

História a základné pojmy v manažérstve kvality

Luboš Socha
Ivan Koblen
Vladimír Socha

História a základné pojmy v manažérstve kvality

Vysokoškolská učebnica

Luboš SOCHA – Ivan KOBLEN – Vladimír SOCHA

VYDALA TECHNICKÁ UNIVERZITA V KOŠICIACH
© 2020 Technická univerzita v Košiciach
© 2020 Luboš Socha, Ivan Koblen a Vladimír Socha

Pre sadzbu bol použitý modifikovaný LaTeX templát (The Legrand Orange Book) pôvodne vytvorený Mathiasom Legrandom pod licenciou Creative Commons BY-NC-SA 3.0.

Žiadna časť tejto publikácie sa nesmie bez predchádzajúceho písomného súhlasu vydavateľa a autorov reprodukovat', ukladať do vyhľadávacích systémov, ukladať do databáz a/alebo publikovať v akejkoľvek forme alebo akýmkoľvek prostriedkami, t.j. elektronicky, mechanicky, kopírovaním, nahrávaním alebo inak.

Aj keď bolo venované maximálne úsilie, aby bola zabezpečená integrita a kvalita tejto publikácie spolu s uvedenými informáciami, vydavateľ ani autori nenesú zodpovednosť za akúkoľvek škodu spôsobenú využívaním tejto publikácie a informácií v nej uvedených.

Učebné texty recenzovali: Ing. Peter Hanák, PhD. a Ing. Ján Kolesár, PhD.

ISBN 978-80-553-3588-9

Predhovor

Problematika kvality sa v súčasnosti dotýka takmer každej oblasti nášho života. Prakticky nie je možné si dnes predstaviť akúkoľvek podnikateľskú aktivitu v rámci ktorej by sa nepresadzovali nástroje využívané na dosahovanie vysokej kvality ponúkaných produktov alebo služieb. Odzrkadľujú to najmä súčasné požiadavky trhu a vysoké nároky na produkty a služby zo strany zákazníkov. Aj keď sa so zdokumentovanými požiadavkami na kvalitu stretávame už v dávnej ľudskej histórii (Mezopotámia, Persia, Egypt, Rímska ríša a pod.), základy “kvality”, tak ako ju vnímame dnes, boli položené pomerne nedávno. Začiatkom 20 storočia sa môžeme prvýkrát stretnúť s vedeckým prístupom k riadeniu kvality najskôr v prácach a prístupoch Taylora a Shewarta, neskôr aj u ďalších významných amerických a japonských predstaviteľov, ako boli Deming, Juran, Ishikawa, Taguchi a ďalší, ktorí významným spôsobom prispeli k formovaniu prístupov v presadzovaní koncepcií kvality v oblasti podnikateľských aktivít, využívaných aj dnes.

Tak ako rôzne odborne zamerané činnosti sa vyznačujú svojou špecifickou terminológiou, bolo potrebné aj v oblasti kvality jasne zadať rôzne pojmy, aby boli správne obsahovo chápané všetkými zainteresovanými stranami.

V týchto prvých učebných textoch je preto venovaná pozornosť problematike vývoja a historických prístupov ku kvalite a riadeniu kvality. Ďalej sú rozobrané prínosy vybraných osobností pre formovanie koncepcií kvality uplatňovaných aj v súčasnosti. Taktiež sú vysvetlené základné pojmy a definície, ktoré sú používané v riadení kvality. Posledná časť tejto 1. časti učebných textov je venovaná procesom a procesnému riadeniu.

Na tieto učebné texty nadväzujú ďalšie časti, v ktorých je podrobne rozoberaná celá problematika kvality tak, ako sa v súčasnosti presadzuje v rôznych rovinách spoločenského života.

Učebné texty sú primárne, no nie limitne, určené pre študentov bakalárskych resp. magisterských študijných programov. Cieľom učebných textov je dosiahnuť u študentov požadovanú odbornú vedomostnú úroveň a oboznámiť ich s historickými aspektami v oblasti kvality, koncepciami v presadzovaní kvality, základnou terminológiou využívanou pri riadení kvality a v neposlednom rade aj s problematikou procesne orientovaného riadenia.

Autori

Obsah

1	História manažérstva kvality	11
1.1	Kvalita v 20. storočí	13
1.2	Etapy vývoja manažmentu kvality od začiatku 20. storočia	17
2	Priekopníci v oblasti kvality	23
2.1	Walter Andrew Shewhart (1891 - 1967)	23
2.1.1	Shewartové regulačné diagramy	24
2.1.2	Typy regulačných diagramov	26
2.2	Walter Edwards Deming (1900 -1993)	27
2.2.1	14 bodov W. Deminga pre riadenie	28
2.2.2	Sedem-bodový plán W. Deminga	30
2.3	Joseph Moses Juran (1904 -1999)	31
2.3.1	Trilógia kvality	32
2.3.2	Koncepcia troch rolí a plánovanie kvality	34
2.3.3	Paretov princíp	35
2.3.4	Špirála kvality	37
2.3.5	Juranov inštitút	38
2.4	Armand Vallin Feigenbaum (1922 – 2014)	38
2.4.1	TQC – Total Quality Control	39
2.4.2	Náklady na kvalitu	40
2.4.3	TQM – Total Quality Management	41

2.4.4	Priemyselný cyklus a skrytý podnik	41
2.5	Kaoru Ishikawa (1915-1989)	42
2.5.1	Koncept CWQC	42
2.5.2	Kružky kvality	43
2.5.3	Ishikawov diagram – Diagram príčin a následkov	44
2.5.4	Ishikawove aspekty kvality	47
2.6	Genichi Taguchi (1924 - 2012)	48
2.6.1	Taguchiho Stratová funkcia	49
2.6.2	Pomer signál-šum	52
2.6.3	Ortogonálne matice	53
2.7	Philip B. Crosby (1926- 2001)	56
2.7.1	Zero Defect – princíp nulového počtu chýb	57
2.7.2	Model PAF	58
2.7.3	Pravidlo 1 – 10 – 100	59
3	Pojmy a prístupy v oblasti kvality	65
3.1	Základné pojmy v manažérstve kvality	65
3.2	Pohľady na kvalitu a jej definície	72
3.2.1	Definície kvality	72
3.2.2	Prístupy k definovaniu kvality	74
3.3	Požiadavky na kvalitu	77
3.4	Vlastnosti produktu	78
3.5	Procesný prístup v manažérstve kvality	82
3.5.1	Druhy procesov	84
3.5.2	Monitorovanie a meranie procesov	91
3.5.3	Zhodnotenie efektívnosti procesu	96
3.5.4	Hodnotenie funkčnosti procesov	97
3.5.5	Úrovnne zrelosti procesov v organizácii	98
3.6	PDCA cyklus	100
3.6.1	Fázy cyklu PDCA	101
3.6.2	Používanie PDCA cyklu	104
	Zoznam bibliografických odkazov	107
	Zoznam skratiek	110

Zoznam obrázkov

1.1	Pyramída riadenia a manažmentu kvality	20
2.1	Regulačný diagram	25
2.2	Juranov koncept troch rolí	34
2.3	Mapa plánovania kvality	36
2.4	Špirála kvality	37
2.5	Osem prvkov Ishikawovho CWQC prístupu	42
2.6	Znázornenie činnosti krúžku kvality	44
2.7	Spôsob práce krúžku kvality: znázornenie činnosti krúžku kvality . . .	45
2.8	Úrovně príčin v Ishikawovom diagrame	45
2.9	Sedem príčin vzniku problémov	47
2.10	Taguchiho stratová funkcia	51
2.11	Príklady Taguchiho ortogonálnych matíc	54
2.12	Crosbyho filozofia kvality	58
3.1	Znázornenie procesu	83
3.2	Model procesne orientovaného SMK	84
3.3	Väzby medzi riadiacimi, hlavnými a podpornými procesmi	86
3.4	Príklad mapy procesov	86
3.5	Vzťah výkonnosť – produktivita – efektívnosť – účinnosť	93
3.6	Úrovně zrelosti procesov v organizácii	99
3.7	Princíp PDCA	103
3.8	Ishikawova verzia kruhu kvality – PDC(S)A	104

Zoznam tabuliek

3.1	Životný cyklus	90
3.2	Skupiny procesov	92
3.3	Merateľné ukazovatele	95
3.4	Zhodnotenie efektívnosti procesu	97
3.5	Zhodnotenie funkčnosti procesu	98

1. História manažérstva kvality

V celej histórii ľudstva môžeme vystopovať rôzne aktivity a snahy človeka súvisiace s dosiahnutím kvality. Od doby, kedy si ľudia začali vyrábať nástroje potrebné k lovu, rôzne pomôcky pre spracovanie prírodných produktov pre zaistenie obživy, zhotovovať odevy pre ochranu tela, budovať príbytky, si v súvislosti s týmito činnosťami museli klásť otázky ako napr. *“Podarilo sa nám to?”*, *“Bude nám to slúžiť tak, ako sme si to predstavovali?”*, *“Bude nám to chutiť?”*, *“Nebude nám zima?”*. Vo všetkých týchto situáciách hodnotili dosiahnuté výsledky s dopredu vytvorenými predstavami o nich.

Podľa niektorých historikov, prvopočiatky riadenia (manažérstva) kvality môžeme zaznamenať už v knihe Genezis, kde sa hovorí o tom, ako Boh stvoril svet. *“... na konci každého dňa, keď Boh ukončil svoje dielo, uvidel, že je to dobré.”* Je zaujímavé, povšimnúť si z hľadiska dnešných prístupov, že Boh neoveroval len obyčajnú zhodu so svojou predstavou, ale overoval zároveň aj to, či je to dobré.

Mnohí panovníci, králi, faraóni prijímali rôzne opatrenia, ktoré z dnešného pohľadu môžeme hodnotiť ako snahy o zavádzanie a zlepšovanie kvality. Panovník Chammurapi (tiež Chammurabi alebo Hammurabi) bol šiestym panovníkom prvej babylonskej dynastie. Vládol v rokoch 1792 až 1750 pr.n.l. Jeho zákonník obsahuje 282 zákonných ustanovení a epilóg. Zákonník je vytesaný klinovým písmom do čadičovej dosky (uložená v Paríži v Louvru). Napr. ustanovenie o kvalite stavby hovorí: *“Pokial' staviteľ postaví občanovi dom, a ten sa zrúti s tým, že usmrtí svojho majiteľa, je nutné usmrtiť aj staviteľa. Pokial' pri tom zahynie majiteľov syn, bude usmrtený aj syna staviteľa.”*

Ďalšie správy hovoria o starých Feničanoch, ktorí sa usídlili okolo r. 1700 pr.n.l. na východnom pobreží Stredozemného mora (v dnešnej Sýrii) a rozvinuli tam remeselnú výrobu a tzv. kanaánsku kultúru. Remeslníci dodávali podľa požiadaviek do

kráľovského paláca rôzne výrobky, ktoré preberali kráľovskí kontrolóri. Nedodržanie požiadaviek (dnes “*nehoda so špecifikáciou*”) sa trestalo napr. odseknutím ruky.

V dobe egyptských faraónov existoval rozsiahly zdokumentovaný systém kvality (“*Kniha mŕtvych*”), ktorý presne popisoval postup pri balzamovaní, určoval, ako sa má pripraviť pohrebné jedlo, ktoré sa má pochovať spolu so zosnulým a spôsob vykonávania pohrebných rituálov. Cieľom uplatňovania tohto systému bolo vytvoriť porovnateľné podmienky posmrtného života s jeho pozemským životom. Za dodržanie celého procesu zodpovedal akreditovaný Superintendant pohrebiska. Dosiahnutie požadovaného štandardu bolo atestované jeho značkou. V prípade Tutanchámona máme pravdepodobne najstarší doložený dôkaz zlyhania systému kvality. Tutanchámon bol pochovaný narychlo a znaky na miestach použitých pri balzamovaní ukazujú, že bol v rozpore so stanoveným postupom premiestňovaný.

Prvý čínsky cisár Qin Shi Huangdi (246 - 210 p.n.l.), ktorý vytvoril rozsiahlu podzemnú terakotovú armádu na hore Li nariadil, aby každý tovar dodávaný na cisársky dvor niesol oznaenie výrobcu. Tak mohol byť výrobca dodávajúci nepodarky identifikovaný a potrestaný.

Systém označovania pravosti zlatých a strieborných predmetov puncom sa zaviedol okolo roku 400 n.l. v Bizancii. V európe, vo Veľkej Británii, sa začali označovať zlaté a strieborné šperky puncom od roku 1300 zákonom Edwarda I. Tento systém sa dodnes nezmenil.

V diele “*De Architectura*”, napísanom rímskym architektom Vitruviom, sa uvádza, že rovnomerného vysychania tehál umiestnených vonka sa dosahuje iba na jar a na jeseň. V lete tehly vystavené prudkému slnku, rýchlo vyschnú na povrchu, ale vo vnútri sú ešte vlhké, tým pádom sú nekvalitné.

Kontrola kvality bola v stredoveku zabezpečovaná a garantovaná tzv. cechom, do ktorého sa jednotliví remeselníci organizovali. Jednou z povinností remeselného majstra bolo, aby viedol, zaučoval a dozeral na prácu svojich tovaryšov. Majster rozdeľoval úlohy, kontroloval prácu druhých a nariadil prerábanie či revíziu, pokiaľ to bolo potrebné. Pokiaľ remeselnícky majster organizovaný v cechu nevyrábala produkt v požadovanej kvalite, akú vyžadoval cech, bol potrestaný alebo z cechu vylúčený. Tým stratil značnú časť zákazníkov, kupujúcich výrobky zastrešené cechom. Napríklad zlatnícke dielne v Nemecku nesmeli vyrábať pre trh zlato s rýdzosťou nižšou ako 16 karátov. Tým si zlatníci chránili svoju povest' aj povest' svojho cechu a mesta.

Za vlády Luxemburgovcov, kúpali nepoctivých pražských pekárov a iných dodávateľov, ktorí nedodržali predpísanú kvalitu tovaru, v koši vo vodách Vltavy.

Na uvedených príkladoch môžeme vidieť, že už v minulosti sa prijímali opatrenia na produkciu kvalitných výrobkov za cenu rôznych sankcií a nápravných opatrení.

Okrem pravidiel, ktoré presadzovali jednotlivé remeselnícke cechy a neskôr manufaktúry, začína do oblasti kvality zasahovať aj štát. Hlavným dôvodom bola

zo začiatku podpora rozvoja výroby a obchodu, neskôr to boli dôvody ochranárske. Napríklad v Colbertovej správe pre francúzskeho kráľa Ľudovíta XIV. zo 4. augusta 1664 sa hovorí: *“Ak naše továrne poctivou prácou zabezpečia kvalitu našich výrobkov, stane sa záujmom cudzincov zásobovať sa u nás a do kráľovstva potečú peniaze.”* Štát postupne začal zohrávať významnú úlohu pri posudzovaní kvality výrobkov a pri jej zlepšovaní.

Ruský cár Peter I. - Veľký (1672-1725) zistil začiatkom 18. storočia, že delá dodávané vojsku zo zbrojnej továrne v Tulskej oblasti sú nekvalitné a nariadil prísne tresty pre vinníkov, ktorí boli v jeho službách – pokutovať, degradovať, vyhodiť zo zamestnania, zbiť knutou až do bezvedomia a pod. Nariadil také nápravné opatrenia, ako napr.: sprísnená kontrola všetkých diel a pravidelné skúšanie vybraných kusov streľbou až do ich zničenia (v našom ponímaní išlo o skúšky spoľahlivosti).

Iný príklad môžeme vidieť v Anglicku, kedy v roku 1887 britská dolná snemovňa rozhodla, že všetok tovar importovaný z jednotlivých kolónií do Anglicka musí mať označenie miesta svojho pôvodu. Nasledovalo označovanie tovaru spôsobom *“made in ...”*, ktorý je známy až dodnes.

Pre remeselnú výrobu bolo typické, že robotník prichádzal veľmi často do priameho styku so zákazníkom, od ktorého si vypočul jeho požiadavky a snažil sa im vyhovieť. Nevýhodou remeselnej výroby bolo, že mohlo byť vyrábané relatívne malé množstvo výrobkov. Na druhej strane však mohla byť každá vyrobená položka individuálne upravená tak, aby vyhovovala požiadavkám zákazníka. Až rozvoj fyziky v 18. storočí položil základy pre vznik vhodných podmienok pre systematickú starostlivosť o kvalitu. Rozhodujúce bolo zavedenie merania fyzikálnych veličín, poznanie princípov vymeniteľnosti mechanických súčastí v technických zariadeniach a rozvoj metrológie. Nástup priemyselnej výroby priniesol veľa zmien. Dôležitosť remeselníkov bola potlačená, z dôvodov nových požiadaviek na masovú výrobu a opakovaných pracovných úkonov. Cieľom bolo vyrobiť veľké množstvo rovnakého tovaru. Z remeselníkov sa stali zamestnanci, zvýšila sa produktivita práce, zodpovednosť za kvalitu sa presunula na majiteľov tovární. Robotník už nebol v priamom kontakte so zákazníkom a na výrobku vykonával len určité operácie. Preto bolo nutné zaviesť priebežnú kontrolu, ktorú vykonávali tzv. inšpektori, a ktorí dohliadali na kvalitu výrobkov.

V druhej polovici 19. storočia sa továrne sústredili na zvyšovanie produkcie, čím kvalita výrobkov začala upadať. Toto sa zastavilo až začiatkom 20. storočia, kedy sa do kontroly kvality začlenil aj samotný proces výroby.

1.1 Kvalita v 20. storočí

Snahy o zvýšenie produktivity viedli v 20. rokoch 20. storočia k postupnému zvyšovaniu objemov výroby pomocou výrobných liniek. V priemysle v tej dobe

došlo k výrazným zmenám. Výrobné spoločnosti sa rozrastali. Menili sa z malých samostatných uzavretých jednotiek na integrovaný systém, kde jednotlivec už nemal celkovú kontrolu nad konečným výrobkom, ale kde bol zodpovedný len za určitú časť jeho spracovania. Výrobný proces bol rozdelený do mnohých úkonov,, v rámci ktorých výrobok postupoval od jedného pracovníka k druhému, alebo od firmy k firme, až po jeho výsledný stav. Z robotníckych profesií sa začali vyčleňovať špeciálne funkcie technických kontrolórov, ktorí nezávisle od výroby posudzovali prácu a vracali späť do výroby prípadné nepodarky. Boli to najskúsenejší pracovníci a práve na nich spočívala celá zodpovednosť za kvalitu produktu. Nevýhodou tohto modelu technickej kontroly bola skutočnosť, že výroba a ďalšie skupiny pracovníkov začali mať pocit, že starostlivosť o kvalitu nie je súčasťou ich povinností. Významnú úlohu v tomto procese zohrali myšlienky inžiniera mechaniky Fredericka Winslow Taylora, ktorý hľadal spôsob ako zlepšiť priemyselnú účinnosť. S jeho menom je spojený aj prvý systém riadenia kvality. Niekedy je tiež nazývaný „*otcom vedeckého riadenia*“. Taylor poukazoval na spojitosť medzi zle prosperujúcim podnikom, a zle vyškolenými pracovníkmi. Upozornil, že je potrebné vziať do úvahy variabilitu výrobného procesu a navrhol, aby kontrolou zistené nedostatky boli okamžite riešené a odstraňované. Taylor definoval mechanizmus kontroly kvality náhodného produktu, stanovil požiadavky na kvalitu výrobkov v rozsahu tolerančných hraníc, zaviedol systém stimulov a sankcií v prípade výskytu chýb, zaviedol odborné vzdelávanie. Začal budovať vzťahy s dodávateľmi a zákazníkmi na základe stanovených technických požiadaviek na produkt.

Íšlo o novú organizáciu výrobného procesu, založenú na jeho rozčlenení do sledu jednoduchých operácií či úkonov, ktoré mohli aj pri výrobe zložitejších výrobkov vykonávať nekvalifikovaní pracovníci. Bol to skutočný nástup sériovej výroby s vysokým ekonomickým efektom. Spočíval v schopnosti človeka zdokonaľiť výsledky svojej práce sústavným opakovaním zhodných operácií, znížiť výskyt chýb a predovšetkým zvýšiť svoj výkon. Zároveň s tým prišla potreba objektívneho merania objemu vykonanej práce a teda aj jej efektívneho plánovania a pravidelného vyhodnocovania dosiahnutých výsledkov. Tento systém organizácie práce zaviedla ako prvá na svete americká automobilka Ford a história mu dala meno „*taylorizmus*“, podľa autora myšlienky.

Dvadsať a tridsať rokov 20. storočia priniesli nielen kritické poznatky ohľadom taylorizmu, ale aj mnoho nových podnetov. V priebehu 30. rokov vyvinul W. Vezlau a J.V. Talacko (USA) princíp klasifikácie porúch podľa ich závažnosti, známy dnes ako Paretov princíp. Postupne sa pracovalo na zdokonalení týchto nástrojov pre praktické použitie. Dôležitý posun v oblasti riadenia kvality urobil Walter A. Shewhart, ktorý prišiel so štatistickým riadením procesov (SPC) navrhnutým už v roku 1924 a položil tak základy nového smerovania v oblasti kvality, s dôrazom položeným na výrobné

procesy. Štatistické riadenie procesov dovolilo operatívne riadiť celý výrobný proces pomocou spätnej väzby a predikcie jeho vývoja. To sa stalo základom jeho práce pri štatistickej regulácii výrobných procesov, s cieľom dosahovať vysokej kvality produktov pri znížení ekonomických strát spôsobených výrobou nepodarkov (výstupná kontrola) .

Druhá svetová vojna výrazne zosilnila požiadavky na kvalitu vo výrobe a podstatne urýchlila zavádzanie nových poznatkov v tejto oblasti. Obrovské množstvo vojnového materiálu mohlo byť vyrábané len za podstatného zlepšenia kvality výroby a jej plánovania. V priebehu 2. svetovej vojny uplatnil v USA metódy štatistických kontrol procesov W. Edwards Deming. Tým sa mu podarilo zvýšiť kvalitu výroby nielen munície, ale aj ďalších, v tomto vojnovom období, strategicky dôležitých výrobkov. Priebeh výroby bol pozorne sledovaný. Vo výrobnom procese sa vykonávali pravidelné merania, ktoré boli následne štatisticky vyhodnocované. Požiadavky na hodnoty technických vlastností boli stanovené v normách (štátnych, odborových či podnikových) a predstavovali základné kritérium pre overovanie a hodnotenie kvality. Po ukončení druhej svetovej vojny sa kvalita vyvíjala dosť nerovnomerne. Bolo to spôsobené postupnou obnovou vojnou zničených národných hospodárstiev predovšetkým v Európe a i v Japonsku a tiež potrebou rýchlej reorganizácie vojenského priemyslu (hlavne v USA). Bohužiaľ, väčšina priemyselných podnikov v USA po 2. svetovej vojne ustúpila od uplatňovaných princípov kvality, ktoré boli zamerané na výrobné procesy a vrátila sa späť k výstupnej kontrole hotových výrobkov. Dôvodom bola skutočnosť, že Spojené štáty americké boli jedinou priemyselnou krajinou, ktorej sa vojna takmer nedotkla a priemyselníci cítili náskok vo výrobe pred celým svetom.

