идентификација захтева интересних страна који се односе на процесе, подпроцесе и активности (пословни циљеви, захтеви тржишта, захтеви закона, прописа и смерница, захтеви и очекивања запослених),
- дефинисање потребних ресурса у организационој инфраструктури како би се осигурало спровођење захтева,
- дефинисање методологије управљања процесима и извештаја о спровођењу захтева свих интересних страна стварањем документације система квалитета (приручник, планови квалитета, процедуре, упутства, евиденције),
- спровођење процеса сталног усавршавања у циљу побољшања пословних перформанси организације и тежње ка пословној изврсности у њеним активностима.

Систем квалитета ISO 9001:2001 представља ред и квалитет у пословању, континуитет у квалитету пословних система, услуга и производа и стално побољшање тог квалитета.

На слици 4.1 приказан је процесни модел система управљања квалитетом електролизе.



Слика 4.1. Процесни модел система управљања квалитетом електролизе [2]

Систем управљања квалитетом у целој организацији дизајнирали су и применили менаџмент и сви запослени. Заснован је на утврђеној политици квалитета како би се задовољили и премашили захтеви и очекивања корисника, док се истовремено постиже економична цена производа са очекиваном добити организације.

Документацију система управљања квалитетом чине:

- изјаве о политици квалитета са циљевима,
- правилник квалитета на нивоу,
- приручник квалитета електролизе,
- планови квалитета електролизе,
- процедура на нивоу ТИР-а,
- процедура на нивоу електролизе,
- упутства на нивоу електролизе и
- евиденције о електролизи.

Основни документ система управљања квалитетом у електролизи је приручник квалитета.

4.1 Циљеви квалитета

Циљеви квалитета у овом случају су повећање ефикасности кроз [2]:

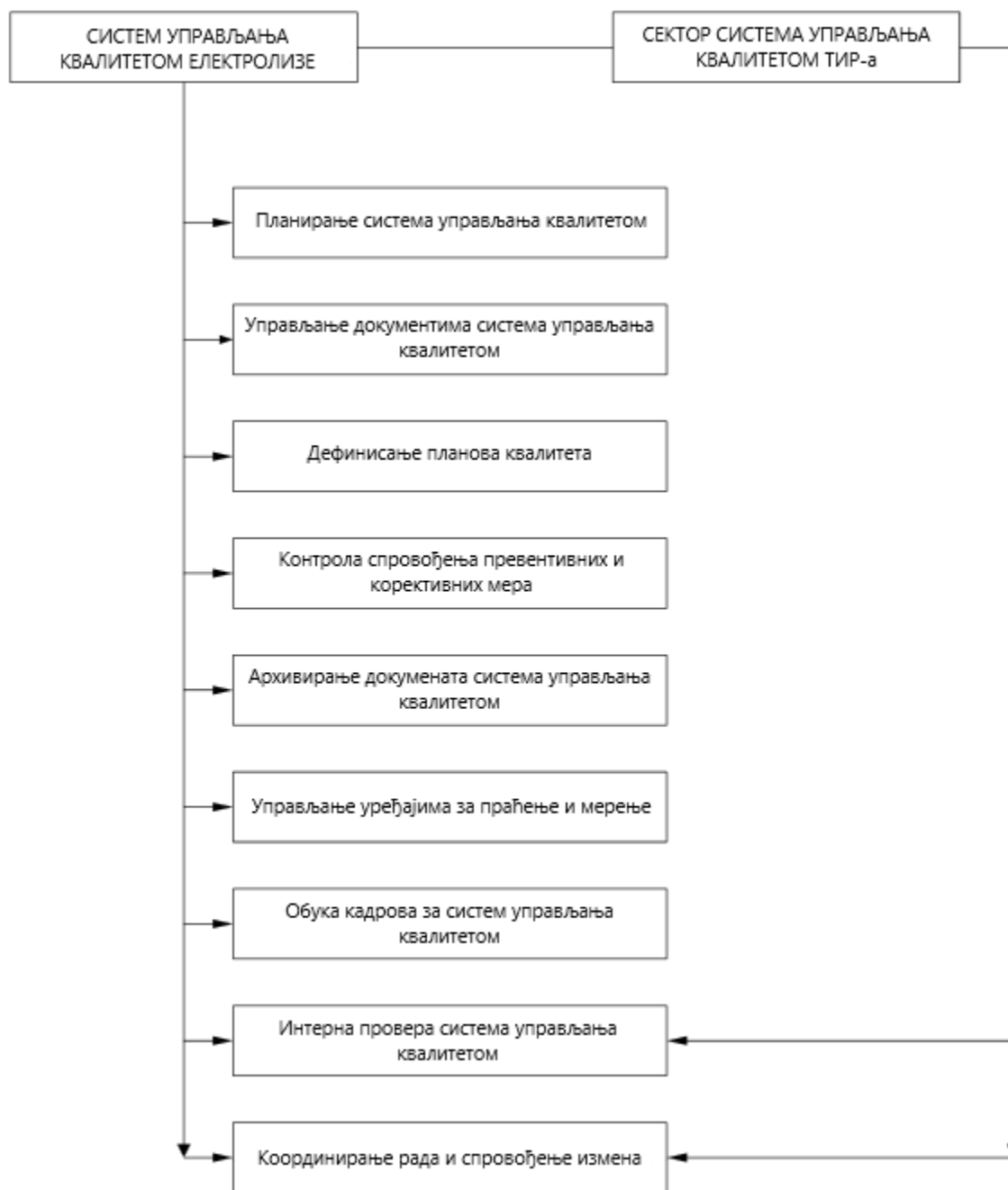
- побољшање квалитета производа према глобалним стандардима,
- циљеви који се односе на заштиту на раду и заштиту животне средине,
- циљеви везани за екологију и инфраструктуру,
- повећање производње и
- смањење трошкова репроматеријала и нормативе.