Pri obnovovaní zničeného japonského hospodárstva boli Japonci jedni z prvých, ktorí pochopili prínos kvality a vnímali ju ako nástroj pre získanie konkurenčnej výhody pre svoje podniky a celú spoločnosť. Aplikovali všetky užitočné poznatky týkajúce sa kvality do každodennej praxe, a to nielen v podnikateľskej sfére, ale neskôr aj v neziskových organizáciách a inštitúciách. Významným spôsobom k tomu prispel W.E. Deming, ktorý v roku 1946 japoncom predstavil použitie štatistických metód v oblasti kvality. Od roku 1950 vykonával vzdelávacie kurzy vrcholových manažérov japonských podnikov. To bol začiatok nástupu moderných poznatkov a nástrojov kvality v Japonsku. Ako uznanie Demingovho prínosu bola v Japonsku od roku 1951 udeľovaná Demingova cena za kvalitu. K Demingovi sa v roku 1954 pripojil aj J.M. Juran. Prednášky W.E. Deminga a J.M. Jurana presvedčili japonských manažérov o zmysle a užitočnosti štatistického riadenia procesov a zároveň aj o dôležitosti riadenia a zlepšovania kvality. Tak boli položené základy budovania komplexného manažmentu kvality. Hlavným protagonistom myšlienok kvality a organizátorom hromadného vzdelávania v Japonsku v tejto oblasti sa stal prof. Ishikawa. Na jeho podnet vznikali tzv. „krúžky kvality“, ktoré boli znakom

vysokého záujmu o problematiku kvality v Japonsku. Už v priebehu 60. rokov sa zabezpečovanie kvality v japonských priemyselných podnikoch dostalo do popredia a štát začal aktívne podporovať všetky formy presadzovania myšlienok kvality aj priamej kontroly kvality tovaru vyvážaného z Japonska.

Tento úspech mohol byť dosiahnutý len prostredníctvom zmien a nových prístupov v systémoch riadenia. Išlo najmä o zmenu týchto rozhodujúcich prvkov:

- vrcholový manažment sa úplne stotožnil s presadzovaním kvality v organizácii so všetkou zodpovednosťou (konkurenčná výhoda);
- stanovili sa hlavné priority;
- podniky sa veľmi dynamicky pustili do zlepšovania kvality;
- k sledovaniu kvality sa začala používať štatistická kontrola kvality (podľa Deminga);
- vytvorili sa podmienky pre vzájomné stretnutia spolupracovníkov (vznikajú krúžky kvality);
- strategické plánovanie sa rozšírilo aj na oblasť kvality;
- orientácia sa preniesla najmä na uspokojenie potrieb zákazníkov a na nulovú produkciu nepodarkov;
- skrátila sa dĺžka výrobného cyklu.

Na rozdiel od Japonska sa v západnej Európe a v Spojených štátoch amerických postupovalo inou cestou. Dôraz bol položený na “*zabezpečovanie kvality*”, ktoré je založené na presnom popise procesov a na prevencii nezhôd. Išlo o identifikáciu, analýzu a dokumentovanie procesov v organizácii. Všetky procesy boli vykonávané v súlade s popísanými postupmi, čím sa zaistil kvalitný výstup. Američania, však na rozdiel od Japoncov, v systéme riadenia podcenili nižšie uvedené faktory:

- nemali nástroje na meranie kvality;
- kvalitu vnímali ako jeden z kľúčových problémov (nie ako kľúčový problém);
- orientovali sa na vyradovanie nepodarkov a výstupnú kontrolu;
- kvalitu delegovali oddeleniu kvality.

Až v 70. rokoch, v období ropnej krízy, kedy japonské výrobky najmä v oblasti elektroniky a automobilového priemyslu výrazne konkurovali svojou kvalitou a spoľahlivosťou produkcii amerických firiem a rýchlo sa presadzovali na americkom trhu, začali si priemyselné spoločnosti v USA plne uvedomovať nebezpečenstvo konkurencieschopnosti japonských produktov. Boli nútení prehodnocovať svoje metódy práce a postavenie jednotlivých pracovníkov v podniku. Koncepcia *zabezpečovania kvality*”, ktorú do tej doby preferovali, nezahŕňala všetky oblasti

v riadení kvality, vytvárala však predpoklady pre úspešné zavedenie komplexného manažmentu kvality (TQM - Total Quality Management). Na rozdiel od „zabezpečovania kvality“ zameraného na plánovanie, projektovanie a výrobu, sa TQM týka všetkých aktivít organizácie a nevynecháva žiadny útvar, ani pracovníka. Táto koncepcia vyžaduje zásadnú zmenu prístupu. Zo zamerania sa na výrobok a jeho špecifikáciu sa organizácia musela preorientovať a zamerať sa na uspokojovanie požiadaviek zákazníka.

Zatiaľ čo európski a americkí manažéri odhaľovali nedostatky európskeho prístupu a začínali zavádzať princípy TQM, ich japonskí kolegovia pokračovali ďalej v rozvoji TQM a začali aplikovať prístupy „štíhlej výroby“, opierajúce sa o systematické využitie moderných metód a nástrojov manažmentu. V Európe a USA sa začali tieto prístupy využívať až začiatkom 90. rokov, hlavne v automobilovom priemysle, čo umožnilo prežiť mnohým podnikom, ktoré v tej dobe stáli na pokraji ekonomického krachu.

Práve japonskými manažérmi (Taguchi, Ishikawa, Kaizen ...) bolo vytvorených veľa úspešných iniciatív projektovaných do oblasti kvality. Mnohé uplatňované metódy zahŕňajú a zohľadňujú okrem technických, ekonomických, environmentálnych aj ľudské faktory. Tieto, v Japonsku uplatňované koncepty, sú v 70. a 80. rokoch preberané tými západnými krajinami, ktoré v minulosti japonské metódy zavrhovali.

Do celého hnutia za kvalitu bol vnesený určitý poriadok tým, že boli na medzinárodnej úrovni vytvorené pravidlá pre tvorbu, realizáciu a fungovanie systémov riadenia kvality a to formou vydania súboru noriem ISO 9000.

1.2 Etapy vývoja manažmentu kvality od začiatku 20. storočia

Zatiaľ najväčší posun v rozvoji problematiky kvality bol zaznamenaný v 20. storočí. Je vhodné si pripomenúť aspoň kľúčové body tohto rozvoja.

Prelom 19. a 20. storočia - Jednoduché riadenie kvality

Obdobie remeselnej výroby. Kvalitu predstavovala len základná kontrola. Vedomostný základ kontroly bol vedomostným základom kvality. Za kvalitu zodpovedal pracovník, ktorý výrobok vyrobil. Obdobie je charakterizované nízkou produktivitou práce, ale úzkym kontaktom remeselníka so zákazníkom, ktorý si sám zabezpečoval objednávky, realizoval produkciu, predával a riešil reklamácie.

20. roky 20. storočia - Technická normalizácia štandardov

Presadzuje sa hromadná výroba, ktorej cieľom bolo zvýšenie produktivity práce. Vznikla funkcia kontrolóra, ktorý sám kontroluje produkciu a jediný je zodpovedný za kvalitu v podniku (FORD, BAŤA). Zavádzajú sa normy (celoštatné, odborové, podnikové). Stráca sa kontakt výroby so zákazníkmi. Rozvoj štatistických metód

(testovanie štatistických hypotéz, štatistické skúmanie závislostí, navrhovanie experimentov a.i.) vytvoril predpoklady pre vznik špecifických aplikácií v oblasti kvality.

30. roky 20. storočia – Technická kontrola riadenia kvality

Vznikajú prvé oddelenia riadenia kvality. Celé oddelenie bolo zodpovedné za vstupnú, medzioperačnú a výstupnú kontrolu riadenia kvality. Kvalita nebola zameraná len na technickú stránku výrobku, ale aj na hospodárnosť. Toto obdobie je spojené s menami Deming a Shewhart, ktorí skúmali výrobný proces a odchýlky, ktoré v ňom vznikli a zaznamenávali ich do kontingenčných tabuliek. Zrodil sa model výrobných procesov s výberovou štatistickou kontrolou. Boli vytvorené základné aplikácie štatistických metód pre oblasti kvality – štatistická prebierka a štatistická regulácia procesov. Shewhart je otcom myšlienky systematického využitia štatistiky. Sformuloval základné princípy štatistickej regulácie procesu SPC a skonštruoval regulačný diagram, ako hlavný nástroj riadenia kvality. Sú položené základy pre štatistické riadenie procesov.

40. roky 20. storočia – Kvalita zameraná na vlastnosti produktu

V tomto období sa začína Štatistické riadenie kontroly. Demingom a Juranom sú rozvíjané Shewhartove metódy štatistickej regulácie procesov výroby. Inšpekcia pomocou skúšobných prostriedkov, kontrola výrobných postupov, plánovanie kontroly, určovanie príčin následkov.

50. roky 20. storočia - Rozvoj štatistického riadenia kvality (Kvalita orientovaná na procesy)

Toto obdobie je významné tým, že dochádza k transformácii trhu výrobcov na trh zákazníkov. V tomto období dochádza tiež k rozvoji nástrojov štatistického riadenia kvality (SQC), t.j. štatistická prebierka a štatistická regulácia procesov (SPC). Ford zavádza prvý štandard uplatňovaný v automobilovom priemysle – QS 9000. Kvalita sa preniesla na kontrolu návrhu a inžinieringu a na metódy spoľahlivosti. Kvalita v tomto období predstavovala najmä stupeň zhody s požiadavkami.

60. roky 20. storočia - Popis procesov plánovania, prevencia nezhôd

Bol formulovaný princíp “*sústavného zlepšovania kvality*” a celých sústav nástrojov pre jeho uplatnenie. Začína sa využívať potenciál zamestnancov v oblasti zlepšovania kvality. Zakladanie krúžkov kvality a zapojenie zamestnancov do tímového zlepšovania kvality. Dochádza taktiež k zapojeniu podnikového manažmentu do riadenia kvality, zameraniu kvality na zákazníka a stanoveniu manažérskej zodpovednosti za kvalitu. Rozpracováva sa a využíva sa metodológia Demingovho cyklu PDCA (pre zlepšovanie) a SDCA (každodenná práca), pozri tiež kapitolu 3.6.



Krúžky kvality sú metódou riadenia kvality pochádzajúci z Japonska. Autorom konceptu je Kaoru Ishikawa v spolupráci s Japonskou úniou vedcov a inžinierov (Japanese Union of Scientists and Engineers - JUSE). Podstatou je vytváranie malých skupín o 3-12 členoch, ktorí sa v rámci svojho organizačného útvaru dlhodobo dobrovoľne zameriavajú na zlepšovanie kvality.

70. roky 20. storočia – Zabezpečenie kvality

Toto obdobie je charakterizované zabezpečovaním kvality a Integrovaným zabezpečovaním kvality nielen vo výrobe, ale aj vo vývoji a príprave výroby, analýze plánov konštrukcie, testovaní, v oblasti reklamácií, certifikácií výrobkov a pod. Do kvality sa začala zahŕňať celková organizačná štruktúra podniku aj v zmysle zosobňovania zodpovedností jednotlivých pracovísk. Bolo lacnejšie kontrolovať kvalitu organizácie ako jednotlivých produktov. Zrodilo sa zabezpečenie kvality. Začali sa uplatňovať myšlienky Deminga, Jurana a ďalších, ktoré sú v súčasnosti známe ako TQM (komplexný manažment kvality), zameraný na uspokojenie požiadaviek zákazníka. Základnou črtou tejto koncepcie je poznatok, že kvalita produktu je predurčená kvalitou procesov, v ktorých sa vstupy transformujú na výstupy požadovaných vlastností. Posun pozornosti na procesy je sprevádzaný tým, že kvalita produktu, definovaná pomocou súboru parametrov je samozrejmosťou, ktorá musí byť splnená. Riadenie kvality procesov je prostriedkom, ktorý má splnenie tejto úlohy umožniť.

80. roky 20. storočia roky - TQM

Hlavným cieľom konceptov zo začiatku 80-tych rokov je rýchlejšie zlepšovanie organizačných procesov, tzn. vyššia kompetentnosť pri nižšej cene. Dôraz sa kladie na záverečnú etapu výrobného procesu, čo to je obal, skladovanie, distribúcia a servis. Zabezpečovanie kvality je ponímané ako stratégia podniku, V USA sa uplatňujú Demingove princípy, QS – quality system, QC - quality control (operatívne riadenie kvality).

Na základe požiadaviek trhu sa vytvárajú normy kvality (súbor noriem ISO 9000). Pri ich tvorbe sa vychádzalo zo skúseností firiem (Japonsko, USA), ktoré dosahovali najlepších úspechov pri aplikácii princípov komplexného riadenia kvality. Normy kvality sa začali používať ako podklad pre preverovanie systému kvality a udeľovanie certifikátov. Kvalita je orientovaná na zákazníka, s cieľom uspokojiť jeho súčasné a budúce potreby. To znamená, že každý produkt, ktorý je zákazníkom akceptovaný, je kvalitný, nakoľko spĺňa jeho požiadavky.

Je potrebné počítať s novým fenoménom, ktorý má dva významné aspekty, t.j. o kvalite produktu rozhoduje zákazník a tento názor je individuálny (mení sa od jednotlivca k jednotlivcovi). Organizácie na túto situáciu môžu reagovať reinžinieringom procesov.

Do tej doby osvedčený spôsob fungovania organizácií – funkčná štruktúra – prestal vyhovovať, nakoľko je ťažkopádny a nie je schopný pružne reagovať na požadované zmeny. Bolo potrebné opustiť funkčné riadenie a preorientovať sa na procesné riadenie, kde určujúcim prvkom je cieľ, definovanie procesu, ktorému sa priebeh procesu musí podriaďovať, vrátane hlavného aktívneho faktora – človeka. Koncom 80. rokov sa aplikuje aj prístup 6-Sigma, ktorý vedie k modelu výnimočnosti a TQM.

90. roky 20. storočia – Komplexné riadenie kvality

Začiatkom deväťdesiatych rokov predstavila Európska nadácia pre manažment kvality model excellence (EFQM), ktorý slúži ako odporúčajúci rámec pre riadenie organizácie v podnikateľskej sfére aj vo verejných službách. Organizácie môžu model EFQM používať ako metodický nástroj pre zlepšovanie manažérskych praktík, a zároveň ako návod na to, ako dosiahnuť a objektívne merať vlastný úspech.

Ďalej je toto obdobie charakterizované komplexným riadením výrobných procesov, vrátane fyzickej architektúry a plánovania s orientáciou na ľudský potenciál s jeho efektívnym využívaním. Organizácie uplatňujúce TQM disponujú vysoko spôsobilými procesmi, ktoré sú dokonale prispôbeným potrebám zákazníkov a sú schopné pružne reagovať na zmeny požiadaviek trhu. Zameriavajú sa najmä na externé procesy, ako sú distribúcia produktov, servis u zákazníkov, ale hlavne na kvalitu vstupov. Priority manažmentu prekračujú hranice organizácie. Vzniká trend vytvárania reťazcov prepojených rovnakou politikou kvality a rovnakými princípmi riadenia. Vytvárajú sa zásady vzájomne výhodnej spolupráce s dodávateľmi, čo sa stáva existenčnou nutnosťou. Koncepcia TQM sa aplikuje aj vo vzdelávacích procesoch.



Obr. 1.1: Pyramída riadenia a manažmentu kvality

Začiatok 21. storočia – Globálne riadenie kvality

Toto obdobie je charakterizované dôraznou orientáciou na spokojnosť zákazníka, ekonomiku kvality, prvky TQM, normy kvality súboru noriem STN EN ISO 9000 sú procesne orientované. Dochádza k zlučovaniu systému manažérstva kvality, manažérského systému ochrany životného prostredia (EMS – Environmental Management System – norma ISO 14000) a manažérského systému bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci (ISO 45001 Occupational Health and Safety Management System) do jediného integrovaného manažérského systému (jedno riadenie a preverovanie, zlúčenie systémovej dokumentácie a pod.) nazývaného tiež Globálne riadenie kvality (GQM - Global Quality Management). Dôraz je položený na kvalitu života, kvalitu spoločnosti a výnimočnosť. Dochádza k zvyšovaniu počtu vynikajúcich firiem.

Súčasnosť – Globálne riadenie kvality, Myslenie založené na rizikách

Súčasnité obdobie je charakterizované dynamickým vývojom v oblasti informačných technológií, čo prinieslo zlacnenie a zefektívnenie procesov, ale zároveň skrátenie doby inovácií, zvýšenie nárokov na kvalitu výrobkov a služieb a rýchlosť ich dodania. Integrované systémy riadenia sú budované, udržiavané a zlepšované na základe spoločných požiadaviek. V rámci systémov manažérstva sa požaduje dôsledné uplatňovanie procesného prístupu, PDCA cyklu ako nástroja trvalého zlepšovania, riadenie rizík a príležitostí. V organizáciách sa v riadení presadzujú princípy TQM a myslenie založené na rizikách. Štandardy ISO pre rôzne systémy riadenia majú rovnakú štruktúru, čo umožňuje organizáciám pomerne jednoducho a efektívne vytvárať integrované systémy riadenia.

2. Priekopníci v oblasti kvality

Začiatkom 20. storočia sa udiali významné zmeny v prístupoch a pohľadoch na riešenie otázok spojených s problematikou kvality, čo úzko súviselo aj s hľadaním ekonomickej prosperity mnohých výrobných organizácií. Do praxe boli implementované nové modely vytvorené na základe pokrokových myšlienok významných osobností tej doby, ktoré mali výrazný vplyv na ďalší vývoj vtedajšieho hospodárstva a myslenie manažérov zo začiatku najmä výrobných podnikov. Medzi najvýznamnejšie osobnosti z hľadiska aplikácie nových trendov v oblasti kvality patria Walter A. Shewhart, William E. Deming, Joseph M. Juran, Armand V. Feigenbaum, Kaoru Ishikawa, Yoshi Tsurumi, Philip B. Crosby a ďalší.

2.1 Walter Andrew Shewhart (1891 - 1967)



Za skutočného otca kvality je považovaný W. A. Shewhart, ktorý bol odborníkom v oblasti štatistiky. Narodil sa 18. marca 1891 v New Cantone, Illinois. Vyštudoval Univerzitu v Illinois a v roku 1917 získal na Univerzite Berkeley v Californii doktorát z fyziky. Inžinieri firmy Bell Telephone pracovali na vylepšení spoľahlivosti ich prenosových systémov. Vznikla potreba zriadiť odvetvie ktorého úlohou by malo byť znižovanie frekvencie chýb a opráv. Preto Walter Andrew Shewhart nastúpil v roku 1918 do Western Electric Company na oddelenie inšpekčného inžinierstva v Hawthorne Works. V tom období bola priemyselná kvalita orientovaná len na preverovanie hotových produktov

a vytrieďovanie chybných výrobkov. To všetko zmenil Shewhart, keď v roku 1924 prišiel s koncepciou *Štatistického riadenia kvality – SPC (Statistical Process Control)*, ktorú publikoval vo svojej práci *“Hospodárna kontrola kvality výrobkov” (Economic Control of Quality of Manufacture Product)* v roku 1931.

Shewhart poukazoval na dôležitosť redukovania odchýlok vo výrobnom procese. Poukazoval aj na to, že opakované prispôsobovanie sa výroby zvyšuje odchýlky a znižuje kvalitu. Shewhart vytýčil problém v pojmoch zistiteľná príčina a náhodná príčina výchyliek a zaviedol regulačné grafy ako nástroj pre rozlišovanie medzi nimi. Zdôrazňoval, že privedenie produkčného procesu do štádia štatistickej kontroly, kde je iba náhodná príčina výchyliek, je nevyhnutné pre predvídanie budúceho objemu výroby a produktivity a taktiež pre ekonomické riadenie. Jeho práca vyvolala revolúciu v riadení kvality a stala sa základom pre ďalší vývoj v tejto oblasti.

Koncepcia Štatistického riadenia kvality prostredníctvom regulačných diagramov je nástrojom pre udržanie procesu pod kontrolou tým, že dokážeme rozlíšiť medzi tzv. systematickými (vymedziteľnými - assignable, special) príčinami rozptylu a náhodnými (chance, random) príčinami rozptylu, pričom tie náhodné sú akceptovateľné a tie systematické je potrebné odstrániť. Shewart rozpracoval štatistické metódy kontroly kvality na základe pozorovania a vyhodnocovania chýb vo výrobnom procese. Jeho teórie štatistického riadenia procesov (Statistical Process Control – SPC) sa využívali na kontrolu výrobného procesu a odhaľovanie miest vzniku chýb na základe pravdepodobnosti a regulačných diagramov. Genialitou Shewhartovho prístupu je pravidlo, kedy do procesu zasiahnuť a kedy ho *“nechat voľne plynúť”*.

Walter Andrew Shewhart pracoval v Bell Telephone Laboratories od ich založenia v roku 1925 až kým neodišiel do dôchodku v roku 1956. Zomrel v Troy Hills, New Jersey 11. marca 1967. Jeho prínos spočíva v snahe o zabezpečovanie kvality produktov už vo fáze výroby, nie až vo fáze finálnej kontroly.

2.1.1 Shewartové regulačné diagramy

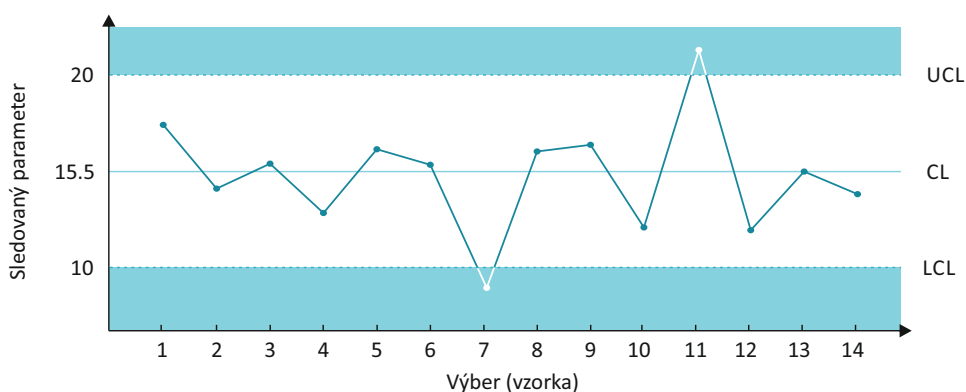
Predmetom štatistickej regulácie je napomáhať k dosiahnutiu a udržaniu výrobného procesu na prípustnej a stabilnej úrovni tak, aby sa zaistila zhoda výrobku a služieb so špecifikovanými požiadavkami. Hlavným, a v praxi najčastejšie používaným štatistickým nástrojom k tomu, je regulačný diagram. Metóda regulačných diagramov pomáha zhodnotiť, či je proces merania v štatisticky zvládnutom stave, t.j. či je stabilný a či zotrúva na špecifikovanej úrovni. Použitím regulačných diagramov a ich dôsledná analýza prispieva k pochopeniu a zlepšeniu procesu. Napríklad Shewhartov regulačný diagram môže pracovať s údajmi, ktoré sú získané z procesu výroby.

Regulačné diagramy (Obr. 2.1) sú vytvárané zo sledovaných a do tabuľky zaznamenaných hodnôt. Údaje by sa mali získavať v približne pravidelných

intervaloch, ktoré môžu byť určené v čase alebo v množstve. Každá podskupina by sa mala skladať z rovnakého výrobku, ktorí ma rovnaké merateľné jednotky a rovnaký rozsah podskupiny. Z každej podskupiny sa získa jedna alebo viac charakteristík podskupín ako napríklad priemer podskupiny a rozpätie podskupiny alebo smerodajná odchýlka podskupiny. Regulačný diagram obsahuje tri priamky a body, ktoré reprezentujú pozorovania. Typický regulačný diagram (Obr. 2.1) obsahuje:

- centrálnu priamku (CL), ktorá reprezentuje očakávanú hodnotu regulovanej veličiny, keď je proces stabilný;
- hornú regulačnú hranicu (UCL) a dolnú regulačnú hranicu (LCL), ktoré sa tiež počítajú z údajov získaných v čase, keď bol proces stabilný;
- body pozorovania, z ktorých sú vždy dva bezprostredne susedné spojené úsečkou.

Prekročenie hraníc vyžaduje akčný zásah do procesu, teda realizáciu nápravného opatrenia. Za predpokladu, že merací proces je v štatisticky zvládnutom stave, vo vnútri regulačných hraníc sa bude nachádzať približne 99.73% hodnôt sledovanej charakteristiky. Regulačný diagram sa zostrojuje na báze získaných meraní sledovaného ukazovateľa kvality procesu, napr. teploty, dĺžky, počtu chýb atď. Do regulačného diagramu sa zakresľujú individuálne hodnoty alebo hodnoty nejakej výberovej charakteristiky. Na x-ovej ose sa nachádza číslo alebo iný identifikátor výberu, na osi y-ovej je stupnica na meranie výberovej charakteristiky.



Obr. 2.1: Regulačný diagram, kde LCL (lower control limit) predstavuje dolnú regulačnú hranicu, UCL (upper control limit) hornú regulačnú hranicu a CL (center line) centrálnu priamku reprezentujúcu priemernú hodnotu regulovanej veličiny.

Regulačné hranice definujú variabilitu výberovej charakteristiky spôsobenú náhodnými príčinami. Bod, ktorý sa nachádza mimo regulačných hraníc indikuje možnú prítomnosť vymedziteľných príčin. Regulačné hranice nemožno zamieňať s tolerančnými hranicami alebo s inými cieľovými hodnotami procesu. Môžeme ich charakterizovať ako prognózovanú veľkosť variability danej systémom, t.j. spôsobenú náhodnými príčinami.

2.1.2 Typy regulačných diagramov

Pre analýzu variabilných a atributívnych znakov boli vyvinuté rôzne typy regulačných diagramov. Klasifikáciou regulačných diagramov sa zaoberá norma STN ISO 8258. Všeobecne sú dva typy regulačných diagramov:

- Regulačné diagramy meraním - údaje o merateľnej premennej sa získavajú meraním a zaznamenávaním číselných hodnôt znaku pre každú z jednotiek v podskupine. Príkladom merateľnej premennej môže byť dĺžka v metroch, odpor v ohmoch atď.
- Regulačné diagramy porovnávaním – údaje sa získavajú zaznamenávaním prítomnosti alebo neprítomnosti určitého znaku na každú z jednotiek v podskupine. Regulujeme veličinu len vzhľadom na súlad jej hodnôt. Pri týchto regulačných diagramoch rozoznávame dva stavy: „zhodný” alebo „nezhodný”.

Pre každý z regulačných diagramov existujú dve odlišné situácie:

- základné hodnoty sú stanovené,
- základné hodnoty nie sú stanovené.

Základnými hodnotami môžeme chápať požiadavky alebo hodnoty, ktoré sú uvedené v technickej dokumentácii. Pri aplikácii regulačných diagramov je nevyhnutné stanoviť:

- rozsah výberu,
- regulačné hranice,
- frekvenciu výberov.

Čím je rozsah výberu väčší, tým ľahšie sa v regulačnom diagrame zachytí aj malý posun regulovanej veličiny. Pokiaľ ide o frekvenciu výberov, je najlepšie uskutočňovať výbery čo najčastejšie. Z ekonomického hľadiska to však nemusí byť vždy prijateľné. Obyčajne sa treba rozhodnúť medzi väčšími výbermi s menšou frekvenciou alebo s menšími výbermi s väčšou frekvenciou.

Štatistické riadenie procesov (SPC) sa už teda nevzťahuje na sledovanie procesu a vyhodnocovanie celku človekom, ale na výberovú vzorku. Jej cieľom je udržiavať

procesy v stave štatistickej regulácie, pretože podľa tejto teórie len vtedy budú mať produkty konštantnú kvalitu. Walter Andrew Shewhart je aj pôvodcom myšlienky tzv. PDCA cyklu, ktorú rozpracoval Walter Deming.

2.2 Walter Edwards Deming (1900 -1993)



Walter Edwards Deming sa narodil 14. októbra 1900 v štáte Iowa. Študoval na univerzite vo Wyomingu a Colorade fyziku a matematiku a v roku 1928 bol promován na univerzite v Yale. Doktorát získal vo fyzike a pracoval veľa rokov v štátnej službe na ministerstve poľnohospodárstva a na štatistickom úrade, kde sa zaoberal hlavne otázkami výberovej kontroly. Úzko spolupracoval s Walterom Andrew Shewhartom, ktorý mu sprostredkoval postupy štatistického regulovania procesov, a ktoré s ním ďalej rozvíjal. V roku 1948 ustanovila

Japonská spoločnosť vedcov a inžinierov JUSE (Japanese Union of Scientists and Engineers) výskumnú skupinu pre riadenie kvality, ktorá sa zaoberala inžinierstvom a štatistikou. V spolupráci s JUSE mal W. Deming v roku 1950 prednášky o riadení kvality, v ktorých uviedol japonských manažérov, inžinierov a študentov do metód zabezpečovania kvality. W. Deming bol prvou z „osobností kvality“, ktorý prišiel do Japonska. Neskôr ho nasledovali J. Juran a A. Feigenbaum. Pre Demingov výrazný prínos pri obnove a rozvoji japonského hospodárstva bolo po ňom pomenované udeľovanie Japonskej ceny za kvalitu. Demingova cena sa stala najvyššou priemyselnou poctou v krajine. Skladá sa z dvoch samostatných cien, z Demingovej ceny a z Demingovej ceny za aplikáciu, ktoré sa udeľujú jednotlivcom alebo podnikom po previerke nevládneho Výboru pre Demingovu cenu. V roku 1960 mu japonský cisár, pre výrazný prínos pri obnove a rozvoji japonského hospodárstva, udelil najvyššie japonské štátne vyznamenanie a bola po ňom pomenovaná japonská národná cena za kvalitu – Demingova cena.

Čo Deming podporoval v polovici minulého storočia, je dnes štandardom manažérstva kvality. Ide najprv o identifikovanie procesov a následne o zavedenie organizačných opatrení, ako aj procesov orientovaných na kvalitu. Myslenie v procesoch bolo u neho základom a predpokladom k riadeniu kvality. Ak procesy transformujú vstupy na výstupy, a v tejto súvislosti nič nie je absolútne dané alebo trvalé (platí variabilita), potom je všetko zmeniteľné a meniace sa. Presadzovanie týchto myšlienok a systematickým zavádzaním tohto učenia v organizáciach ich viedlo k hospodárskemu úspechu.

Svoje názory a poznatky W. Deming v 80. rokoch zhrnul do 14 bodov, ktoré predstavil v knihe *Out of the Crisis* (Deming, 1982), a ktoré boli publikované aj v jeho

poslednej knihe *The New Economics for Industry, Government, Education* (Deming, 1993). V týchto pravidlách je obsiahnutý princíp variability (rozptylu), na ktorý stále poukazoval. Sám zdôrazňoval, že žiadna jednotlivá veta z jeho kníh nemôže vystihnúť plný význam jeho 14 bodov. Kladie ale veľkú váhu a pričíta vysokú zodpovednosť manažmentu, a to ako vo vzťahu k jednotlivcom, tak aj k podniku a celej spoločnosti.

2.2.1 14 bodov W. Deminga pre riadenie

Deming sám považuje svojich 14 bodov za základ prestavby amerického priemyslu. Hovorí, že prijatie a rešpektovanie týchto 14 bodov je signálom, že manažment, vrcholové vedenie, sa chce udržať v brandži, chrániť investorov a pracovné miesta. Vzťahujú sa na malé aj veľké podniky, služby aj výrobu.

1. **Vytvoriť stálosť cieľa**
Presad' te trvalý zámer zlepšovať výrobok alebo službu.
2. **Prijatie novej filozofie**
Prijmite novú filozofiu, ktorá je vhodná pre nový hospodársky vek. Manažment prijatím nových trendov prijíma aj svoju zodpovednosť na ceste k zmene.
3. **Riadenie procesu, nie výsledku**
Prestaňte sa spoliehať na kontrolu pri dosahovaní vysokej kvality. Odstráňte potrebu hromadnej kontroly tým, že zabudujete kvalitu priamo do produktu.
4. **Pozrite sa na celkové náklady, a nie na cenu**
Ukončíte riadenie obchodu podľa ceny. Namiesto toho minimalizujte celkové náklady a presuňte sa k jedinému subdodávateľovi určitých výrobkov.
5. **Zdokonaľte kvalitu produktov, a tým znížte náklady**
Priebežne a trvalo zdokonaľujte systém výroby a služieb tak, aby sa zlepšila kvalita a produktivita a znížili sa náklady.
6. **Zaved'te inštitút školení**
Zaved'te sústavný výcvik zameraný na vykonávanú prácu formou pracovných školení.
7. **Zaved'te inštitút vodcovstva na zabezpečenie systému**
Uplatňujte vodcovstvo. Riadenie by malo napomáhať ku kvalitnejšiemu vykonávaniu práce. Dozor nad manažmentom potrebuje reorganizáciu, podobne ako dozor nad pracovníkmi.
8. **Odstráňte strach**
Odstráňte strach, aby každý mohol pre organizáciu efektívne pracovať.

9. Odstráňte bariéry medzi útvarmi

Odstráňte bariéry medzi útvarmi. Ľudia vo výskume, vývoji, výrobe a predaji musia spolupracovať ako tím.

10. Eliminujte heslá, varovania a ciele pre pracovnú silu

Zbavte sa hesiel, určovania kvantifikovaných cieľov pre výrobných pracovníkov ("Zero Defect"), alebo nových úrovní produktivity. Takéto nabadania nie sú na mieste, pretože riešenie prevažnej väčšiny problémov patria systému, nie je v silách pracovníka vo výrobe to riešiť.

11. Odstráňte číselné kvóty pre pracovnú silu a číselné ciele pre vedenie

Zbavte sa výkonnostných noriem a riadenia podľa cieľov a kvantifikovaných cieľov a nahraďte ich vedením.

12. Odstráňte prekážky zamedzujúce pocitu hrdosti na zručnosť a kvalitu

Odstráňte bariéry, ktoré bránia pracovníkom pýšiť sa svojou prácou a odbornými zručnosťami. Zrušte ročné hodnotenie podľa zásluh a riadenie podľa cieľov.

13. Zaved'te vzdelávací program a sebvzdelávanie pre každého

Zaved'te účinný a intenzívny program vzdelávania a seba zdokonaľovania.

14. Zahrňte každého do transformačného procesu

Zapojte každého v organizácii na vykonanie zmien.

Štrnásť manažérskych princípov rozpracovaných Demingom predstavuje základ Demingovho učenia. Existujú však aj tri ich doplnenia:

1. Chybné začiatky

Snaha dostať sa rýchlo k výsledkom.

2. Prekážky

Začať nesprávnym opatrením, čo sťažuje transformáciu. Sú uvedené pri jednotlivých bodoch.

3. 7 chorôb alebo smrteľných hriechov

Ide o chyby, ktoré sú často uskutočňované a ktoré môžu transformáciu manažérstva kvality dokonca ohroziť. Deming varuje pred ich opakovaním:

I chýbajú zrozumiteľné podnikové ciele alebo nedostatočné sledovanie týchto cieľov,

II zameranie sa na okamžitý zisk,

III posudzovanie výkonov, zásluh a ročné hodnotenia,

- IV nestálosť vedenia (manažéri sa príliš často v podniku striedajú),
- V použitie kritérií manažmentom bez zohľadnenia neznámych alebo nepoznatelných veličín,
- VI prehnané sociálne náklady,
- VII prehnané náklady vyplývajúce z povinnosti ručenia za výrobok.

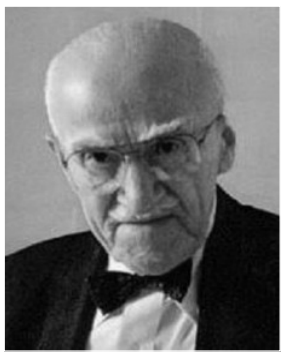
2.2.2 Sedem-bodový plán W. Deminga

Deming sám predkladá plán pozostávajúci zo 7 bodov pre uskutočnenie zmeny, ktorý začína vedením, prechádzajúcim 14 bodmi a zápasiacim so 7 smrteľnými chorobami a prekážkami. Jednotlivé kroky sedem-bodového plánu W. Deminga potom sú:

1. Vrcholový manažment dodržiava 14 bodov, vysporiadal sa so smrteľnými chorobami a prekážkami, zhodne sa v názoroch a naplánuje smer.
2. Vrcholový manažment zmobilizuje svoju hrdosť a má odvahu ísť novým smerom.
3. Vrcholový manažment vysvetľuje ľuďom v podniku, prečo je zmena potrebná.
4. Rozdelte každú činnosť v podniku do stupňov tak, aby bol vždy nasledujúci stupeň definovaný ako zákazník predchádzajúceho stupňa.
5. Čo najskôr, a čo najrýchlejšie začnite budovať organizáciu, ktorá sa zameria na neustále zlepšovanie kvality. Deming odporúča Demingov (Shewhartov) cyklus ako vhodný postup zmeny na každom stupni.
6. Každý sa môže zúčastniť práce v tíme pri zlepšovaní vstupov alebo výstupov každého stupňa.
7. Pustite sa do tvorby organizácie, ktorá kladie dôraz na kvalitu.

Deming na báze hodnotového poriadku a na základe teórie a skúsenosti založil úplne nové učenie manažmentu, ktoré potvrdilo, že kvalita je možná bez dodatočných nákladov. Demingov význam však spočíva predovšetkým vo formulovaní dynamického vnímania kvality, v rámci ktorého ozrejmil, podporoval a učil *“kontinuálny proces zlepšovania”* – PDCA cyklus (viď kapitolu 3.6).

2.3 Joseph Moses Juran (1904 -1999)



Narodil sa v roku 1904 na Balkáne (dnešné Rumunsko). V roku 1909 sa jeho rodina presťahovala do Mineapolis v USA. Svoju profesionálnu kariéru začal ako inžinier v roku 1924. Tak ako W.E. Deming aj on spolupracoval s W.A. Shewhartom vo Western Electric Company v závode v Hawthorne, kde prvé roky strávil na úseku kontroly kvality. Neskôr sa dal na dráhu lektorovania, výučby, konzultácií a písania kníh na témy o kvalite. Potvrdil Demingovu teóriu a podobne ako Deming tvrdil, že kvalita sa musí plánovať a celý výrobný proces musí byť neustále vylepšovaný. Tak ako Deming, bol aj Juran na základe svojich skúsenosti v manažmente kvality začiatkom 50. rokov pozvaný Japonskou spoločnosťou vedcov a inžinierov (JUSE) do Japonska. V roku 1954 viedol semináre pre pracovníkov vrcholového a stredného stupňa riadenia najväčších japonských spoločností. Kým Deming sa zaoberal problematikou SPC – technicky orientovanou kvalitou, Juran definoval manažérstvo kvality ako filozofiu zameranú na ľudí. Jeho prednášky sa silno orientovali na manažérsku úlohu a na plánovanie, organizačné otázky, na zodpovednosť vedenia za kvalitu a na potrebu vytyčovať ciele zlepšovania. Zdôrazňoval, že riadenie kvality sa má uplatňovať ako súčasť celkového riadenia. Všetky procesy boli plánované a realizované pri zapojení zamestnancov. Dnes sa takýto prístup označuje ako “*Komplexné manažérstvo kvality*” (Total Quality Management - TQM). V Japonsku aplikoval systém zásobovania JIT (just in time), ktorý bol vyvinutý pre potreby výrobných programov v USA počas druhej svetovej vojny. Metóda je zameraná na minimalizáciu veľkých zásob, pričom sa znižujú nielen náklady na zásoby, ale zároveň sa zvyšuje produktivita práce a kvalita výrobku. Jeho návšteva predznamenalala japonský spôsob riadenia kvality ako metódu manažérov, nie špecialistov.

Svoje poznatky a odporúčania týkajúce sa kvality prezentoval najmä v publikácii “*Quality Control Handbook - Príručka riadenia kvality*”, ktorá ho priviedla do medzinárodného povedomia a je považovaná za základný literárny prameň v oblasti manažérstva kvality. J. Juran zastával názor, že kvalita sa musí plánovať a celý výrobný proces musí byť kontrolovaný a neustále vylepšovaný. Juranove základné predpoklady úspechu môžu byť zhrnuté ako:

- Top manažment podniku sa musí zaviazat' k poskytnutiu času a zdrojov pre zaistenie úspechu. Top manažéri musia pôsobiť v radoch kvality.
- Súčasťou podnikateľských plánov musia byť špecifické ciele pre zlepšovanie kvality a tieto musia riešiť aj: spôsob hodnotenia

(merania) výsledkov voči cieľom, preverovanie výsledkov, spôsob ocenenia výborných výsledkov.

- Zodpovednosť za zlepšovanie musí byť adresná.
- Pracovníci sa musia vzdelávať v riadení a zlepšovaní kvality.
- Výrobní pracovníci musia mať právo v účasti na zlepšovaní.

2.3.1 Trilógia kvality

J. Juran svoju filozofiu kvality výstižne zhrnul v tzv. „trilógii kvality”. Pri definovaní systému kvality zaviedol tzv. tri manažérske procesy, ktoré sa skladajú z plánovania kvality, riadenia kvality a zlepšovania kvality. V týchto troch krokoch PCI (Plan – Control - Improvement) opisuje proces systematického a kontinuálneho zlepšovania kvality.

1. Plánovanie kvality

Jedná sa o definovanie potrieb zákazníkov a stanovenia vlastností konečného produktu, konkrétne potom:

- stanovenie cieľov kvality;
- identifikácia zákazníkov, resp. okruhu ľudí, ktorý je predmetom snáh na dosiahnutie cieľov kvality;
- zistenie zákazníckych potrieb;
- vývoj vlastností produktu, ktoré budú zodpovedať zákazníckym potrebám;
- zavedenie procesnej kontroly a stanovenie z nej vyplývajúcich plánov výroby.

2. Riadenie kvality

Jedná sa hlavne o zabezpečenie a stanovenie kontroly merania, zabezpečenie postupov procesu a zmenové riadenie. Konkrétne:

- posúdenie aktuálneho stavu kvality;
- porovnávanie kvality s normami;
- porovnanie aktuálneho výkonu s cieľmi kvality;
- identifikácia potrebných zdokonalení;
- realizácia potrebných opatrení pri odchýlkach.

3. Zlepšovanie kvality

V tomto prípade ide hlavne o definovanie potreby zlepšovania, prevenciu pred vznikom nezhôd, sledovanie účinnosti nápravných opatrení, motiváciu pracovníkov k zlepšovaniu, snaha dosahovať stále lepšie výsledky:

- výber oblasti s chronickými problémami kvality;
- presvedčenie všetkých o potrebné zmeny;

- zriadenie potrebnej infraštruktúry pre každoročné dosiahnutie zlepšovania kvality;
- výber a realizácia optimálneho riešenia;
- zostavenie projektových tímov pre jednotlivé projekty (s jasne definovanou zodpovednosťou projektového tímu za úspešné ukončenie jednotlivých projektov);
- zabezpečenie zdrojov, motivácie, ako aj vzdelávacích a školiacich aktivít pre tímy s cieľom zisťovania príčin problémov a vytváranie podnetov k hľadaniu nápravných opatrení. Zavedenie kontrol na zachovanie zlepšeného stavu kvality.

Na začiatku stojí plánovanie kvality. Jeho cieľom je zabezpečiť výrobu produktu všetkým, čo je potrebné, aby bolo možné uspokojiť potreby jeho zákazníkov. Ak je plánovanie kvality ukončené, ide produkt do výroby.

Tu sa však vystavujeme tomu, že proces môže byť chybný. Až 20 % výrobných nákladov sa premárni nápravou, keď produkty musia byť kvôli nedostatku kvality prepracované. Tieto straty sú chronické, pretože spočívajú v samotných plánoch. V konvenčných podnikových štruktúrach nie je výroba schopná predísť týmto chronickým stratám. Zisk sa dosiahne tretím krokom z trilógie, ktorým je zlepšovanie kvality. Chronické straty spôsobené problémami v kvalite sú nositeľmi možností značných zlepšení a úspor a preto by sa mali podniknúť potrebné kroky, aby táto šanca bola využitá.

Pri samotnom určovaní parametrov kvality je potrebné stanoviť žiadanú hodnotu T (Target Value). Vplyvom náhody sa táto nedosiahne vždy presne, preto je potrebné stanoviť aj interval <LCL, UCL> (Lower/Upper Control Limit), v ktorom sa môže vyskytovať. Po tomto nastavení je potrebné produkt zaradiť do výroby. Po istom čase je nutné skontrolovať, vyhodnotiť získané výsledky, nájsť príčiny kolísania, prijať zlepšovacie opatrenia a spevniť žiadanú hodnotu zúžením tolerančného intervalu. Po čase sa stabilizuje parameter na požadovanej úrovni.

Za kľúčový prvok pri uplatňovaní celopodnikového strategického plánovania kvality sa považuje identifikácia potrieb zákazníka, stanovenie optimálnych cieľov kvality, uplatnenie merania kvality, plánovacie postupy schopné viesť k splneniu cieľov kvality za existujúcich podmienok práce a dosahovania priebežného zvyšovania podielu na trhu, výhodných cien a zníženého podielu chýb v kanceláriách i dielnach.

Juranova pozornosť sa sústreďovala najmä na zlepšovanie kvality, v zmysle tzv. trilógie kvality – tri základné kroky k pokroku pre každú organizáciu definoval Juran nasledovne:

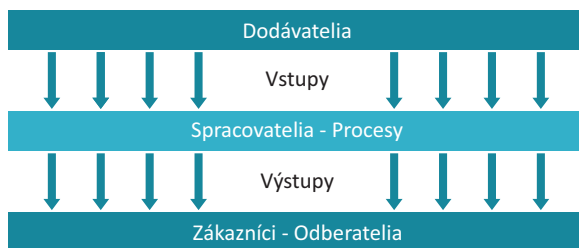
- zabezpečiť štruktúrované kontinuálne zlepšovanie;
- vytvoriť vhodné tréningové programy;
- stanoviť zodpovednosť a povinnosť vrcholového vedenia.

Juran vychádzal zo zásady, že so systémovým uplatňovaním kvality je treba začínať u vrcholového manažmentu, pričom hľadanie kvality považuje za nepretržitý proces. Kvalita sa začína a končí zákazníkom, pričom za zákazníka považuje nielen toho, kto výrobok kúpi, ale aj všetkých účastníkov výrobného procesu. Podľa Jurana existujú vonkajší a vnútorní zákazníci. Za vnútorných zákazníkov považuje osoby a organizácie, ktoré sú súčasťou výrobného podniku. Vonkajší zákazníci sú osoby, ktoré nie sú súčasťou výrobného podniku, ale sú v spojení s produktmi výrobného podniku (napr. ako kupujúci).

2.3.2 Koncepcia troch rolí a plánovanie kvality

Už na plánovacej úrovni používa Juran svoj koncept troch rolí (úloh), ktorý sa dnes stal štandardom manažérstva kvality pre interné alebo externé dodávateľsko-odberateľské vzťahy. Spočíva v tom, že každý zúčastnený sa súčasne nachádza v troch úlohách (Obr. 2.2):

- ako zákazník prijíma výstupy od dodávateľov,
- ako spracovateľ transformuje vstupy na výstupný produkt,
- ako dodávateľ zabezpečuje zákazníkov výstupnými produktami.