Да би се постигла политика квалитета, менаџмент једном годишње дефинише циљеве квалитета. Циљеви се дефинишу према циљним групама и подељени на опште и посебне циљеве. Спровођење постављених циљева квалитета проверава се најмање на сваких шест месеци.

4.2 Анализа података

Да би се доказала подобност и ефикасност система управљања квалитетом и развиле могућности за унапређење система управљања квалитетом, анализе података добијених као резултат праћења и мерења спроводе се у складу са одговарајућим процедурама [2].

Слика 4.2 приказује мапу процеса управљања квалитетом.



Слика 4.2. Мапа процеса управљања квалитетом [2]

Поступак идентификације и успостављања релација између разраде процеса назива се мапирање процеса. Мапа процеса настаје као резултат мапирања процеса. То је графички приказ процеса са приказаним редоследом задатака користећи различите верзије система за опис процеса као што је нпр. дијаграм тока. При томе се под мапирањем подразумева активност креирања детаљног дијаграма тока одвијања процеса са приказивањем задатака и активности у одговарајућем редоследу [14].

Мапа процеса приказана на слици 4.2 се користи како би се визуално приказали кораци процеса управљања квалитетом у електролизи и показало како би процес требао функционисати од његовог почетка до краја. На овај начин, процеси су постављени визуално тако да га сваки учесник у организацији може разумети и придржавати се правилног функционирања.

Са слике се може видети да систем управљања квалитетом електролизе обухвата кораке, од планирања система, преко дефинисања планова квалитета, контроле спровођења одговарајућих мера и обуке запослених, па све до спровођења одговарајућих измена. Сектор система управљања квалитетом ТИР-а након изведених корака приказаних на слици врши интерну проверу успостављеног система управљања квалитетом, као и координирање рада и спровођење измена.

Такође, сврха ове мапе процеса је лако уочавање где се може направити побољшање у процесу како би се повећала учинковитост и продуктивност.

Електролиза побољшава ефикасност система управљања квалитетом:

- коришћењем политике квалитета,
- коришћењем циљева квалитета,
- резултатима испитивања,
- анализама података,
- корективним и превентивним мерама и
- преиспитивањем од стране менаџмента.

5 Закључак

Управљање квалитетом је низ координисаних активности усмерених на вођење организације са становишта постизања политике и циљева квалитета. Укључује:

- планирање квалитета,
- осигурање квалитета,
- контролу квалитета и
- побољшање квалитета.

Систем управљања квалитетом састоји се од:

- организационе структуре,
- људских и материјалних ресурса,
- процеса и
- процедура.

Да би организација могла да пласира своје производе у земље ЕУ, мора да буде испуњен услов да мора имати регистрован и верификован систем квалитета у складу са стандардима серије ISO 9000. Треба напоменути да је једини начин да већа организација опстане и послује у будућности да се организује према серији стандарда ISO 9000.

Организација која донесе стратешку одлуку да следи захтеве ISO 9001 треба да узме у обзир следеће кључне тачке и да их документује.