Obr. 2.2: Juranov koncept troch rolí

Tento koncept je možné aplikovať na akúkoľvek činnosť. Môžeme ho nájsť aj v Juranovej mape plánovania kvality - Quality planning road map (Obr. 2.3). Ako príklad je možné uviesť Juranov koncept troch úloh na vývojovej mape plánovania kvality. Na každú časť vývojovej mapy sa aplikujú jednotlivé kroky - vstup, aktivita (proces), výstup:

1. Vychádzasa už z existujúceho produktu. Tzn., že vstup je už existujúci proces a berie sa ako východiskový stav plánovania kvality, resp. prepracovania kvality (súčasný produkt, súčasný proces).

2. Vykonáva sa určitú činnosť (prebieha proces), aby sa vymedzilo, ktoré útvary sú s produktom spojené (identifikácia zákazníkov).
3. Získa sa výstup, ktorým je výsledný zoznam zákazníkov (zoznam zákazníkov).

Pokiaľ by sa postupovalo vývojovou mapou ďalej, tak ako je ukázané na Obr. 2.3, výstup “*zoznam zákazníkov*” sa stáva vstupom do ďalšej triády: Zoznam zákazníkov (Vstup) -> Určiť potreby zákazníkov (Proces) -> Zákaznícke potreby v reči zákazníka (Výstup). Výstup sa stáva vstupom pre ďalší cyklus: Zákaznícke potreby v reči zákazníka (Vstup) -> Transformácia potrieb zákazníkov do odbornej terminológie (Proces) -> Zákaznícke potreby v jazyku producenta produktu (Výstup). Nasleduje ďalší cyklus: Zákaznícke potreby v jazyku producenta produktu (Vstup) -> Vývoj produktu zodpovedajúci potrebám zákazníka (Proces) -> Vlastnosti produktu (Výstup) ... a tak by sa dalo pokračovať ďalej.

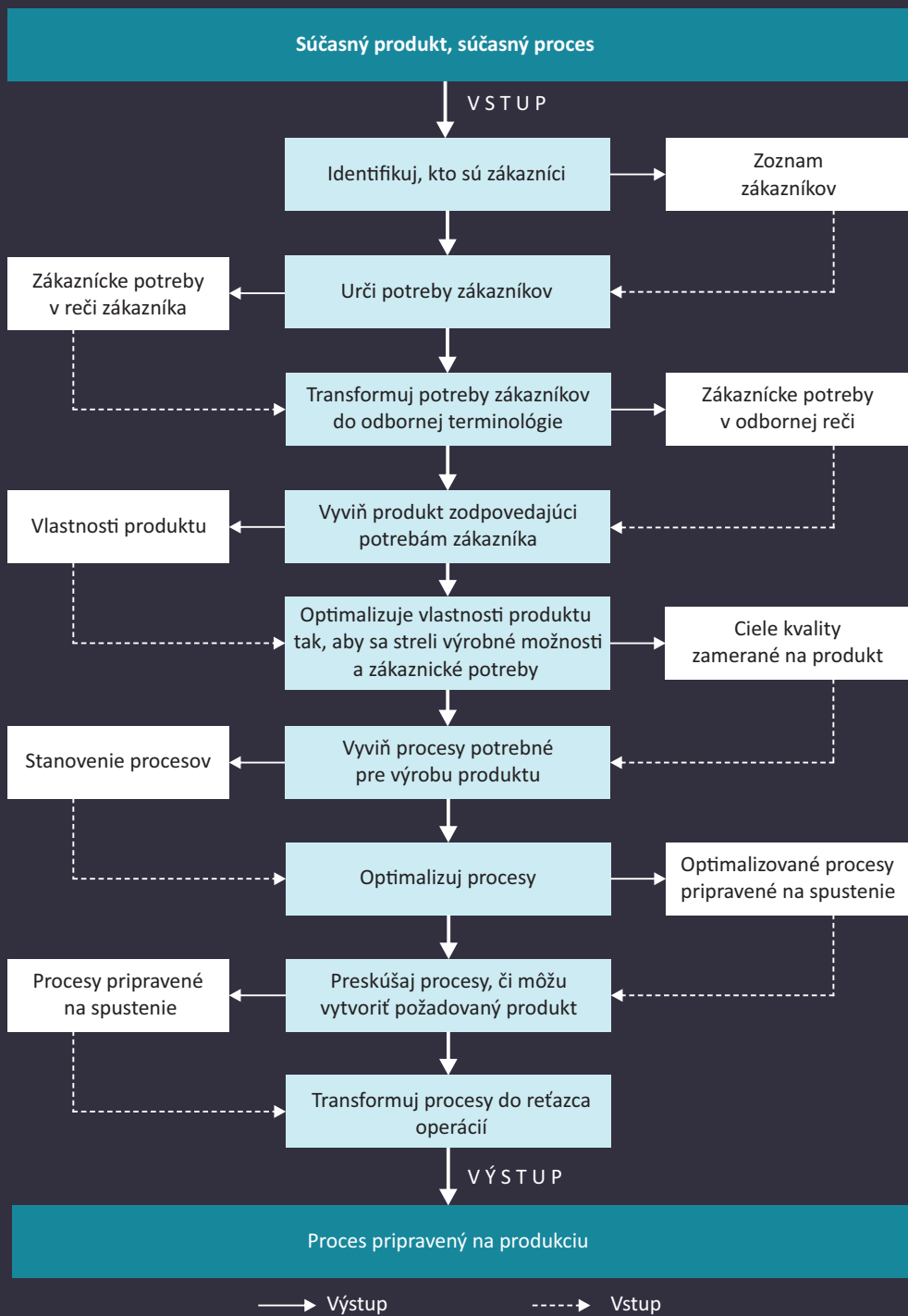
Mapou plánovania kvality Juran ozrejmuje jednotlivé kroky vo forme vývojového plánu a prenáša tým plánovaciu fázu na operatívnu oblasť. Zjednodušene povedané, plánovanie kvality znamená vytváranie produktov a procesov tak, že zodpovedajú požiadavkám zákazníkov. Preto k plánovaniu kvality patria nasledovné aktivity: * identifikuj zákazníkov a ich potreby, * vytvor produkt, ktorý tieto potreby uspokojuje, * vyviň proces, ktorý je schopný tento produkt vyrobiť.

Pri podrobnejšom skúmaní zistíme, že plánovanie kvality prebieha nepretržite vo veľmi podobných krokoch podľa pevne stanovenej mapy pre plánovanie kvality tak, ako to vidíme na Obr. 2.3.

2.3.3 Pareto princíp

Juran tiež rozšíril Pareto princíp (t. j. 80 % problémov je spôsobených 20 % príčin) na problematiku kvality. Sformuloval, že 80-90 % problémov týkajúcich sa kvality je spôsobené malým počtom príčin (5-20 %). Tieto príčiny nazval “*životne dôležitou menšinou*”. Na príčiny tvoriace túto menšinu je v ďalšej analýze procesu treba prednostne zamerať pozornosť, analyzovať ich do hĺbky a odstrániť či minimalizovať ich pôsobenie. Ostatné príčiny (80-90%) nazval najprv “*triviálnou väčšinou*”, neskôr “*užitočnou väčšinou*”. Preferované označenie Jurana bolo “*životne dôležitá menšina a nepodstatná väčšina (vital few and the trivial many)*” pre ktoré bolo neskôr používané označenie “*životne dôležitá menšina a užitočná väčšina (the vital few and the useful many)*”.

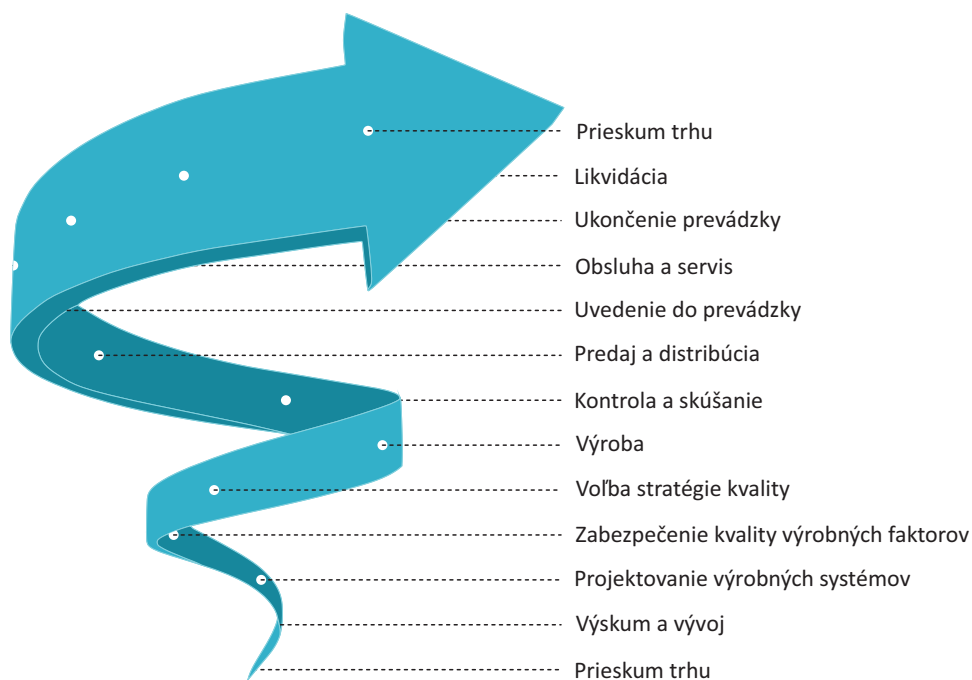
V oblasti riadenia kvality je Pareto princíp jedným z efektívnych, bežne dostupných a ľahko aplikovateľných rozhodovacích nástrojov. Umožňuje oddeliť podstatné faktory (napr. príčiny určitého problému) od menej podstatných a ukázať, kam zamerať úsilie pri odstraňovaní nedostatkov v procese zabezpečovania kvality.



Obr. 2.3: Mapa plánovania kvality

2.3.4 Špirála kvality

Juran zaviedol aj pojem špirála kvality (alebo taktiež slučka kvality - Quality Loop), Obr. 2.4, priebežné zabezpečovanie požiadaviek na kvalitu. Reťazenie faktorov kvality (technických, prevádzkových, estetických, ekonomických) vytvára tzv. špirálu kvality. Ide o model vzájomne na seba pôsobiacich činností, ktoré vplývajú na kvalitu produktu v rôznych etapách jeho životného cyklu, od zistenia pŕiadaviek zákazníka na produkt až po posúdenie, či produkt tieto potreby uspokojuje. Plynulosť prechodu medzi jednotlivými časťami cyklu – komunikácia, informovanosť – musia byť bezpodmienečne dodržané, ináč môže vzniknúť aj “špirála nekvality”. V typicky výrobnej organizácii táto hierarchia šartuje s prieskumom trhu, ktorý by mal zistiť požiadavky zákazníkov, teda to, čo je možné predávať. Tieto informácie sa postúpia oddeleniu výskumu a vývoja. Odtiaľ ide návrh produktu do výroby a riadenie kvality pokračuje cez odbyť naspäť k prieskumu trhu za účelom získania spätnej väzby od zákazníkov.



Obr. 2.4: Špirála kvality

V dnešnom ponímaní zaradíme do tejto špirály ešte zodpovednosť výrobcu za likvidáciu jeho produktu po skončení životnosti, ako súčasť kvality života. Dostávame tak jednotlivé základné kroky celého životného cyklu produktu. Tieto sa môžu rozdeliť na veľký počet medzistupňov.

2.3.5 Juranov inštitút

V roku 1979 J. Juran založil Juranov inštitút, ktorý v súčasnosti patrí k popredným konzultačným spoločnostiam vo svete pre oblasť riadenia kvality. Za základný Juranov prínos do teórie a praxe kvality sa považuje definovanie kvality ako spôsobilosti pre používanie v 4 oblastiach/fázach:

- Kvalita projektu (design) - kvalita prieskumu trhu, kvalita koncepcie, kvalita špecifikácie
- Kvalita zhody – technológia, riadenie, ľudský faktor
- Užitočnosť, použiteľnosť – spoľahlivosť, udržiavateľnosť, logistická podpora
- Oblasť služieb (servis) - pohotovosť, rýchlosť - kompetentnosť, schopnosť - integrita, komplexnosť

Ďalším Juranovým prínosom je koncepcia kvality, založená na piatich charakteristikách, menovite: technologických, psychologických, časovo orientovaných, zmluvných / kontraktačných a etických.

2.4 Armand Vallin Feigenbaum (1922 – 2014)



Armand Vallin Feigenbaum sa narodil v roku 1922 v americkom štáte Massachusetts. Promoval v roku 1951 na MIT (Massachusetts Institute of Technology). Od roku 1952 bol v spoločnosti General Electric Company zodpovedný za výrobu a kvalitu. Založil IAQ (International Academy for Quality). Bol členom poroty pre udeľovanie ceny MBNQA (Malcolm Baldrige National Quality Award).

Pre Feigenbauma leží ťažisko kvality vo vývoji produktu, ktorý musí prejsť ďalšími aktivitami v rámci podnikových funkcií: konštrukcia, výroba a odbyt a nakoniec končí u spotrebiteľa. Svoj prístup prvýkrát publikoval v diele Total Quality Control (TQC). Neskôr sa začal používať výraz manažment namiesto control – Total quality management – TQM.

2.4.1 TQC – Total Quality Control

TQC chápal Feigenbaum ako pyramídu. Hovoril o riadení na základe meraní, teda objektívnych ukazovateľov.

Total

- zapojenosť všetkých útvarov a pracovníkov,
- kvalita sa stáva záležitosťou každého pracovníka v organizácii (*“Quality is everybody’s job”*).

Quality

- súlad s požiadavkami zákazníkov (interných aj externých).

Control

- riadený, aktívne vykonávaný proces,
- podriadenie všetkých rozhodnutí kvalite.

Ak má v podniku fungovať systém pre zabezpečenie kvality produktov, tak sa tento systém musí týkať nielen vedenia podniku, ale aj jeho základne, pracovníkov. Musí sa týkať všetkých činností naprieč organizáciou – musí tvoriť pyramídu. Základňa musí byť pevná, viazaná na určité normy platné pre daný typ odvetvia, produktov. Prvýkrát použil pojem štandardy. Rôzni výrobcovia musia používať rovnaké štandardy pre ten istý typ produktov. Musia byť určené požadované hodnoty a metódy, čo robiť, ak nie sú dosahované. Sú to tzv. diagnostické metódy. Ich úlohou je nedostatky nielen odstraňovať, ale aj používať princíp neustáleho zlepšovania.

Kvalitu chápe ako strategický prostriedok. Povýšil dôležitosť kvality na úroveň zodpovednosti každého pracovníka v organizácii *“Quality is everybody’s job”*.

Pretože sa požiadavky zákazníkov menia, je nutné aj kvalitu chápať ako cieľ nie statický, ale dynamický. Kvalita je určovaná a menená zákazníkmi. Za garanciu kvality považoval úplné splnenie požiadaviek zákazníka. Dnešné moderné manažérstvo kvality túto požiadavku akceptuje a je bez nej prakticky nemysliteľné. Vyvinul prístup ku kvalite z pohľadu nákladov. Definoval úplné / komplexné riadenie kvality ako *“efektívny systém, integrujúci úsilie kvality vývoja, kvality údržby a kvality zlepšovania rôznych skupín v organizácii tak, že je schopný zabezpečovať výrobu a služby na čo najhospodárnejšej úrovni, ktorá uspokojí zákazníkov.”*

Kontrolu kvality potom považoval za základný vstup do všetkých fáz priemyselnej výroby, od požiadaviek zákazníka a predaj prostredníctvom návrhu, konštrukcie a montáže, až po dodávku tovaru zákazníkovi, ktorý je s ňou spokojný. Veril, že kvalita je najúčinnnejšou zbraňou, ktorá vedie organizácie k úspechu a rastu. V oblasti kontroly kvality pozostáva Feigenbaumov nástroj pre riadenie zo 4 krokov:

1. stanovenie noriem,
2. posudzovanie zhody s týmito normami,

3. pôsobenie faktorov pri prekročení noriem,
4. plánovanie na zlepšenie noriem.

2.4.2 Náklady na kvalitu

Feigenbaum vyvinul prístup ku kvalite z pohľadu nákladov. Vedený presvedčením, že kvalita neznamena to najlepšie, čo možno dosiahnuť, ale to, čo zákazník akceptuje ako najlepšie za prijateľnú cenu, položil základy ekonomických úvah o komplexnom manažérstve kvality. Charakteristické črty jeho prístupu sú:

- jasne definovaná politika a ciele kvality;
- vymedzenie všetkých činností a zodpovedností spojených s manažérstvom kvality;
- jednoznačná užívateľská orientácia;
- vtiahnutie dodávateľov do procesu manažérstva kvality;
- informačné zabezpečenie a motivácia pracovníkov;
- sledovanie strát a nekvality a prijímanie nápravných opatrení.

Ako prvý popísal a vyčíslil celkové náklady na kvalitu (Quality Costs), pričom náklady na kvalitu definoval v nasledujúcich oblastiach:

1. Náklady na riadenie

- náklady na prevenciu (napríklad plánovanie kvality, investície do kvalitných systémov, na kvalitu vzdelávania a rozvoj zamestnancov a iné);
- náklady na testovanie (napríklad náklady na skúšky a kontrolu nakúpeného materiálu, testovanie, audity kvality a podobne).

2. Náklady na zlyhanie

- náklady na interné poruchy (napríklad náklady na prepracovanie chybného výrobku, náklady na spracovanie a odstránenie výrobku ako odpadu a iné);
- náklady na externé poruchy (napríklad náklady na opravu výrobku v záručnej alebo pozáručnej dobe, servis výrobku, stiahnutie výrobku, strata reputácie a iné).

Predtým bolo vždy zaužívané, že vyššia kvalita si vyžaduje vyššie náklady, a to buď tým, že sa použijú lepšie materiály alebo stroje alebo sa vloží do produktu viac práce. Podľa Feigenbauma môžu väčšie investície do prevencie kvality znamenať väčšie úspory, keďže sa obmedzia straty spôsobené zlou kvalitou výrobku.

2.4.3 TQM – Total Quality Management

Feigenbaum položil základy TQM, ktoré ďalej rozvíjali Walter E. Deming, Joseph M. Juran a ďalší. Svoje poznatky spracoval do tzv. desatora TQM:

1. Kvalita je celopodnikový proces – týka sa všetkých zamestnancov.
2. Kvalita je to, čo hovorí zákazník.
3. Vzťah kvality a nákladov je vzťahom neantagonistickým, ale zvýšená kvalita vyžaduje zvýšené náklady.
4. Kvalita je vecou tímov, nie jednotlivcov. Je nutná spolupráca.
5. Kvalita je spôsob riadenia – otvorený vzťah ľudí, zníženie rozdielu medzi nadriadenými a podriadenými.
6. Kvalita je etická. (Etické kódexy pracovníkov.)
7. Kvalita vyžaduje neustále zlepšovanie.
8. Nastane čas, kedy sa už nedá zlepšovať. Kvalita a inovácie nových, lepších produktov sú na sebe závislé.
9. Bezchybná produkcia je nákladovo najvýhodnejšia pre firmu.
10. Kvalita je systémová a celostná (holistická).

TQM je veľmi komplexná metóda riadenia, ktorá kladie dôraz na riadenie kvality vo všetkých dimenziách života organizácie. Prekračuje tak rámec riadenia kvality a stáva sa i metódou strategického riadenia a manažérskou filozofiou pre každé konanie organizácie. Existuje celý rad rôznych foriem a výkladov TQM, ale spoločné črty sa dajú vyčítať z písmen jeho skratky:

Total - Ide o úplné zapojenie všetkých pracovníkov organizácie

Quality – Ide o prevzatie princípov kvality v celej organizácii

Management – princípy sa prelínajú všetkými úrovňami riadenia i všetkými manažérskymi funkciami.

2.4.4 Priemyselný cyklus a skrytý podnik

Feigenbaum zaviedol pojem priemyselného cyklu – od vývoja, koncepcie produktu až po jeho uvedenie na trh, ktorý zahŕňa: marketing, design, výrobu, inštaláciu a servis, vrátane manažérstva kvality v organizácii podľa noriem BS EN ISO 9000 (British Standard, European Norms, International Standard Organization).

Uviedol ako prvý koncept tzv. „*skrytého podniku*” (hidden plant). Je to idea zníženia „odpadu” z reálnej kapacity podnikov, pretože prepracovanie, resp. opravy sú drahšie, ako keď sa produkuje dobrý výrobok hneď na prvý raz.

Vplyv Feigenbauma na vývoj manažérstva kvality v Japonsku, ako aj na dnešné medzinárodné prístupy TQM sa nedá dostatočne oceniť.

2.5 Kaoru Ishikawa (1915-1989)

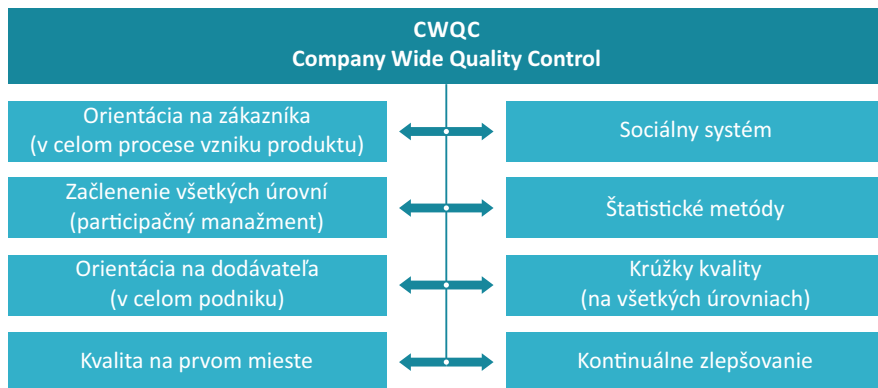


Kaoru Ishikawa bol hlavným iniciátorom hnutia, ktoré presadzovalo v japonskom hospodárstve koncepciu kvality. Narodil sa v Tokiu 13. júla 1915. Bol najstarším z ôsmich súrodencov. V roku 1939 vyštudoval na Tokijskej univerzite aplikovanú chémiu a získal titul inžiniera. Po škole začal pracovať ako námorný technický dôstojník (1939-1941). Až neskôr sa dostal k práci profesora na univerzite, kde ako profesor inžinierstva spoznal význam štatistických metód. V roku 1949 sa začal zaoberať zabezpečovaním kvality. Preložil, integroval a rozšíril manažérske systémy Deminga a Jurana na japonský systém

chápania. Stal sa členom a neskôr aj prezidentom JUSE (Japanese Union of Scientists and Engineers). Kaoru Ishikawa postavil na Feigenbaumových názoroch svoje prvé práce, v ktorých, predovšetkým na základe Feigenbaumovej teórie, vyvinul koncept celopodnikového riadenia kvality (Company Wide Quality Control - CWQC).

2.5.1 Koncept CWQC

Ishikawa popísaný japonský štýl komplexného riadenia kvality CWCQ sa začal v Japonských podnikoch využívať od roku 1958. Naformuloval osem kľúčových prvkov CWQC, čím položil základy skutočne modernému prístupu k systému riadenia kvality. Zodpovednosť za kvalitu sa pri zvyšujúcej zložitosti výrobkov a rastúcej kooperácii začala zameriavať na oblasti subdodávateľských vzťahov.



Obr. 2.5: Osem prvkov Ishikawovho CWQC prístupu

Nedostatky v kvalite výrobku sú riešené rozvíjaním servisných služieb a odstraňovaním väd výrobkov u užívateľ'a. Požiadavka na zabezpečenie kvality je súčasťou filozofie celej organizácie a je aplikovaná v každej činnosti organizácie. Celý systém CWQC prístupu obsahujúci 8 kľúčových prvkov je zobrazený na Obr. 2.5. Z tohto je zrejmé, že kvalita sa kladie vždy na prvé miesto. Predpokladá sa, že v celom procese vzniku produktu sa firma orientuje nielen na zákazníka, ale aj na dodávateľ'a. Pre úplne zabezpečenie kvality sa využíva participatívny manažment t.j. zapájať všetkých do všetkého. Ďalším prvkom je kontinuálne zlepšovanie, čo znamená zamerať sa na využitie znalostí pracovníkov. Do celopodnikového riadenia zasahuje aj sociálny systém. Dôležitosť majú aj krúžky kvality a štatistické metódy.

2.5.2 Krúžky kvality

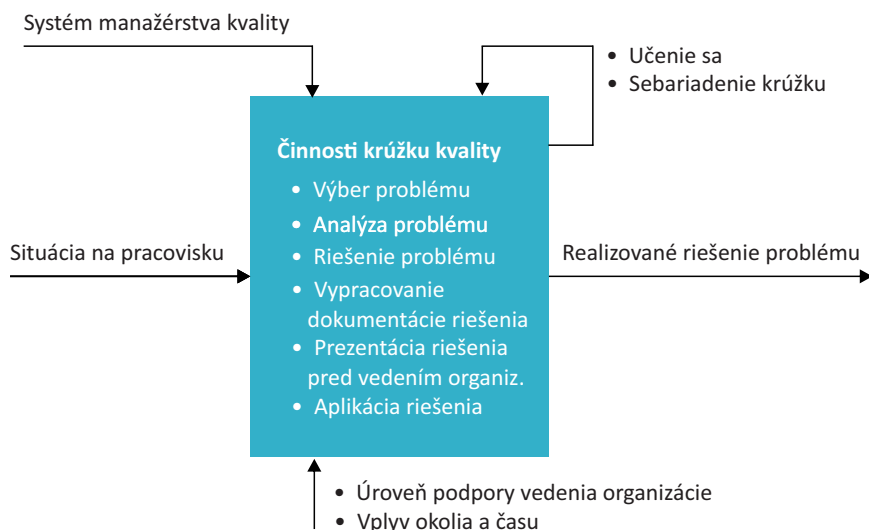
Meno Kaoru Ishikawa je spájané so vznikom krúžkov kvality. Ide o malé skupiny pracovníkov (5-7 ľudí), dobrovoľne uskutočňujúcich riadenie kvality na spoločnom pracovisku pri využití metód riadenia kvality a za aktívnej účasti všetkých svojich členov.

Ide o neformálne skupiny, ktorých činnosť je zameraná na zlepšovanie kvality na pracovisku a v podniku. Krúžky kvality pracujú tým spôsobom, že sa schádzajú raz za týždeň na 1-2 hodiny a pod vedením garanta riešia problémy, ktoré si sami vyberú.

Princíp tvorby krúžku kvality je špecifikovaný nasledujúcim postupom. Na začiatku je nutné si uvedomiť postavenie krúžkov kvality na pracovisku, určiť si všetky priority a špecifikovať ako bude krúžok kvality organizovaný, riadený a podporovaný zo strany vedenia. Celý postup sa dá zhrnúť do 8 krokov:

1. Podpora zo strany vedenia organizácie.
2. Vyjasnenie dôvodov a cieľov pre program krúžkov kvality.
3. Určenie schopného garanta krúžku kvality a založenie riadiaceho tímu pre program krúžkov kvality.
4. Zostavenie krúžku z dobrovoľníkov.
5. Tréning členov a garantov krúžkov ako aj celého riadiaceho tímu.
6. Rozhodnosť, či bude činnosť krúžku považovaná za súčasť bežných aktivít na pracovisku a určiť frekvenciu a dobu trvania schôdzok.
7. Vypracovať špecifikáciu programu krúžkov kvality.
8. Zverejňovať a odmeňovať dosiahnuté výsledky.

Aj keď sa jedná o neformálne skupiny, musia mať určitú úroveň sebariadenia, aby sa predišlo chaosu, konfliktom, slovným hádkam atď'. Na činnosť krúžkov kvality pôsobia aj vonkajšie vplyvy, ako celkový systém manažérstva kvality, úroveň podpory vedenia organizácie, vplyv okolia a času. Celý proces činnosti krúžku kvality je znázornený na Obr. 2.6.



Obr. 2.6: Znázornenie činnosti krúžku kvality

Činnosť krúžkov kvality sa potom dá chápať aj ako cyklus 6 aktivít, začínajúcich vždy výberom problému, ktorý sa odvíja od situácie na pracovisku. Ďalej nasleduje analýza problému, riešenie problému, vypracovanie a dokumentácia riešenia, fyzická prezentácia pred vedením a nakoniec ak je takéto riešenie aj vedením schválené pristúpi sa k jeho realizácii. Spôsob práce krúžku kvality je znázornený na Obr. 2.7. Existencia krúžkov kvality na pracovisku prináša niekoľko výhod:

- ľudia v krúžku sa učia novým technikám, rozvíjajú svoje schopnosti;
- tímový prístup vytvára dôveru;
- dávajú príležitosť pozitívne a aktívne pristúpiť k riešeniu problémov.

O koncepte krúžkov kvality Ishikava napísal dve knihy – “*QC Circle Koryo*” a knihu “*How to Operate QC Circle Activities*”.

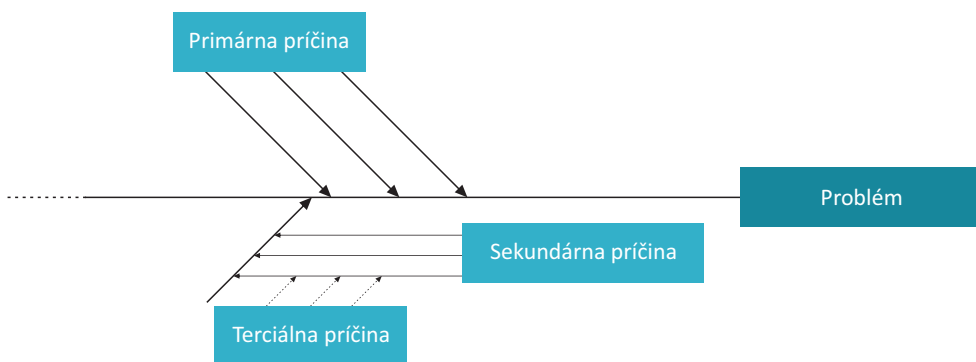
2.5.3 Ishikawov diagram – Diagram príčin a následkov

Odbornej verejnosti, ktorá sa zaoberá riadením kvality, je Kaoru Ishikawa známy ako propagátor jednoduchých nástrojov riadenia kvality, ktoré obohatil svojim diagramom pre identifikáciu možných príčin nejakého problému, známym ako diagram príčin a následkov (diagram rybacej kostry, Cause Effect Diagram, Fishbone Diagram, 4M/5M Diagram). Podľa jeho autora je dnes veľmi často používaný aj názov Ishikawov diagram. Tento diagram je najznámejšou technikou kvality a slúži k identifikácii



Obr. 2.7: Spôsob práce krúžku kvality: znázornenie činnosti krúžku kvality

najpravdepodobnejšej príčiny riešeného problému (Obr. 2.8 a Obr. 2.9). Kvalita produktov a služieb nemôže byť totiž zlepšená, pokiaľ nenájdeme príčinu vznikajúcich chýb. Princíp vychádza zo základného zákona, že každý následok (problém) má svoju príčinu alebo kombináciu príčin. Zhromažďujú sa pomocou neho informácie, ktoré sa využívajú pre zdokonaľovanie procesov. Diagram je výhodný aj preto, že ukazuje vzájomné vzťahy medzi príčinami skúmaného problému. Je veľmi ľahko zvládnuteľný a pochopiteľný pre pracovníkov na všetkých úrovniach riadenia organizácie. Jeho výsledky sú rýchlo uplatniteľné.



Obr. 2.8: Úrovně příčin v Ishikawovom diagrame

Pokiaľ Vám napríklad nejde naštartovať auto, môže to mať celý rad príčin – slabá batéria, nedostatok paliva, zlé sviečky, skrat elektroinštalácie, poškodená centrálna riadiaca jednotka apod. Aby sa ľahšie našlo riešenie problému, znázorňujú sa možné príčiny do diagramu.

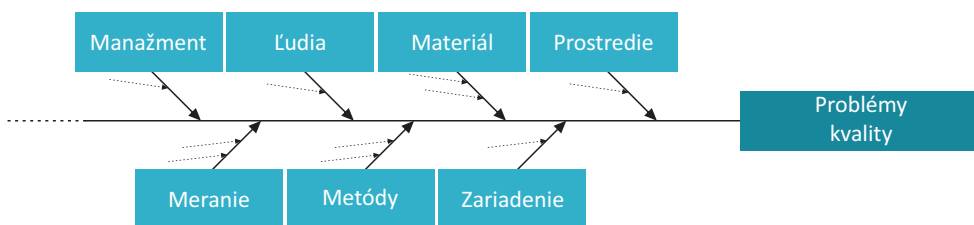
Ishikawov diagram je nástroj pre zobrazenie a utriedenie všetkých príčin, ktoré ovplyvňujú daný výsledok. Poskytuje štruktúrovaný pohľad na skúmaný stav. Zachytáva príčiny vo vzájomných súvislostiach a uľahčuje následnú analýzu problému.

Niekedy je nazývaný tiež ako diagram rybacia kosť (Fishbone) pre jeho vzhľad. Najväčšie kosti spojené s chrbticou ryby predstavujú významné kategórie príčin.

Samotná konštrukcia grafov je jednoduchá. Na začiatku poznáme len následok, ktorý už vznikol alebo s vysokou pravdepodobnosťou môže vzniknúť a chceme mu predísť. Pri zakresľovaní diagramu je vhodné využiť viacero farieb pre jednotlivé oblasti, alebo pre označenie príčin, ktoré budeme považovať za najpravdepodobnejšie. Ďalší postup je nasledovný:

1. Definujeme konkrétny problém ktorým sa chceme zaoberať. Na identifikovanie problému nám môže poslúžiť viacero rôznych prístupov. Môžu ním byť sťažnosti, záznamy z reklamácií, prieskum spokojnosti alebo inak spozorované nedostatky. Nakreslíme vodorovnú priamku a definovaný problém zapíšeme na pravú stranu diagramu.
2. Pripojíme vedľajšie priamky a do rozvetvenej časti vpisujeme hlavné potenciálne príčiny, ktoré by mohli problém spôsobiť.
3. K jednotlivým hlavným príčinám priradíme príčiny nižších rádov. Musíme dbať na to aby sme nevpisovali prejavy namiesto príčin.
4. Zostrojený diagram preskúmame, spresníme jednotlivé príčiny a určíme tie najpravdepodobnejšie. Potom sa napríklad pomocou brainstormingu pokúšame odhaliť prečo daná príčina vzniká.
5. Pomocou dostupných údajov analyzujeme najpravdepodobnejšie príčiny a priradíme im vplyv, ktorý majú na daný problém. Ak vplyv nemajú alebo je zanedbateľný, sústredíme sa na inú potenciálnu príčinu.
6. Po odhalení skutočných príčin nasleduje priradenie zodpovednosti za realizáciu nápravného opatrenia. Zabezpečí sa vydanie príslušných dokumentov a riadenie sprievodných činností.

Podľa Ishikawu existuje 7 základných primárnych príčin problémov. Každá má svoju definíciu, z ktorej vyplývajú ďalšie sekundárne príčiny. Obr. 2.9 poukazuje na týchto 7 príčin problémov: prostredie, materiál, ľudia, manažment, meranie, metódy, zariadenie.



Obr. 2.9: Sedem príčin vzniku problémov

Diagram príčin a následkov sa dá aplikovať na akúkoľvek činnosť resp. na odhalenie problémov v akejkoľvek oblasti.

Pri tvorbe Ishikawovho diagramu sa využíva brainstorming, ktorý nám pomôže vydefinovať všetky možné, aj málo pravdepodobné, príčiny problému, ktoré riešime. Ide teda o tímovú metódu.

2.5.4 Ishikawove aspekty kvality

Kaoru Ishikawa pomohol mnohým japonským aj americkým spoločnostiam dosiahnuť vrchol kvality ich produktov a služieb. Dá sa povedať, že je jedným z otcov japonskej kvality. Svoje poznatky a skúsenosti zhrnul do svojej svetoznámej príručky „*Čo je celopodnikové riadenie kvality? Japonská cesta*“. Základnou myšlienkou je, že celopodnikové riadenie kvality v japonskom štýle je revolúcia myslenia v manažmente. Pokiaľ sa celopodnikové riadenie kvality naozaj uplatňuje v celom podniku, môže viesť k zdokonaleniu zdravej podstaty a charakteru podniku. Z uvedeného vychádzajú tiež Ishikawove aspekty kvality, ktoré je možné definovať nasledovne:

K (kvalita): špecifikácia kvality v jej najužšom slova zmysle. Výkon, rozmery, tolerancia, vzhľad, spoľahlivosť, životnosť, poruchovosť, metódy balenia, dizajn.

N (náklady): údaje a hodnoty týkajúce sa nákladov vo vzťahu k cene (zisku) - jednotková cena, produktivita, náklady na materiál, výrobné náklady, poruchy, predajná cena, zisk.

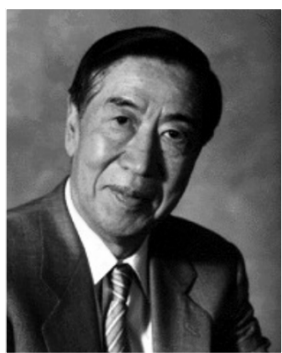
D (distribúcia): údaje, ktoré sa vzťahujú na množstvo a termín dodávky. Vyrobené množstvo, predané množstvo, zásoby, spotreba, zmeny vo výrobnom pláne.

S (služby): problémy, ktoré sa môžu vyskytnúť po dodávke výrobku alebo vlastnosti výrobku, ktoré si vyžadujú ďalšie sledovanie. Bezpečnosť tovaru, vlastnosti spojené so zabezpečením ochrany životného prostredia, spoľahlivosť výrobku, záručná doba,

predpredajný a popredajný servis, náhradné diely, manuálny spôsob údržby.

Ishikawa, okrem iného, taktiež rozšíril Demingov kruh kvality z pôvodných štyroch do šiestich krokov. Kruhy kvality a Ishikawov prístup je bližšie popísaný v kapitole 3.6.

2.6 Genichi Taguchi (1924 - 2012)



Narodil sa 1. januára 1924 v japonskom meste Takamachi. Ukončil štúdium ako textilný inžinier s cieľom vstúpiť do rodinného podnikania. Avšak v roku 1942 bol povolaný do Japonského cisárskeho námorníctva, kde pracoval v oblasti astronomickej navigácie. Po vojne, v roku 1948, nastúpil na ministerstvo zdravotníctva a sociálnej starostlivosti, kde pod vplyvom štatistika Matosaburo Masuyama začal pracovať na rôznych experimentálnych technikách a špeciálnych matematicko – štatistických postupoch a metódach. Od roku 1950 pracoval dvadsať rokov v japonskej telefónnej spoločnosti (Nippon Telegraph and Telephone) v laboratóriu elektrických spojov (Electrical Communications Laboratories - ECL), kde sa špeciálne zaoberal štatistickým plánovaním skúšok. V roku 1982 bol inaugurovaný za profesora na Aoyama Gakuin Univerzite v Tokiu. Bol riaditeľom ASI (American Supplier Institute, Inc.) a JITTA (Japan Industrial Technology Transfer Association), poradca Japonskej asociácie pre normalizáciu (JSA - Japanese Standards Association, dnes JISC - Japanese Industrial Standards Committee). Prednášal na mnohých japonských a zahraničných univerzitách. Viackrát získal Demingovu cenu udeľovanú výnimočným osobnostiam za literatúru o kvalite.

Taguchi obohacuje štatistické metódy v oblasti riadenia kvality, a to najmä svojim prístupom k experimentálnej práci v predvýrobnej etape, v oblasti navrhovania výrobkov a technológií. Do tejto oblasti zasahovali doteraz štatistické metódy predovšetkým technikou analýzy rozptylu a plánovaním pokusov, ktorými mali byť zaistené faktory, ktoré na výrobok alebo na výrobný proces pôsobia. U týchto faktorov potom boli hľadané také úrovne, pri ktorých sa dosahuje kvalitatívnych vlastností výrobkov alebo výrobné náklady dosahujú svoje optimum. Tieto techniky mali ale obmedzené použitie. Taguchiho prístup túto doterajšiu prax rozširuje a dáva jej nové ciele. Štatisticky neprináša podstatne nové výsledky, nová je však stratégia vývoja výrobkov a procesov.

Kvalita je Taguchim opisovaná ako strata, ktorá vzniká, keď distribuovaný produkt nespĺňa svoju funkciu a pri jeho použití vznikajú škodlivé vedľajšie efekty. Na rozdiel od západnej definície kvality, Taguchi definoval stratu kvality tak, že stratový činiteľ zahŕňa dve straty:

1. **Strata v spoločnosti** - finančná strata, čas, počet pracovných hodín, produktivitu, prepracovanie, šrot, záručné náklady, náklady na zariadenie v prevádzke, a strata dôvery zákazníkov.
2. **Strata u zákazníka** - kvôli neštandardnému dodaniu produktu, finančné prekážky, nedôvera zákazníkov, spoločné hodnoty, odmietanie, stratený čas a meškanie projektu.

Krátka definícia kvality podľa Taguchiho znie: *“Kvalita produktu je najmenšia strata, ktorú môže produkt spôsobiť po jeho distribúcii”*. Táto definícia je netradičná a zdanlivo paradoxná. Totiž kvalita je želaná a strata je naopak neželaná. V definícii chcel Taguchi vyjadriť, že strata môže slúžiť ako kritérium merania kvality. Čím je menšia strata spôsobená spoločnosťou, tým je vyššia kvalita výrobku. Strata sa chápe veľmi široko a zahŕňa napríklad straty spôsobené poruchami výrobku, menšou bezpečnosťou, menšou životnosťou, negatívnym vplyvom na okolie atď. V praxi sa do strát často zahŕňajú aj suroviny, energia a práca, ktorá bola spotrebovaná na výrobu výrobku, čo v tomto kontexte možno chápať aj ako spoločenské straty.

Genichi Taguchi navrhol robustný dizajn, dizajn ortogonálnych matíc, či *“inner outer array design”*, t.j. dizajn podľa vnútorných a vonkajších faktorov, čo je efektívnou metódou pre navrhovanie produktov. Cieľom Taguchiho dizajnu bolo vytvoriť produkt optimálne fungujúci v širokom rozsahu vonkajších podmienok, teda produkt, ktorý si bude v maximálnej miere zachovávať svoje vlastnosti, charakterizujúce ho ako *“kvalitný”*. To znamená nájsť nastavenie riadiacich parametrov, ktoré minimalizuje odozvu produktu na meniace sa rušivé vonkajšie podmienky.

Taguchiho metóda robustného dizajnu sa odlišuje od tradičných procedúr riadenia kvality a priemyselných experimentov v niekoľkých ohľadoch, z ktorých najdôležitejšie sú:

1. Koncept kvadratickej stratovej funkcie.
2. Využívanie pomeru signál - šum.
3. Používanie ortogonálnych matíc (pri plánovaní experimentov).

2.6.1 Taguchiho Stratová funkcia

Taguchiho stratová funkcia predstavuje metódu na odhad nákladov súvisiacich s nekvalitou. Podľa Taguchiho *“strata z nekvality vzniká pri každej odchýlke skutočnej hodnoty od ideálnej (plánovanej, cieľovej) hodnoty znaku kvality”*. To znamená, že

strata vzniká aj pri odchýlke v rámci tolerančných hraníc. Sledovaný parameter bude v dôsledku nedosiahnutia zhody vykazovať horšie ekonomické výsledky (kratšia životnosť, menšia spoľahlivosť, nižšia výkonnosť) ako parameter zhodný s cieľovou hodnotou. Ekonomicky chápaná strata (rast nákladov, zníženie účinnosti) rastie progresívne s výškou dosiahnutej odchýlky od cieľovej plánovanej hodnoty. Úroveň kvality sa považuje za dosiahnutú, keď ani zákazník, ani výrobca neevidujú žiadnu odchýlku od požadovanej alebo plánovanej úrovne kvality a tým aj náklady na jej dosiahnutie sú minimálne.

Predpoklady ktoré by mali byť splnené v prípade, že chceme stratovú funkciu použiť sú:

- U každého výrobku je sledovaná určitá charakteristika (napr. rozmer, váha, mechanické, chemické, estetické alebo iné vlastnosti), podľa ktorej posudzujeme kvalitu.
- Táto charakteristika má určenú istú optimálnu hodnotu a tzv. cieľovú hodnotu (target value).
- Nekvalita sa prejavuje odchýlkami od cieľovej hodnoty.
- Akákoľvek odchýlka od cieľovej hodnoty predstavuje určitú stratu, ktorá sa prejaví u odberateľ a zvýšenými nákladmi na prevádzku, údržbu, ekológiu a pod. Vyčíslenie odchýlky je podstatou stratovej funkcie.

G. Taguchi navrhuje merať stratu spôsobenú odchýlkami hodnôt výkonovej charakteristiky Y výrobku od cieľovej hodnoty T pomocou kvadratickej stratovej funkcie:

$$L(Y) = k(Y - T)^2,$$

kde k je koeficient finančnej straty, L je strata, Y reprezentuje skutočnú hodnotu a T cieľovú alebo plánovanú hodnotu (Target) určitého výkonového parametra.

Taguchiho stratová funkcia vyjadruje finančné straty $L(Y)$ spôsobené odchýlkami skutočnej hodnoty charakteristiky kvality Y od jej vyžadovanej (cieľovej) hodnoty T s použitím koeficientu kvality k , ktorý musí byť pre každý prípad určený individuálne.

Charakteristická kvadratická funkcia, ako výsledok diskutovaného vzťahu, je znázornená (Obr. 2.10). V tomto základnom prípade je hodnota straty v T rovná 0. V tolerančných hraniciach, t.j. v LSL (Lower specification limit - Dolná tolerančná hranica) a USL (Upper specification limit - Horná tolerančná hranica) nadobúda strata hodnotu S . Koeficient kvality k (niekedy tiež nazývaný koeficient straty) je potom určený prostredníctvom odchýlky $\Delta = Y - T$. V prípade, že $\Delta = LSL$ respektíve $\Delta = USL$, je koeficient kvality možné vyjadriť ako

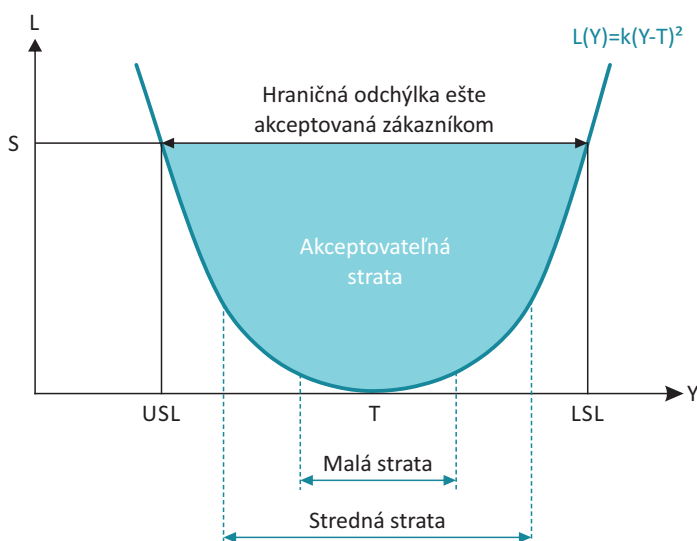
$$k = \frac{S}{(Y-T)^2} = \frac{S}{\Delta^2}.$$

Program nepretržitého zlepšovania kvality spočíva podľa G. Taguchiho v redukcii variability výkonových charakteristík výrobkov (výkonové charakteristiky výrobku sú ukazovatele kvality výrobku, ktoré determinujú výkon výrobku z hľadiska miery uspokojenia požiadaviek používateľov výrobku) vzhľadom na ich cieľové hodnoty (target values).