Све што се дешава у организацији током њених активности мора следити одредбе ISO 9001, које треба посебно навести у „Приручнику за квалитет“, у упутствима и прописима који описују процесе конструисања (производње). Дакле, интерни документи треба да одражавају промене у величини, структури организације, промене у циљевима производње добара и услуга, промену производних процеса.

Захтеви система управљања квалитетом наведени у ISO 9001 допуњују захтеве за произведене производе. То је веома важно, јер су захтеви купца главни.

Систем управљања квалитетом у организацији може се користити интерно и екстерно. На пример, тела за сертификацију могу да користе систем да процене да ли је компанија способна да испуни захтеве купаца и регулаторне захтеве.

Мотивација за реализацију рада се огледа кроз чињеницу да се кроз адекватно управљање квалитетом може обезбедити конкурентска предност производних организација.

Решавани проблем у овом раду је потреба предузећа да координирају своје активности како би испунила очекивања купаца, регулаторне потребе и потребе за усаглашавањем и побољшала ефикасност својих процеса.

За решавање овог проблема, потребна је имплементација одређеног система за управљање квалитетом, који помаже да се процеси предузећа одвијају ефикасно, смањују трошкови и смањује отпад.

Кораци које треба предузети за примену система управљања квалитетом у организацији су:

- 1) Стварање пододељења, групе или постављање посебног извршиоца који ће се бавити питањима система управљања квалитетом;
- 2) Развијање програма квалитета, укључујући „Приручник за квалитет“ за организацију (одељење, група програмера одређеног пројекта);
- 3) Регулисање процеса развоја и креирање софтвера или аутоматизованих система. Да би се то урадило, потребно је саставити организационе стандарде (или упутства) у којима ће се прописати све активности у вези са дизајном, развојем, испитивањем и спровођењем пројекта, организацијом и управљањем пројектом, осигурањем квалитета и уговорним радом;
- 4) Регулисање извештавања и одговорности извођача и менаџмента за сваку фазу животног циклуса пројекта;
- 5) Слање пакета развијених докумената лиценцираној консултантској фирми ради увида у документацију и издавања мишљења о усаглашености рада система управљања квалитетом;
- 6) Наставак са дизајнерским радом строго пратећи развијене регулаторне документе.

Литература

- [1] S. Shiramizu and A. Singh, *Leadership to Improve Quality within an Organization*, Leadership and Management in Engineering, Volume 7, Issue 4, 2007.
- [2] Н. Штрбац, Д. Живковић, И. Михајловић, С. Буђелан, С. Николић, *Управљање квалитетом у производним организацијама*, 6. Научно-стручни скуп са међународним учешћем "КВАЛИТЕТ 2009", Неум, БиХ, 04. - 07 јуни 2009.
- [3] G. Knowles, *Quality Management*, © 2011 Graeme Knowles & bookboon.com, ISBN 978-87-7681-875-3.
- [4] <https://corporatefinanceinstitute.com/resources/knowledge/strategy/quality-management/>, приступљено: 02.09.2020.
- [5] <https://www.industries.veeva.com/ultimate-guide-to-quality-management>, приступљено: 03.09.2020.
- [6] <https://www.perkbox.com/uk/resources/blog/8-universal-principles-of-quality-management>, приступљено: 03.09.2020.
- [7] R. Luburić, *Quality Management Principles and Benefits of their Implementation in Central Banks*, Journal of Central Banking Theory and Practice, 2015, 3, pp. 91-121, September 2015.
- [8] <https://www.qualityze.com/manufacturing-industry/>, приступљено: 03.09.2020.
- [9] <https://advisera.com/9001academy/blog/2017/04/18/how-to-use-quality-control-tools-to-improve-your-qms/>, приступљено: 07.09.2020.
- [10] https://www.zeepedia.com/read.php?quality_improvement_tools_data_tables_identify_the_problem_random_method_project_management&b=56&c=38, приступљено: 24.09.2020.
- [11] <https://www.mastercontrol.com/quality/qms/tools/>, приступљено: 08.09.2020.
- [12] <https://zhirafa-tut.ru/business-ideas/plan-vnedreniya-smk-na-predpriyatii-primer-vnedrenie-sistemy.html>, приступљено: 11.09.2020.
- [13] D. Milanović, A. Nestorov, M. Misita, M. Milanović, P. Kefer, *Application of quality tools for the purpose of process improvement in the pharmaceutical industry*, 9th International Quality Conference, June 2015, Center for Quality, Faculty of Engineering, University of Kragujevac.
- [14] <https://gorankrmpotic.eu/upravljanje-poslovnim-procesima/mapiranje-poslovnih-procesa/>, приступљено: 25.09.2020.