Taguchiho stratová funkcia vychádza z predpokladu, že čím je väčšie kolísanie hodnoty vyjadrujúcu kvalitu produktu od štandardu, tým sú väčšie náklady na kvalitu a taktiež organizácia musí vytvoriť podmienky pre minimálne prestoje. Organizácie by sa preto mali rozhodovať až po analýze nákladov a predvídať všetky dôsledky súvisiace s nekvalitou. Jeho myslenie premietnuté do praxe sa zakladá rovnako na myšlienke, že najnižšie náklady nie sú vždy najlepšie pre organizáciu. Toto rozhodnutie závisí vždy od priorít organizácie.

Týmto prístupom Taguchi už pred desaťročiami otočil myslenie o kvalite novým smerom. Opatrenia na zabezpečenie kvality sú najrýchlejšie, najúčinnnejšie, a tým aj najlacnejšie počas návrhu a vývoja produktu a plánovania procesu.

Na uvedené potom nadväzuje pozorovanie a regulovanie bežiacého výrobného procesu v rámci priebežnej kontroly kvality. Matematicko-štatistický model, ktorý sa za týmto popisom skrýva, je podľa Taguchiho tzv. funkcia stratovej kvality (stratová funkcia). Je tým však myslené to, že nedostatočná kvalita spôsobuje finančnú stratu,



Obr. 2.10: Taguchiho stratová funkcia

či už pre podnik, pre spoločnosť a aj pre zákazníka. Ide o finančnú stratu spôsobenú kvalitou. Podstatu Taguchiho postupov je možné zhrnúť do siedmich bodov:

1. Dôležitou zložkou kvality výrobku je strata, ktorú výrobok spôsobuje spoločnosti potom, čo bol predaný. Čím menšia je táto strata, tým je výrobok pre spoločnosť „žiadanejší“. Toto ponímanie sa líši od obvyklých definícií, podľa ktorých je kvalita produktu súhrnom jeho vlastností, ktoré podmieňujú plnenie funkcií, pre ktoré bol určený.
2. V ekonomike voľnej súťaže je neustále zlepšovanie kvality a znižovanie nákladov nevyhnutnou podmienkou úspechu.
3. Program stáleho zlepšovania kvality znamená trvalé znižovanie variability vlastností, ktoré určujú chovanie výrobku okolo ich cieľových hodnôt.
4. Zákazníková strata spôsobená variabilitou správania je často približne úmerná štvorci vzdialenosti znaku správania od cieľovej hodnoty.
5. Celková kvalita výrobku a náklady na jeho výrobu sú v rozhodujúcej miere určené konštrukciou (návrhom) výrobku a technológiou jeho výroby.
6. Variabilita správania výrobku aj procesu sa dá znížiť využitím nelineárnych vplyvov parametrov výrobku (procesu) na znaky správania.
7. V etape návrhu parametrov je možné úspešne využiť štatisticky plánované pokusy k tomu, aby sa dosiahlo zníženie variability správania výrobku (procesu).

2.6.2 Pomer signál-šum

Pre Taguchiho robustný dizajn je charakteristické, že vychádzajúc z definície kvality na základe stratovej funkcie zahŕňa do návrhu experimentu okrem riadiacich (vnútorných, ovládateľných) faktorov, aj tzv. šumové faktory - vonkajšie rušivé, neovládateľné faktory, ktoré ovplyvňujú sledované kvalitatívne charakteristiky produktu.

Pomer signál-šum meria, ako sa mení odozva v pomere k nominálnej alebo cieľovej hodnote pri rôznych podmienkach šumu. Je možné si vybrať z rôznych pomerov signál-šum v závislosti od cieľa a experimentu.

Pri navrhovaní produktu je potom, s ohľadom na nové chápanie stratovej funkcie, cieľom maximalizovať pomer signál - šum (signal-to-noise ratio; S/N ratio) daného produktu. Pri posudzovaní pomeru signál šum môžu spravidla nastať tri prípady:

1. **Čím menej, tým lepšie** – tento spôsob počítania pomeru signál-šum sa používa pre nežiadúce charakteristiky produktu, v prípade ktorých je ideálna hodnota nula, napr. hlučnosť.

$$\frac{S}{N} = -10 \log\left(\frac{\sum y_i^2}{n}\right),$$

kde y_i sú namerané hodnoty nežiadúcej charakteristiky produktu.

2. **Čím viac, tým lepšie** – v tomto prípade je ideálne ak daná charakteristika produktu nadobúda čo najväčšiu hodnotu, napr. životnosť.

$$\frac{S}{N} = -10 \log\left(\frac{\sum y_i^{-2}}{n}\right),$$

kde y_i sú namerané hodnoty požadovanej charakteristiky produktu.

3. **Presná optimálna hodnota** – v prípade, že cieľom je dosiahnuť určitú presnú hodnotu parametra produktu:

$$\frac{S}{N} = -10 \log\left(\frac{\bar{y}^2}{\sigma^2}\right),$$

kde $\bar{y}$ je priemerná hodnota sledovaného parametra a σ jeho smerodajná odchýlka. V prípade, že je ideálna hodnota sledovaného parametra nulová, pričom parameter môže nadobúdať kladné aj záporné hodnoty, potom je vyššie uvedený vzťah redukovaný len na smerodajnú odchýlku:

$$\frac{S}{N} = -10 \log(\sigma^2).$$

2.6.3 Ortogonálne matice

Tento aspekt Taguchiho metódy robustného dizajnu sa najviac podobá na tradičné techniky. Taguchi vyvinul systém tabelovaných návrhov experimentu (matíc) (Obr. 2.11), ktorý umožňuje testovanie maximálneho počtu efektov s minimálnym počtom potrebných pokusov v experimente. V skutočnosti sú mnohé Taguchiho štandardné ortogonálne matice identické s čiastočnými dvojúrovňovými faktoriálnymi plánmi, Plackett-Burmanovými a Box-Behnkenovými maticami, atď. Jednou z vlastností ortogonálnych matíc je, že určitá kombinácia znakov v riadku sa v nich vyskytuje iba raz. Tým sa z experimentu vylúči možnosť opakovania tých istých podmienok v niektorých dvoch pokusoch.

Pri tomto postupe navrhovania experimentov sa používajú ortogonálne matice, umožňujúce analyzovať mnoho faktorov pri minimálnom počte potrebných pokusov.

$L_4(2^3)$

Pokus	Faktor		
	1	2	3
1	1	1	1
2	1	2	2
3	2	1	2
4	2	2	1

$L_{16}(2^3 4^4)$

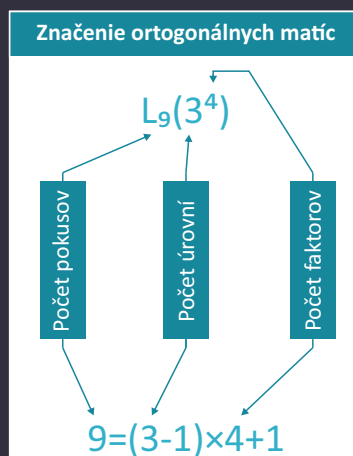
Pokus	Faktor						
	1	2	3	4	5	6	7
1	1	1	1	1	1	1	1
2	1	2	2	1	2	2	2
3	2	1	2	1	3	3	3
4	2	2	1	1	4	4	4
5	2	2	1	2	1	2	1
6	2	1	2	2	2	1	2
7	1	2	2	2	3	4	4
8	1	1	1	2	4	3	3
9	1	2	2	3	1	3	4
10	1	1	1	3	2	4	3
11	2	2	1	3	3	1	2
12	2	1	2	3	4	2	1
13	2	1	2	4	1	4	2
14	2	2	1	4	2	3	1
15	1	1	1	4	3	2	4
16	1	2	2	4	4	1	3

$L_9(3^4)$

Pokus	Faktor			
	1	2	3	4
1	1	1	1	1
2	1	2	2	2
3	1	3	3	3
4	2	1	2	3
5	2	2	3	1
6	2	3	1	2
7	3	1	3	2
8	3	2	1	3
9	3	3	2	1

$L_8(2^7)$

Pokus	Faktor						
	1	2	3	4	5	6	7
1	1	1	1	1	1	1	1
2	1	1	1	2	2	2	2
3	1	2	2	1	1	2	2
4	1	2	2	2	2	1	1
5	2	1	2	1	2	1	2
6	2	1	2	2	1	2	1
7	2	2	1	1	2	2	1
8	2	2	1	2	1	1	2



Obr. 2.11: Príklady Taguchiho ortogonálnych matíc

Experiment navrhnutý na základe ortogonálnych matíc potom umožňuje získať údaje o správaní sa produktu pri jednotlivých úrovniach riadiacich faktorov, ale aj rušivých faktorov. Z týchto údajov potom môžeme vybrať optimálne úrovne vnútorných faktorov produktu. Tieto nielenže poskytujú najlepšie kvalitatívne charakteristiky, ale zároveň aj udržuujú čo najstabilnejšiu úroveň týchto charakteristík pri pôsobení rušivých faktorov, čo vedie k minimálnej variabilite optimálnych vlastností produktu. V to prípade je Taguchiho dizajn vyvážený. To znamená, že žiadny z faktorov neovplyvňuje výsledok experimentu viac než iný. Je teda možné analyzovať účinky každého z faktorov nezávisle od pôsobenia ostatných faktorov. Pri vyhodnocovaní výsledkov treba určiť, ktoré faktory a interakcie sú pre dosiahnutie požadovaných vlastností produktu dôležité a ako ovplyvňujú výsledok. Pre lepšie pochopenie pôsobenia skúmaných faktorov sa odporúča vyhodnotiť aj pomer signál - šum (S/N ratio), stredné hodnoty a smerodajné odchýlky. Pritom treba dať pozor, aby bol počítaný taký typ S/N, ktorý zodpovedá daným údajom a optimalizovanému cieľovému parametru.

Pri robustnom dizajne sa najprv vyberú riadiace faktory, ktorých vplyv je predmetom skúmania, ich úrovne a zvolí sa vhodná ortogonálna matica. Riadiace faktory tvoria vnútornú maticu. Potom sa definujú rušivé faktory, ktorými sa budú modifikovať jednotlivé pokusy pri rôznom usporiadaní riadiacich faktorov. Rušivé faktory tvoria vonkajšiu maticu. Počas experimentu sa vykonávajú pokusy, pri ktorých sa vždy vystrieda celá sada kombinácií rušivých faktorov na jednu kombináciu riadiacich faktorov. Výsledky zodpovedajúce jednej kombinácii rušivých faktorov sa zvyčajne zapisujú do riadku vedľa danej kombinácie riadiacich faktorov. Potom každý stĺpec v tabuľke výsledkov reprezentuje odozvu produktu pri určitej kombinácii rušivých faktorov a riadok zase odozvu produktu pri určitom nastavení riadiacich faktorov na rôzne kombinácie rušivých faktorov.

Optimalizácia robustného dizajnu sa robí v dvoch krokoch. Najprv sa zredukuje variabilita odozvy a potom sa dosiahne upresnenie cieľovej strednej hodnoty. To znamená, že najprv sa identifikujú tie riadiace faktory, ktoré majú najväčší vplyv na variabilitu a hľadajú sa úrovne týchto faktorov, pri ktorých je variabilita minimálna. Keď sa podarí stabilizovať odozvu produktu, pristúpuje sa k vylad'ovaniu zostávajúcich faktorov tak, aby sa dosiahla určená najlepšia nominálna hodnota daného parametra.

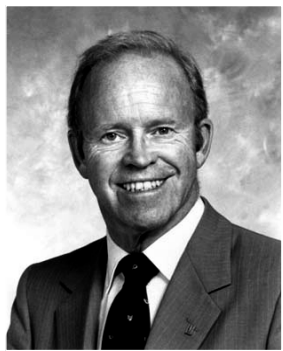
8 krokov Taguchiho metódy

1. **krok:** Identifikujte hlavnú funkciu produktu, stav poruchy a vedľajšie efekty.
2. **krok:** Identifikujte šumové faktory, testovacie podmienky a charakteristiky kvality.

3. **krok:** Identifikujte účelovú funkciu, ktorú treba optimalizovať.
4. **krok:** Identifikujte riadiace faktory a ich úrovně.
5. **krok:** Vyberte ortogonálnu maticu experimentu.
6. **krok:** Vykonajte experiment (pokusy) podľa tejto matice.
7. **krok:** Analyzujte získané údaje, predpovedajte optimálne úrovně riadiacich faktorov a charakteristiky (vlastnosti) produktu.
8. **krok:** Vykonajte overovací experiment (s predpokladanou optimálnou úrovňou riadiacich faktorov) a naplánujte ďalšiu činnosť.

Taguchiho prístup sa rýchlo rozšíril v priemyselnej praxi, najmä u japonských firiem. Zároveň je dokladom myslenia a prístupu k riadeniu kvality v japonskom priemysle. Tento prístup v myslení vyniesol Japonsko do popredia svetových výrobcov, pokiaľ ide o kvalitu výrobkov, v mnohých komoditách. Taguchiho prístupy dnes patrí k dôležitým modelom v oblasti štatistického plánovania skúšok.

2.7 Philip B. Crosby (1926- 2001)



Narodil sa v Západnej Virgínii v roku 1926. Bol miestnym podnikateľom, spisovateľom, pedagógom, štedrým prispievateľom do miestnej komunity a bol známy ako “otec revolúcie kvality”. Spolu s Davidom A. Garwinom, Williamom E. Conwayom a ďalšími, patrí medzi predstaviteľov “novej vlny” v oblasti kvality, k tzv. americkej škole. Crosby najskôr vyštudoval medicínu a v roku 1952 ukončil štúdium aj na Western Reserve University ako diplomovaný inžinier. Svoju kariéru začal ako inžinier kvality u Bendix- Hishawaka, neskôr v Martin Company, Orlando. Tam zaviedol tzv. Program Zero

Defect – Program nulových chýb. Štrnásť rokov pracoval pre ITT (International Telephone and Telegraph Corporation) ako viceprezident a riaditeľ pre kvalitu. Svoje skúsenosti zhrnul do 14 bodového programu, ktorý bol rozšírený do celého sveta. Od roku 1979 bol prezidentom Americkej spoločnosti pre kontrolu kvality (American Society for Quality Control - ASQC) a v tom istom roku v USA zakladá školiaci a konzultačný inštitút, ktorý dnes pôsobí vo všetkých častiach sveta. Tento inštitút propaguje komplexné riadenie kvality s veľkým dôrazom na úlohu ľudského faktora pri tvorbe kvality.

Crosby vníma kvalitu ako zhodu s požiadavkami. Za kvalitný považuje ten produkt, pre ktorý bolo splnené C + D + E + I (Contribution + Determination + Education + Implementation, respektíve Prínos + Určenie + Vzdelanie + Uskutočnenie). Je preto

nevyhnutné, aby boli požiadavky zákazníka dobre identifikované. Kvalitu by bolo potrebné merať pomocou nákladov. Dá sa vypočítať, čo stojí nekvalita, ktorá vznikla na jednotlivých úsekoch produkcie.

Philip B. Crosby presadzoval filozofiu, že *“kvalita je zadarmo”*. K tomu definoval 5 základných téz:

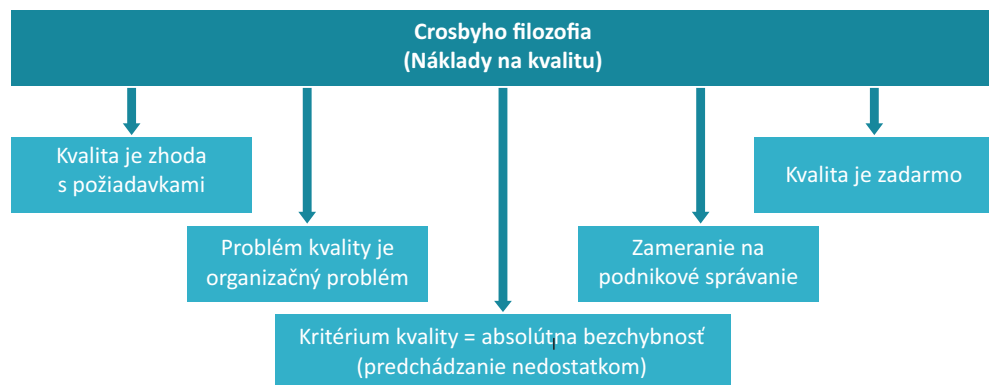
1. Zhoda s požiadavkami, zistenými od zákazníkov.
2. Kvalita nie je problém.
3. Neexistuje ekonomika kvality. Vždy je najlacnejšie vykonať činnosť hneď po prvýkrát správne.
4. Náklady na kvalitu sú iba tie, ktoré sú vynaložené na jej meranie.
5. Jediným skutočným štandardom je nulový počet chýb.

Tento prístup publikoval vo svojej prvej knihe vydanéj v roku 1979 – *“Quality is Free”*, ktorá sa čoskoro stala bestsellerom. Jej popularita bola spojená s ekonomickou klímou v USA v 70-tych a 80-tych rokoch, keď severoamerickí výrobcovia strácali podiel na trhu kvôli japonským konkurentom. Crosbyho riešením krízy bolo vyvinúť a presadzovať princíp *“Doing it right the first time”* (robiť to správne hneď na prvýkrát). Patria tu štyri princípy:

1. Porozumenie definície kvality.
2. Existencia systémov kvality.
3. Zavedenie výkonnostných noriem kvality s cieľom nulovej nepodarkovosti.
4. Využívanie merania kvality

2.7.1 Zero Defect – princíp nulového počtu chýb

Crosbyho škola je veľkým zástancom hnutia *“práca bez chýb”*, kedy podnik a najmä jeho vedenie musí urobiť všetko preto, aby sa chyby vôbec neobjavovali. Každá chyba má príčinu a je na ľuďoch, aby ju odhalili a napravili. Crosbyho ZD (Zero Defect) – princíp nulového počtu chýb je založený na úvahe, že program zavádzania kvality v organizáciách by mal mať za cieľ dosiahnuť stavu nulového počtu chýb. Ak každý vie, čo má robiť a ako to má správne urobiť, ak sa o svoju prácu zaujíma, je pre ňu pozitívne motivovaný, nemôže sa vyskytnúť chyba. Tento deterministický prístup popiera pravdepodobnosť. V súčasnosti v praxi to takto nemôže fungovať, a preto sa nahrádza metodikou Six Sigma, ktorá vychádza zo štatistiky. Crosby hovorí, že *“náklady na kvalitu sú spravidla spôsobené tým, že činnosti v špirále kvality nie sú prvýkrát urobené správne”*. Ak by boli činnosti urobené správne, vznikol by kvalitný produkt a kvalita by bola zadarmo, pretože by odpadli náklady spojené s riadením nezhodného produktu. (Obr. 2.12)



Obr. 2.12: Crosbyho filozofia kvality

Crosby tvrdil, že kvalita nezvyšuje cenu tovaru, ale naopak znižuje ju. V súlade s ostatnými významnými osobnosťami, zaoberajúcimi sa kvalitou konštatoval, že kvalita stojí a padá na vzdelávaní.

2.7.2 Model PAF

Crosby je autorom tzv. modelu PAF (Prevention, Appraisal, Failure) pre sledovanie nákladov na kvalitu, ktorý sa prvýkrát začal uplatňovať v americkej firme General Electric. Náklady na kvalitu v súlade s týmto modelom Crosby rozdelil do troch skupín:

- **(P)** náklady na prevenciu;
- **(A)** náklady na hodnotenie;
- **(F)** náklady na chyby (interné a externé).

Toto členenie nákladov sa najčastejšie využíva pri ekonomicko-štatistických analýzach kvality.

Náklady na prevenciu

Náklady na prevenciu sú chápané ako náklady špeciálne navrhnuté na predchádzanie nízkej kvalite výrobkov alebo služieb. Obsahovo položku preventívnych nákladov tvoria napr.: náklady na prieskum trhu a prognózovanie parametrov kvality, náklady na zisťovanie a analyzovanie požiadaviek zákazníka, náklady na vypracovanie a zavedenie metód riadenia kvality, náklady na vybudovanie systému manažérstva kvality, náklady na certifikáciu systému, produktov, výrobných systémov, personálu, náklady na administratívne spracovávanie dokumentov kvality, náklady na školenie a vzdelávanie personálu, náklady na poradenskú činnosť, náklady na zisťovanie a odstraňovanie príčin chýb vo výrobe, náklady na tvorbu podnikových noriem apod.

Náklady na kontrolu a posúdenie stavu

Ide o náklady spojené s uskutočňovaním meraní a ich vyhodnocovaním, náklady na kontrolu produktov alebo služieb a náklady na konečné posúdenie výstupov. Ich hlavným cieľom je zabezpečiť konformitu s normami kvality a s požiadavkami organizácie na ich výkonnosť. Odstránenie, resp. zabránenie vstupu nekvalitných materiálov predstavuje v systéme technickej kontroly najväčšie možné úspory. Náklady na kontrolu tvoria hlavne náklady na vstupnú kontrolu materiálových a informačných vstupov, na laboratórne skúšky prototypov a materiálov, na vstupnú, medzioperačnú a výstupnú kontrolu, na kontrolu skladových zásob apod.

Náklady na interné chyby

Pod internými chybami rozumieme chyby a odhalené nezhody, ktoré boli zistené v rámci organizácie ešte predtým, ako sa daná chyba dostala k zákazníkovi. Medzi takéto druhy nákladov môžeme zaradiť náklady na odstránenie chýb vplyvom zlého skladovania, náklady na výrobu dodatočného výrobku namiesto chybového, náklady na odstránenie príčin chýb, náklady na priebeh chybného konania, uniknutý zisk apod.

Náklady na externé chyby

Ide o náklady, ktoré kontrolný mechanizmus počas výroby a pri výstupe nedokáže identifikovať a objavia sa až po doručení produktu alebo po poskytnutí služby konečnému zákazníkovi. Medzi také môžeme zaradiť napríklad náklady na reklamácie vrátane cestovných a mzdových nákladov, náklady na garančné opravy, zľavy z dôvodu nepostačujúcej kvality, náklady na stiahnutie nekvalitného tovaru z obehu, náklady vyplývajúce zo zodpovednosti za výrobok apod.

2.7.3 Pravidlo 1 – 10 – 100

S Crosbym sa spája aj pravidlo 1 – 10 – 100, podľa ktorého nie je jedno, kde a kedy spozorujeme, resp. odstraňujeme chyby. Ak sa chyba objaví tam a vtedy, kde a kedy ju spôsobili, potom náklady na jej odstránenie tvoria iba 1 % nákladov, ktoré by bolo potrebné vynaložiť na jej odstránenie po kúpe spotrebiteľom (stratený čas, finančné náklady, strata dôvery,...). Ak chybu našli a odstránili ešte v továrni, ale už po opustení výrobnéj linky, kde chybu spôsobili, potom náklady na opravu sa 10 krát zvýšia (oproti nákladom na odstránenie na mieste, kde chyba vznikla). Vždy je preto lepšie udržať kvalitu už od začiatku, ako neskoršie odstraňovať nedostatky. Crosbyho 14 krokov ku zlepšovaniu kvality je potom definovaných nasledovne:

1. Podpora manažmentu

Akcia: Diskutujte o potrebe zlepšenia kvality s manažmentom, zdôrazňujte potrebu prevencie nepodarkov. Neplet' te dokopy

komunikáciu s motiváciou. Oprite sa o fakt, že zlepšenie kvality je praktickou cestou k zvýšeniu ziskov.

Výsledok: Manažment si uvedomí, že musí byť do programu osobne zapojený.

2. Tím pre zlepšenie kvality

Akcia: Zvolajte zástupcov každého oddelenia a zostavte tím pre zlepšenie kvality.

Výsledok: Jeden tím (s predsedom) teraz disponuje všetkými potrebnými nástrojmi.

3. Meranie kvality

Akcia: Zmerať, ako na tom podnik s kvalitou je. Meranie kvality musí byť zavedené vo všetkých oblastiach aktivít organizácie.

Výsledok: Formalizácia podnikového systému merania posilňuje kontrolnú a skúšobnú funkciu a zaistí uje patričné meranie. Keď sa zapoja ľudia z prevádzky, vytvára sa efektívne prostredie pre prevenciu nepodarkov.

4. Náklady na hodnotenie kvality

Akcia: Počiatočné odhady sú len približné, a tak je nevyhnutné v tomto bode získať presnejšie čísla. Ide o indikáciu toho, či by opravná akcia bola pre spoločnosť výhodná.

Výsledok: Formálne stanovenie nákladov na kvalitu dáva pocit objektivity. Veľmi dôležité je, aby meranie kvality bolo zabudované do podnikového systému.

5. Uvedomenie kvality

Akcia: Je čas informovať zamestnancov o tom, čo stojí nekvalita. Tento krok môže byť najdôležitejší. Mali by sa zúčastniť všetci ľudia podniku.

Výsledok: Komunikácia vytvorí novú situáciu: nadriadení a zamestnanci si zvykajú hovoriť pozitívne o kvalite. To napomáha procesu zmeny existujúcich postojov voči kvalite a vytvára to základ pre nápravné akcie.

6. Nápravné akcie

Akcia: Ľudia sú povzbudzovaní, aby bez obáv rozprávali o svojich problémoch. Súčasne sa vynárajú možnosti nápravy.

Výsledok: Ľudia skoro zaregistrujú, že problémy, na ktoré upozornili, sa riešia. Zvyk identifikovať problémy a napravovať ich je len začiatok.

7. Ustanovte výbor pre program nulových nepodarkov

Akcia: Účelom programu je povedať všetkým zamestnancom doslovný význam slov “*žiadne nepodarky*” a myšlienku, že každý by mal predovšetkým robiť veci bez chýb. To si musí zobrať za svoje každý člen tímu.

Výsledok: Zlepšovanie prichádza s každým krokom celkového programu. V dobe, kedy je dosiahnutá nulová hodnota nepodarkov, sa môže vytrácať nasadenie. Ustanovenie výboru prinesie istotu, že firma vo svojej snahe neochabne.

8. Výcvik manažérov

Akcia: Skôr ako zavediete ďalšie opatrenia, vykonajte školenie manažérov. Všetci manažéri musia chápať každý krok natoľko, aby boli schopní ho vysvetľovať svojim ľuďom. **Výsledok:** Všetci manažéri budú zapojení do programu a uvedomia si jeho cenu pre firmu.

9. Deň bez nepodarkov

Akcia: Zavedenie nulových nepodarkov ako výkonnostného štandardu podniku by sa malo odohrať v jednom dni. Potom všetci pochopia celkový dosah. Každý by si mal uvedomiť, že je to “*nový postoj*”.

Výsledok: Deň bez nepodarkov zvýrazní akciu a zaistí, že akcia zostane dlho v pamäti.

10. Stanovenie cieľov

Akcia: Každý by mal mať tridsaťdňové až deväťdesiatdňové ciele. Všetky by mali byť konkrétne a merateľné.

Výsledok: Myslenie ľudí vychádza z plnení cieľov a dosahovania konkrétnych zadaní.

11. Odstránenie chybných príčin

Akcia: Žiadajte, aby ľudia popísali akýkoľvek problém, ktorý im bráni v tom, aby pracovali bez chýb. Je potrebné len spísať problém. Je dôležité každý problém zaznamenať do 24 hodín.

Výsledok: Ľudia teraz vedia, že ich problémy sa riešia. Len čo sa raz zamestnanci naučia tejto komunikácii dôverovať, program môže pokračovať aj ďalej.

12. Uznanie

Akcia: Zaved'te program uznania tých, kto plní svoje ciele alebo urobil niečo mimoriadneho. Ceny alebo odmeny by nemali byť finančného charakteru. Dôležité je uznanie.

Výsledok: Skutočného uznania si ľudia naozaj vážia. Budú pokračovať v podpore programu, či už dostanú cenu alebo nie.

13. **Rady kvality**

Akcia: Snažte sa prepojiť profesionálnych kvalítarov s členmi tímu tak, aby pravidelne komunikovali a označili akcie potrebné k zlepšeniu pevného programu kvality.

Výsledok: Tieto rady sú najlepším zdrojom informácií o stave programu.

14. **Opakujte to znovu**

Akcia: Program spravidla trvá rok až 18 mesiacov. V tej dobe už vďaka rôznym zmenám a času zmiznú všetky vzdelávacie aktivity. Preto je potrebné stanoviť nový tím predstaviteľov a začať znova. Ide o to, dať najavo, že program nekončí.

Výsledok: Opakovanie robí program trvalým, kvalita sa stáva súčasťou každodennej práce. Pokiaľ kvalita v podniku nezapustí pevné korene, nikdy neprinesie to, čo by mohla.

Crosby vo svojej práci „Kvalita pre 21. storočie“ (1994) zhrnul centrálnu myšlienku svojej filozofie kvality:

“Manažérstvo kvality je potrebné najprv pochopiť ako spôsob myslenia, podľa ktorého by vedenie podniku nemalo vidieť svoju úlohu v riešení technických problémov, ale malo by sa zaoberať zavedením preventívnych opatrení. Len pri vzájomnej spolupráci zákazníkov, dodávateľov, manažmentu a zamestnancov poznačenej dôverou, rešpektom a uznaním sa podarí úspešne ísť cestou v 21. storočí.”

Crosby hovorí, že každý vo firme musí pre zabezpečovanie kvality prispieť osobným prínosom, každý musí mať vo firme určenú svoju pozíciu, každý musí mať pre svoju pozíciu dostatočné vzdelanie, aby mohol uplatňovať v praxi všetky požiadavky, ktoré sú na neho kladené. Zaviedol riadenie ľudských zdrojov pre zabezpečenie tohto celého systému. Základom kvality firmy je, podľa Crosbyho, mať kvalitných pracovníkov. Okrem uvedeného taktiež zdefinoval štyri nevyhnutné podmienky pri zavádzaní systému TQM:

1. **Porozumenie definícii kvality**

Všetko čo podnik robí v súvislosti s výrobou tovaru, poskytovaním služieb a organizovaním firmy, by malo byť predmetom vzájomnej dohody medzi interným a externým zákazníkom a dodávateľom vo forme požiadaviek.

2. Existencia systémov kvality

Tak, ako existuje očkovanie proti nakazeniu tuberkulózou, tak by mali byť v podniku aj systémy, ktoré zabránia výskytu problémov spojených s kvalitou. Tieto systémy by mali zahŕňať vedenie ľudí, rozvoj ľudí, výber dodávateľov a mnoho ďalších.

3. Zavedenie výkonnostných noriem kvality s cieľom nulovej nepodarkovosti

To znamená, odmietnuť frázu ako je: *“to je dobré, to môže byť, to stačí”*, ktoré pripúšťajú, že firma sa zmierila s tým, že sústavne robí veľa chýb. Ako by ľudia asi reagovali, keby výška ich príjmu bola vypočítaná $\pm 10\%$ bez určenia bližšieho dôvodu?

4. Využívanie merania kvality

Najúčinnejším meraním kvality z pohľadu vrcholového manažmentu je meranie ceny a nie nákladov vykonávaných činností, ktoré nespĺňajú požiadavky na stanovené kritéria:

- výrobné spoločnosti utrácajú až 25% hrubého obratu na to, že činnosti nevykonávajú správne na prvýkrát,
- firmy poskytujúce služby strácajú približne až do 40 % prevádzkových nákladov na aktivity, ktoré nespĺňajú požiadavky,
- približne polovica administratívnych pracovníkov trávi čas tým, že opravuje chyby po druhých namiesto toho, aby sa koncentrovali na viac užitočné a ziskové aktivity.

3. Pojmy a prístupy v oblasti kvality

Pre správne chápanie veľmi širokej problematiky manažérstva kvality bolo potrebné vytvoriť jednotnú terminológiu, ktorá by jasne vyjadrovala a špecifikovala jednotlivé prvky, činnosti, procesy, systémy, koncepcie a pod. a tak bola správne chápaná a užívaná všetkými, ktorí sa problematikou manažérstva kvality zaoberajú. Preto v systémoch manažérstva kvality je terminológia upravená normou STN EN ISO 9000:2016 Systémy manažérstva kvality. Základy a slovník.

3.1 Základné pojmy v manažérstve kvality

Ďalej sú uvedené základné termíny, ktoré sa v oblasti manažérstva kvality používajú. Termíny sú uvádzané v súlade s normami STN EN ISO 9000:2016 a STN EN ISO 9001:2016:

Audit – systematický, nezávislý a zdokumentovaný proces získavania objektívnych dôkazov z auditu a ich objektívneho vyhodnocovania, s cieľom určiť rozsah v akom sa plnia kritéria auditu.

Audítor – osoba oprávnená vykonávať audit.

Benchmarking – meranie výkonnosti konkurencie, čo predstavuje nepretržitý a systematický proces porovnávania a merania produktov, procesov a metód organizácie s tými, ktorí boli uznaní ako vhodní pre toto meranie za účelom zdefinovať vhodné ciele pre možné zlepšenie vlastných aktivít.

Certifikácia – proces začínajúci prípravou na certifikačný audit a končiaci získaním certifikátu kvality.

Certifikačný audit – previerka nezávislou akreditovanou organizáciou: previerka zhody systému manažérstva kvality preverovanej organizácie s požiadavkami kladenými normou STN EN ISO 9001 na SMK.

Ciele kvality – stanovujú želané výsledky a pomáhajú organizácii efektívne využívať jej zdroje na dosiahnutie týchto výsledkov. Ciele kvality vychádzajú z politiky kvality organizácie a zo záväzkov trvalého zlepšovania. Zvažujú aplikovateľné požiadavky a zvyčajne sa špecifikujú pre relevantné funkcie, úrovne a procesy. Ciele musia byť merateľné a vyhodnocované.

Dokumentácia SMK – všetky požiadavky, procesy a predpisy prijaté organizáciou pre vlastný SMK sa majú systematicky a usporiadane dokumentovať vo forme písomných zásad a postupov. Dokumentácia SMK má 3 úrovne:

1. úroveň: politika kvality; ciele kvality; príručka kvality, resp. popis riadiacich, hlavných a podporných procesov (podľa ISO 9001:2015 nemusí byť v organizáciách v rámci SMK už spracovávaná príručka kvality)
2. úroveň: organizačné smernice, postupy, záznamy,
3. úroveň: technologické postupy, bezpečnostné predpisy, interné smernice.

Efektívnosť – miera, v akej sa realizovali plánované činnosti a dosiahli plánované výsledky/ciele.

Hodnotenie dodávateľov – pravidelná činnosť manažmentu organizácie, ktorá má za cieľ hodnotiť schopnosti dodávateľov plniť svoje záväzky podľa stanovených kritérií.

Identifikácia – jednoznačné určenie konkrétneho produktu a jeho kvality pomocou názvu, typu, druhu, technickej normy, obalu a podobne.

Infraštruktúra – sú budovy a pridružené vybavenie, zariadenia (vrátane hardvéru a softvéru), zdroje dopravy, informačné a komunikačné technológie a služby nevyhnutné na prevádzku organizácie.

Interný audit – interná previerka systému manažérstva kvality organizácie. Služí na objektívne posúdenie SMK. Z hľadiska druhu ich delíme na audit systémový, procesný a produktu.

Interný audítor – osoba oprávnená vykonávať vnútorné audity.

Kvalita – je miera, s akou súbor vlastných charakteristík objektu spĺňa požiadavky.

Kľúčové procesy – patria sem najdôležitejšie procesy v organizácii, ktoré ovplyvňujú schopnosť plniť požiadavky zákazníkov, chod a zlepšovanie sa organizácie.

Manažér – osoba, ktorá riadi činnosti v organizácii prostredníctvom svojich podriadených pracovníkov.

Manažérstvo - koordinované činnosti na usmerňovanie a riadenie organizácie

Manažérstvo kvality – manažérstvo týkajúce sa kvality. Ide o všetky funkcie manažmentu organizácie, ktoré zahŕňajú spracovanie a zdokumentovanie politiky kvality, cieľov kvality a procesov, na dosiahnutie cieľov kvality. To sa dosahuje prostredníctvom plánovania, zabezpečovania a zlepšovania kvality.

Majiteľ procesu – vlastník procesu, ktorý má zodpovednosť a právomoci v riadení procesu.

Meranie spokojnosti zákazníka – systematický zber údajov poskytnutých zákazníkom, či boli naplnené jeho požiadavky a predstavy.

Náprava – činnosť na odstránenie zistenej nezhody.

Nápravná činnosť – činnosť za účelom odstránenia príčin nezhôd a zabráneniu ich opakovaniu. Nápravná činnosť slúži aj ako nástroj na zlepšovanie.

Nezhoda – nesplnenie požiadaviek.

Nezhodný produkt – produkt, ktorý nespĺňa požiadavky naň kladené.

Organizácia – skupina pracovníkov a zariadení s usporiadanou zodpovednosťou, právomocou a vzťahmi (spoločnosť, združenie, firma, podnik, atď.).

Partnerstvo – dlhodobý vzťah medzi dvoma alebo viacerými organizáciami, za účelom dosiahnutia špecifických obchodných cieľov zvyšovaním efektívnosti zdrojov každého z partnerov. Dôležitú úlohu pritom hrá dôvera. V partnerstve platí princíp, že každý z partnerov má záujem na podpore toho druhého, s cieľom dosiahnuť spoločne dohodnuté ciele a priniesť prospech (pridanú hodnotu) pre každého z partnerov.

Plán kvality – dokument špecifikujúci, ktoré postupy a súvisiace zdroje sa musia použiť, kto a kedy ich musí použiť a to pri konkrétnom produkte alebo procese.

Požiadavky – potreby alebo očakávania, ktoré sa určia, všeobecne sa predpokladajú alebo sú povinné.

Politika kvality – politika týkajúca sa kvality. Obsahuje celkovú stratégiu a smerovanie pôsobenia organizácie v oblasti kvality. Politiku kvality formuluje a schvaľuje vrcholový manažment. Zároveň predstavuje záväzok organizácie na splnenie aplikovateľných požiadaviek a trvalé zlepšovanie SMK. Poskytuje rámec na nastavenie cieľov kvality a má byť vhodná na účel, pre súvislosti organizácie a jej strategické smerovanie.

Postup – špecifikovaný spôsob vykonávania činnosti alebo procesu. Postupy sa môžu, ale nemusia dokumentovať.

Predstavitel' vedenia (*zmocnenec pre kvalitu*) – menovaný člen manažmentu organizácie, ktorý má zodpovednosti a právomoci pre dohľad nad požiadavkami v oblasti systému manažérstva kvality. Má vypracúvať, zavádzať a udržiavať procesy potrebné pre systém manažérstva kvality, oboznamovať vrcholový manažment s výkonnosťou SMK, zvyšovať povedomie o požiadavkách zákazníka v celej organizácii. Tento predstaviteľ musí mať v rámci organizácie voľný a neobmedzený prístup k vrcholovému vedeniu, aby mohol flexibilne riešiť problémy v oblasti manažérstva kvality.



Podľa ustanovení v norme ISO 9001:2015 nemusí byť takýto predstaviteľ organizácie menovaný (podľa predchádzajúceho vydania tejto normy ISO 9001:2008 musel byť menovaný. Jeho povinnosti spravidla plní manažér kvality, resp. vedúci oddelenia kvality/ organizačnej zložky pre kvalitu v organizácii. Povinnosť menovať predstaviteľa pre kvalitu však vyplýva z požiadavky normy EN 9100 (systém manažérstva kvality v leteckom priemysle) a z požiadaviek normy IATF 16949 (systém manažérstva kvality v automobilovom priemysle).

Preskúvanie manažmentom – opakovaná činnosť manažmentu (v plánovaných intervaloch) za účelom preskúmania systému manažérstva kvality organizácie s cieľom zabezpečenia jeho trvalej vhodnosti, primeranosti, efektívnosti a zosúladenia so strategickým smerovaním organizácie. Preskúvanie sa vyhodnocuje formou správy z preskúmania manažmentom.

Preventívna činnosť – činnosť za účelom odstránenia potenciálnych nezhôd tak, aby sa zabránilo ich výskytu. Preventívna činnosť slúži ako nástroj na zlepšovanie.

Proces – súbor čiastkových činností meniacich vstupy na výstupy pri spotrebe určitých zdrojov v regulovaných podmienkach.

Procesný prístup – činnosť využívajúca zdroje, ktorá sa riadi tak, aby umožnila transformáciu vstupov na výstupy. Túto činnosť možno chápať ako proces. Často výstup z jedného procesu predstavuje vstup do ďalšieho procesu. Aplikáciu systému procesov v rámci spoločnosti spolu s identifikáciou procesov a ich interakciou, možno chápať ako procesný prístup v zmysle STN EN ISO 9001:2016.

Produkt – jedná sa o výsledok procesu. Pod pojmom produkt sa rozumie materiál, tovar, služba a podobne. Existujú štyri všeobecné kategórie produktov:

- **služby** (doprava, ubytovanie, sprostredkovateľské služby). Sú výsledkom aspoň jednej činnosti vykonanej na rozhraní medzi dodávateľom a zákazníkom,
- **softvér** (počítačový program, slovník). Skladá sa z informácií, všeobecne je nehmotný a môže byť vo forme prístupov, správ o činnosti alebo postupov,
- **hardvér** (mechanická časť motora). Je všeobecne hmotný a jeho množstvo je pevne charakterizovateľné,
- **spracúvané materiály** (suroviny, pomocný materiál). Sú všeobecne hmotné a ich množstvo je plynule charakterizovateľné (napr. úbytok paliva v čase spotreby).

Riadenie kvality – časť manažérstva kvality zameraná na plnenie požiadaviek na kvalitu.

Spokojnosť zákazníka – zákazníkom vnímaná úroveň, do akej miery sa splnili jeho požiadavky. Spokojnosť možno definovať aj ako súhrn pocitov vyvolaných rozdielom medzi požiadavkami a vnímanou realitou na trhu.

Spôsobilosť – schopnosť organizácie, systému alebo procesu realizovať produkt, ktorý spĺňa požiadavky, ktoré sú naň kladené.

Sledovateľnosť – schopnosť sledovať minulosť, použitie alebo umiestnenie toho, čo je predmetom záujmu.

Systém – súbor vzájomne previazaných alebo vzájomne pôsobiacich prvkov.

Systém manažérstva kvality (SMK) - systém manažérstva kvality podľa súboru noriem STN EN ISO 9000 je systematické riadenie organizácie za účelom trvalého zlepšovania činností organizácie, zvyšovania spokojnosti zákazníkov a zainteresovaných strán, pri splnení požiadaviek tejto medzinárodnej normy. Riadenie organizácie zahŕňa okrem manažérskych disciplín aj manažerstvo kvality produktov. Na to, aby organizácia mohla efektívne a účinne

fungovať, musí identifikovať a riadiť množstvo súvisiacich činností. Systém manažérstva kvality podľa súboru noriem STN EN ISO 9000 je založený na procesnom prístupe.

Systémové riadenie manažérstva kvality – je súbor operácií pre stanovenie hodnoty určitej veličiny systému manažérstva kvality v daných jednotkách.

Špecifikácia - dokument obsahujúci požiadavky. Môže sa týkať činností (dokument postupu, špecifikácia procesu a špecifikácia skúšky), alebo produktov (špecifikácia produktu, výkresu, špecifikácia výkonnosti).

Súvislosti (kontext) organizácie – kombinácia interných a externých záležitostí, ktoré sú relevantné pre účel a strategické smerovanie organizácie a ktoré vplývajú na jej schopnosť dosiahnuť zamýšľaný výsledok (zamýšľané výsledky) vlastného systému manažérstva kvality.

TQM (Total Quality Management) - filozofia manažmentu. V praxi je realizovaná podľa rôznych modelov. V Európe je TQM aplikovaný hlavne podľa modelu tzv. EFQM - Model Excellence (Výnimočnosti). Tento model aplikuje 8 základných princípov TQM a predstavuje najnáročnejší a najdokonalejší metodický materiál k rozvoju systémového manažérstva.

Účinnosť – vzťah medzi dosiahnutými výsledkami a použitými zdrojmi.

Validácia - potvrdenie, že sa splnili požiadavky na špecifikované predpokladané použitie alebo predpokladanú aplikáciu na základe poskytnutia objektívneho dôkazu.

Validácia produktu – pokiaľ nie je možné verifikovať produkt na výstupe je potrebné výsledný produkt validovať. Validácia produktu je činnosť, ktorou sa preukazuje zhoda produktu s požiadavkami až v prevádzke produktu.

Validita – obdobie platnosti validácie.

Verifikácia – overenie, že sa splnili špecifikované požiadavky na základe poskytnutia objektívneho dôkazu. Metódy alebo techniky verifikácie (poskytnutia objektívneho dôkazu) obsahujú: kontrolu, analýzu (vrátane modelovania, simulácie, analógie/podobnosti a alternatívnych výpočtov), demonštráciu alebo skúšanie. Výber metód alebo techník verifikácie sa uskutočňuje v súlade s druhom/typom produktu/systému, cieľmi projektu a akceptovateľným rizikom. Vyber metód je koordinovaný s

relevantnými zainteresovanými stranami pre zabezpečenie toho, že verifikačný prístup bude akceptovateľný.

Vodcovstvo – činnosť manažérov, ktorí v organizácii vytvárajú také prostredie, v ktorom všetky skupiny zamestnancov budú podávať maximálne výkony v záujme naplňovania cieľov organizácie.

Vrcholový manažment organizácie – osoba, alebo skupina osôb, ktorá riadi alebo usmerňuje organizáciu na najvyššej úrovni.

Výkonnosť – miera dosahovaných výsledkov jednotlivcami, tímom, organizáciou a procesmi.

Zainteresovaná strana – osoba alebo organizácia, ktorá môže ovplyvňovať rozhodnutia alebo činnosti organizácie so zavedeným a udržiavaným systémom manažérstva kvality, alebo môže byť takouto organizáciou ovplyvňovaná alebo ktorá sa sama vníma ako tá, ktorá môže ovplyvňovať rozhodnutia a činnosti alebo byť nimi ovplyvňovaná

Zákazník – pod pojmom zákazník sa rozumie ktokoľvek, komu odovzdávame výsledky vlastných aktivít, teda činností. Zákazník môže byť interný (v rámci organizácie) alebo externý. Rozdelíme ich do 4 skupín:

- interní - spolupracovníci na rôznych úsekoch,
- sprostredkovatelia – veľkoobchody, sklady,
- externí – organizácie, fyzické organizácie využívajúce výstupy, produkty k svojej činnosti,
- koneční užívatelia – finálni spotrebitelia produktov.

Zameranie sa na zákazníka – organizácia je závislá od svojich zákazníkov. Preto má chápať ich terajšie a budúce potreby, má uspokojovať ich požiadavky a snažiť sa prekonať ich očakávania.

Zdokumentované informácie – požadované informácie a ich nosné médium, ktoré organizácia riadi a udržiava. Zdokumentované informácie musia byť riadené a zahŕňajú dva druhy informácií:

- informácie požadované normou ISO 9001:2015,
- nevyhnutné informácie určené organizáciou pre efektívnosť systému manažérstva kvality.

Rozsah zdokumentovaných informácií závisí od veľkosti organizácie, druhu jej činnosti, procesov, produktov a služieb; zložitosti procesov a kompetentnosti osôb.

Zhoda – splnenie požiadaviek

Zlepšovanie – činnosť, ktorá má prostredníctvom využívania politiky kvality, cieľov kvality, zistení z auditov, analýzy údajov, nápravných

a preventívnych činností, preskúmaní manažmentom akýmkoľvek spôsobom zlepšovať systém manažérstva kvality.

Znaky kvality - typické znaky výrobku, procesu alebo systému týkajúce sa požiadaviek (funkčné vlastnosti).

V každodennom živote, bez toho, aby sme si to uvedomovali, hodnotíme kvalitu rôznych výrobkov, činností, procesov, služieb a pod., čím vyjadrujeme ich kvalitu. Podľa toho, v akom význame ich použijeme im dávame rôzne obsahy. Napr. konštatovanie „*Odviedol dobrú prácu*”. alebo „*Tu nevaria dobre*”, je vyjadrením našej spokojnosti, či nespokojnosti, pričom sa vo väčšine prípadov bližšie nevyjadrujeme o kritériách, z akého pohľadu tieto hodnotenia robíme. Neuvedomujeme si, čo je dôvodom tvrdenia, že niečo je kvalitné alebo nekvalitné. Pritom tvrdenie jedného človeka sa nemusí zhodovať s tvrdením iného človeka o tom istom produkte. To sú dôvody, ktoré robia hodnotenie kvality v bežnom živote subjektívnym.

Subjektivita robí kvalitu zložitou vlastnosťou z hľadiska dohody. Pokusy minimalizovať subjektivitu a štandardizovať chápanie kvality, vedú k jej zúženému poňatiu. Kvalitu vyjadrujeme v znakoch kvality a ich úroveň veličinami nameranými alebo priradenými. Pri podrobnom štúdiu literatúry nájdeme množstvo definícií kvality.

3.2 Pohľady na kvalitu a jej definície

Na kvalitu môžeme nazerať z rôznych uhlov pohľadu: S tým potom úzko súvisia prístupy k definovaniu kvality. *Pohľad výrobcu* – orientuje sa na výrobu výrobkov najvyššej kvality naplnením zákonných, podnikových noriem a zákazníckych požiadaviek. *Pohľad spotrebiteľský* – vníma uspokojenie svojich vlastných potrieb a očakávaní, medzi ktoré môžu patriť: kvalita, vzhľad, funkčnosť, spoľahlivosť, ale aj cena. *Pohľad manažérsky* – orientuje sa na dodržiavanie a zefektívnenie podnikových procesov, ktoré vedú k uspokojeniu potrieb zákazníkov. *Pohľad spoločenský* – zaoberá sa národnou reputáciou produktov, s ohľadom na kvalitu, ako aj ich vplyvom na životné prostredie a okolie.

3.2.1 Definície kvality

Existuje množstvo definícií a rôznorodých prístupov k vymedzeniu pojmu kvalita. Každá z týchto definícií má svoje racionálne jadro. Záleží na tom, z akého hľadiska je formulovaná.

- Autori Encyklopedického slovníka medzinárodného obchodu charakterizujú kvalitu: „*Kvalita je kategória úžitkovej hodnoty tovaru, ktorá môže byť vyjadrená rôznymi kvalitatívnymi znakmi a technickými parametrami*”.

- Japonské priemyselné normy definujú kvalitu: *“Kvalita je súhrnom príslušných znakov a charakteristík, ktoré sú predmetom ocenenia, ktorého cieľom je stanoviť, či výrobok alebo služba vyhovujú účelu svojho použitia alebo nie”*. Údaje, na základe ktorých sa kvalita výrobku určuje, sú odvodené z charakteristických črt výrobku.
- Taguchiho definícia kvality: *“Kvalita je strata, ktorú spoločnosti spôsobí používanie výrobku od momentu, kedy bol výrobok dodaný odberateľovi.”*
- Feigenbaumova definícia kvality: *“Kvalita je to, čo za ňu považuje zákazník.”*
- Crosbyho definícia kvality: *“Kvalita je zhoda s požiadavkami.”*
- Juranova definícia kvality: *“Kvalita je spôsobilosť pre použitie”* a riadenie kvality – *“Riadenie kvality je regulačný proces, prostredníctvom ktorého meriame skutočné stavy kvality a porovnávame ich s normami, pričom pôsobíme na rozdiel.”*
- Harringtonova definícia kvality: *“Kvalita je splnenie alebo prekračovanie očakávaní zákazníka pri cene, ktorá predstavuje pre zákazníka prijateľnú hodnotu.”*
- Definícia podľa japonskej priemyselnej normy JISZ8101: *“Riadenie kvality sú prevádzkové techniky a činnosti, a taktiež používanie týchto techník a činností, ktoré pomáhajú kvalite výrobkov alebo služieb, aby vyhovovali daným potrebám.”*

Vo všetkých týchto definíciách je možné v pozadí vnímať zákazníka, osobu, ktorá prijíma produkt. Jeho požiadavky, ktorých sa vzhľadom ku kvalite domáha, sú rôzne, premenlivé v čase a sú výslednicou pôsobenia celého radu rôznych faktorov:

- biologických: pohlavie, vek, zdravotný stav;
- sociálnych: zaradenie do určitej spotrebiteľskej kategórie podľa spoločenského postavenia, vzdelania, zamestnania a tomu odpovedajúceho finančného ohodnotenia a pod.;
- demografických: klíma a lokalita, v ktorých žije, a ktorým odpovedajú spotrebné zvyklosti;
- spoločenských: reklama, rôzne hnutia, verejná mienka a názory odborníkov.

To sú dôvody vysokej miery subjektivity, ktorá sa odzrkadľuje v hodnotení kvality a zároveň jej rôznej interpretácie. Pre vzájomné porozumenie je preto nutné stanoviť obecnú definíciu kvality, tak ako je definovaná normou STN EN ISO 9000:2016 Systém manažérstva kvality. Základy a slovník – *“Kvalita je stupeň, ako sú splnené potreby a očakávania zákazníka. Je to miera, s akou súbor vlastných charakteristík spĺňa požiadavky.”* Definícia je súčasne doplnená nasledujúcimi poznámkami:

- termín kvalita sa môže používať s prívlastkami, ako: výborná, dobrá alebo zlá;
- každý produkt má svoje trvalé charakteristiky (spoľahlivosť, bezpečnosť, hmotnosť atď.), ktoré sú parametrami kvality produktu a tzv. prídelené charakteristiky (cena produktu, vlastník produktu atď.), ktoré nie sú vyjadrením kvality produktu.

3.2.2 Prístupy k definovaniu kvality

Tieto a rad ďalších definícií kvality vychádza z prístupov k definovaniu kvality, ktoré odzrkadľujú historický vývoj pojmu „kvalita“. Sú to:

- transcendentný prístup (nadmyslový);
- výrobkový prístup (výrobkovo orientovaný);
- prístup vo vzťahu k výrobnému procesu (výrobne orientovaný);
- tovaroznalecký prístup;
- prístup vo vzťahu k zákazníkovi, spotrebiteľovi (spotrebiteľský prístup);
- hodnotový prístup;
- ekologický prístup;
- potešenie zákazníka.

Transcendentný prístup k definovaniu kvality

Kvalita sa tu chápe subjektívne. Závisí od vkusu a názoru každého užívateľa produktu, ktorý je ovplyvnený ako materiálnou (technickou) stránkou produktu tak aj individuálnym chápaním užívateľa.

Podľa transcendentného prístupu sa kvalita stotožňuje s vnútornou prednosťou produktu. Prívrženci tohto prístupu tvrdia, že kvalita je niečo jedinečné, nedefinovateľné, a že každý užívateľ výrobku má svoj názor na jeho kvalitu, ktorú tvorí ako materiálna stránka výrobku, tak aj individuálne chápanie užívateľa. Keď napríklad určitý užívateľ za rozhodujúcu vlastnosť považuje nízku spotrebu a druhý maximálne zrýchlenie, nie je možné medzi týmito názormi robiť rozhodcu. Ak teda niekto definuje kvalitu výrobku z hľadiska individuálneho užívateľa, nevyhnutne musí dôjsť k záveru, že všeobecné definovanie kvality nie je možné. Pojem kvality nemôže byť definovaný, pretože ide o vlastnosť, ktorá sa nedá analyzovať, ktorá je prístupná až vďaka skúsenostiam.

Výrobkovo orientovaný prístup

V tomto prístupe k definovaniu kvality je kvalita výrobku precíznou a merateľnou veličinou. Výrobkovo orientovaný prístup je založený na úvahe, že kvalita výrobku závisí od skutočnosti, či výrobok má také vlastnosti aké mu predpisuje technická

dokumentácia. Takého chápanie kvality je dodnes veľmi rozšírené predovšetkým v organizáciách s diskontinuálnym charakterom výroby. Je založená na technokratickom chápaní kvality, kedy každé zvýšenie úrovne určitého parametra výrobku sa zároveň chápe aj ako zvýšenie jeho kvality. Takto definovaná kvalita však vedie k tomu, že činnosti spojené so zabezpečovaním kvality sú sústredené iba do oblasti technickej.

Výrobne orientovaný prístup

Výrobne orientované definície sú založené na úvahe, že výrobok je kvalitný vtedy, ak sú pri jeho výrobe dodržané výrobné a technologické postupy stanovené v technickej dokumentácii. Potom aj jeho vlastnosti zodpovedajú požiadavkám uvedeným v technickej dokumentácii.

Takéto chápanie kvality bolo vyvolané prechodom výroby na hromadnú (veľkosériovú) produkciu, kedy technická kontrola už nebola schopná zvládnuť tradičnými metódami kontrolu všetkých vyrobených výrobkov. Takéto chápanie sa vyskytuje v kontinuálnych výrobach, alebo pri takých službách, ako je dodávka vody, plynu a podobne. Kvalita znamená splnenie požiadaviek noriem. Každý odklon od špecifikácie požiadaviek spotrebiteľ a znamená zníženie kvality. Nedostatkom toho prístupu je zanedbávanie požiadaviek spotrebiteľ a.

Tovarovnalecký prístup

V dôsledku tohto prístupu je kvalita jednou z vlastností nachádzajúcich sa v produktoch, ktorá sa dá celkom jednoducho merať pomocou zhodnotenia používaných komponentov. Výrobky môžu byť hierarchicky usporiadané podľa určitej vlastnosti. Z toho vyplývajú dva logické dôsledky: aby bolo možné zvýšiť kvalitu priemerného výrobku, musí sa zvýšiť len kvantita vysoko hodnotených komponentov. Cena výrobku sa tým proporcionálne zvyšuje, lebo na udržanie vyššej kvality je potrebné väčšie množstvo drahších komponentov.

Spotrebiteľský prístup

V súčasnosti ide o najrozšírenejší prístup k definovaniu kvality. Na týchto prístupoch sú založené systémy manažérstva kvality, ktoré sa dnes v organizáciách zavádzajú. Podstata týchto definícií spočíva v tom, že výrobok je kvalitný vtedy, ak má vlastnosti zhodné s požiadavkami užívateľ a prípadne zákazníka. Celá problematika riadenia kvality vychádza práve z takto definovanej kvality produktu.

Existuje veľa definícií kvality založených na orientácii sa na spotrebiteľ a (zákazníka, používateľ a). Spotrebiteľský prístup prezentujú napr. aj výroky P. B. Crosbyho - *“Kvalita je zhoda s požiadavkami”* a A. Feigenbauma - *“Kvalita je súhrn vlastností, v dôsledku ktorých je výrobok schopný uspokojiť potrebu, pre ktorú bol vytvorený.”* Najvýstižnejšie to vyjadril W. E. Deming - *“Kvalita je to, keď sa vracia zákazník a nie tovar.”*

Spotrebiteľsky orientované definície kvality sa dajú zovšeobecniť nasledovne - spoločné črty týchto definícií:

- Jedine zákazník/používateľ rozhoduje o tom, či je výrobok kvalitný.
- Kvalitu výrobku je dynamická kategória. Ak je výrobok s rovnakými parametrami vyrábaný a ponúkaný dlhší čas, výrobok je čoraz menej schopný uspokojovať rastúce požiadavky užívateľa.
- Kvalita výrobku musí byť spoločensky uznaná. Trh je jedinou formou spoločenského uznania. Nepredajné výrobky a výrobky nespĺňajúce požiadavky zákazníka/užívateľa sú nekvalitné.
- Na druhej strane spotrebiteľ (zákazník, užívateľ) nemá vždy záujem o výrobky spĺňajúce najvyššie parametre kvality, ktoré vyjadrujú špičkové vlastnosti produktu. Veľakrát rozhoduje cena ponúkaného výrobku. Kvalitný výrobok, ktorý má vyššiu, ale spotrebiteľom neakceptovateľnú cenu je nepredajný a tým z hľadiska spotrebiteľského hodnotenia kvality je v podstate nekvalitný.

Hodnotový prístup

Pri hodnotovo orientovaných definíciách kvality, ktoré predstavujú ďalší vývojový stupeň spotrebiteľsky orientovaných definícií, sa definuje kvalita pomocou nákladov a ceny. Za kvalitný výrobok sa považuje taký výrobok, ktorý ponúka určitý výkon, parametre a vlastnosti za prijateľnú cenu pre zákazníka (používateľa) pri nákladoch, prijateľných pre výrobcu. Tzn., že kvalitný produkt musí nielen uspokojovať požiadavky zákazníka (mať pre neho pridanú hodnotu), ale jeho výroba musí byť zároveň rentabilná aj pre výrobcu.

Ekologický prístup

Podľa ekologicky orientovaných definícií je kvalitný výrobok ten, ktorý v priebehu celého životného cyklu neznehodnocuje životné prostredie a naopak prispieva k ochrane životného prostredia. Tzn., že pri definovaní kvality a prístupe ku kvalite ako takej sa zohľadňujú všetky aspekty a vplyvy na životné prostredie vrátane ekologickej výroby, dodržania ekologických podmienok pri podpore a zabezpečení prevádzky (servis, údržba, oprava) a ekologického vyrad'ovania výrobku alebo systému.

Kvalitný výrobok je teda taký výrobok, pri výrobe, používaní a vyrad'ovaní ktorého nie je zaťažované životné prostredie, resp. vplyvy vo výrobe a počas používania produktu sú na životné prostredie minimalizované na akceptovateľnú hranicu.

V súčasnosti už nie je možné vyvíjať nové produkty bez toho, aby sa nevenovala pozornosť aj environmentálnym následkom, ktoré daný produkt prináša.

Potešenie zákazníka

Kvalita je v tomto prístupe definovaná tak, že kvalitný výrobok je ten, ktorý vedie k potešeniu zákazníka a to neustálym vylepšováním a uspokojováním jeho požiadaviek.

Moderné chápanie kvality je v súčasnosti založené na spotrebiteľsky orientovaných definíciách. Výrobok je v súčasných podmienkach predajný nie vtedy, ak vyhovuje technickým podmienkam, ale ak má vlastnosti zhodné s požiadavkami spotrebiteľov. Tzn., že aj keď výrobok vyhovuje všetkým technickým podmienkam, môže byť aj napriek tomu nepredajný, pretože nevyhovuje požiadavkám spotrebiteľa a je z tohto pohľadu nekvalitný. Podstata kvalitných výrobkov teda spočíva v navrhnutí takých vlastností, ktoré budú napĺňať a uspokojovať požiadavky a očakávania zákazníkov. V trhových podmienkach je nemysliteľné, aby výrobca vyrábal výrobky, o ktoré zákazníci nemajú záujem a napriek tomu by prosperoval. Prispôsobenie sa požiadavkám spotrebiteľa je teda rozhodujúcou podmienkou konkurencieschopnosti výrobcu.

Spotrebiteľský prístup sa v priemyselne rozvinutých krajinách začal presadzovať okolo roku 1950. Je to obdobie, ktoré sa považuje za zlomové aj z hľadiska používania moderných prístupov na zabezpečenie kvality. Aby tieto prístupy boli použiteľné a akceptovateľné, musia byť splnené dve základné podmienky:

- na trhu musí byť pri daných výrobkoch prevaha ponuky nad dopytom,
- musí byť odstránený monopol výrobcu.

Len vtedy, ak sú splnené tieto podmienky, si spotrebiteľ môže na trhu vybrať medzi viacerými produktami rovnakého spotrebného určenia. Ten produkt, ktorý najlepšie vyhovuje jeho požiadavkám je zákazníkom akceptovateľný a teda sa predáva. Práve v takomto ponímaní je podstata spotrebiteľsky orientovaného chápania kvality.

Ako je vidieť, tak pojem kvalita je komplexný a nemožno ho zhrnúť do jednej myšlienky. Zohľadniť požiadavky spotrebiteľov nie je také jednoduché, pretože sa tieto veľmi rýchle menia a často sú nereálne. (Heslo: “*Chcem všetko za čo možno najnižšiu cenu*”).

Aby výrobca vyrobil výrobok, ktorého vlastnosti budú zhodné s požiadavkami spotrebiteľov jednak v danej etape rozhodovania spotrebiteľa, jednak v danom časovom okamihu predaja, musí vynaložiť odpovedajúce úsilie. To je späté so súborom činností, ktorých výsledkom je výrobok so žiadanými vlastnosťami v stanovenom období.

3.3 Požiadavky na kvalitu

V súčasnosti je ťažisko hodnotenia kvality položené na schopnosti organizácie uspokojiť požiadavky zákazníka, čo je aj rozhodujúcou podmienkou

konkurencieschopnosti výrobcu. Je pomerne zložité zohľadniť požiadavky zákazníkov, nakoľko v celom rade odborov sa tieto veľmi rýchlo menia. Samotné formovanie kvality prebieha v rámci rôznych procesov počas celého životného cyklu produktu. Rozhodujúcu úlohu tu hrá človek, ktorý je súčasťou organizácie vyrábajúcej konkrétny výrobok, alebo poskytujúcej požadované služby. Práve odborná, osobnostná a etická kvalita a potenciál ľudského faktora určuje významným spôsobom aj možnosti a schopnosť organizácie naplňovať stanovené ciele a dosahovať tak ekonomický a hospodársky rast a úspech. Preto je možné stanoviť:

Požiadavky na produkt

- bezpečnosť
- použiteľnosť
- trvanlivosť
- spoľahlivosť
- funkčnosť
- dizajn
- úroveň servisu
- ďalšie požiadavky

Požiadavky na kvalitu organizácie

- stratégia, politika
- spoločnosť
- výsledky podnikania
- uspokojenie zamestnancov
- uspokojenie zákazníkov
- zdroje, partnerstvo
- merania, analýzy
- riadenie procesov
- zapojenie ľudí

Požiadavky na kvalitu služby

- pružnosť
- dostupnosť
- spoľahlivosť
- vhodné prostredie
- odborná spôsobilosť
- vľúdne zaobchádzanie

Požiadavky na kvalitu procesu

- stroje, nástroje
- metódy
- merania
- prostredie
- materiál
- ľudia

Požiadavky na osobné kvality zamestnanca

- kvalifikácia
- komunikatívnosť
- zručnosť
- schopnosť pracovať v tíme
- aplikačná schopnosť
- ďalšie osobnostné vlastnosti

3.4 Vlastnosti produktu

Vlastnosti produktu môžeme rozdeliť na užitočné a neužitočné. Užitočné vlastnosti sú také, ktoré sú funkčne dôležité pre jeho používanie. Neužitočné vlastnosti sú potom

tie, ktoré sú pre používanie daného produktu nežiaduce alebo škodlivé. Sem patria aj chyby a poruchy. Užitočné vlastnosti delíme do jednotlivých tried, ktoré sa nazývajú znaky kvality. Delíme ich na:

- **Externé:** sú dôležité najmä pre zákazníka a priamo ovplyvňujú cenu výrobku na trhu.
- **Interné:** sú dôležité pre výrobcu a majú priamy dopad na rozvoj schopností vývojového tímu splniť projektové externé požiadavky kvality a na vývoj výdavkových plánov a rozvrhu.

V niektorých zdrojoch sa taktiež uvádza delenie na podstatné znaky kvality a náhradné znaky kvality.

Externé znaky kvality

Výdavky – peniaze, ktoré použil zákazník, aby kúpil, použil alebo udržal výrobok. Často sa tiež nazývajú celkové výdavky na vlastníctvo.

Dodržanie termínu – miera, do akej bol dodržaný konečný plán dodania, alebo miera, na základe ktorej je produkt dodaný v rámci vyžadovaného časového rámca zákazníkov.

Úplnosť – miera, na základe ktorej systém implementuje svoj plánovaný rozsah s dôrazom na špecifické požiadavky a dodacie podmienky.

Správnosť – miera, do akej výrobok spĺňa špecifikáciu.

Spol'ahľivosť – správanie sa výrobku pri výpadku. Výrobok by nemal pri výpadku spôsobiť fyzické ani ekonomické škody.

Použitelnosť – predstavuje vhodnosť výrobku pre svoj účel použitia.

Efektívnosť – miera, v akej sa realizovali plánované činnosti a dosiahli plánované výsledky. Vyjadruje splnenie kritérií na využitie zdrojov výrobku, na čas potrebný na realizáciu a ďalších kritérií spojených so samotným zhotovením výrobku.

Výkonnosť – je merateľný ukazovateľ. Z hľadiska externých znakov kvality ňou môže byť rýchlosť alebo priechodnosť, minimalizovanie času medzi udalosťami vstupu a výstupu, maximalizovanie množstva potrebnej vykonanej práce v danom časovom období.

Merateľnosť – miera, do akej nie je spôsobilosť, efektívnosť a výkonnosť výrobku limitovaná svojim dizajnom.

Kompatibilita – miera, do akej bude výrobok fungovať a komunikovať správne a spol'ahľivo s podobnými inými produktmi.

Interoperabilita – úsilie, ktoré treba na zabezpečenie spolupráce systému s inými systémami.

ntegrita/bezpečnosť – úsilie, ktoré treba vynaložiť na to, aby bol produkt bezpečný.

Prispôsobivosť – miera, do akej sa produkt môže použiť bez modifikácie v iných prostrediach, než pre ktoré bol vytvorený.

Budovateľnosť – ľahkosť, s ktorou môže byť produkt spoľahlivo vybudovaný zo samostatných komponentov.

Interné znaky kvality

Udržovateľnosť – úsilie, ktoré treba vynaložiť na ďalší vývoj a údržbu výrobku podľa meniacich sa potrieb zákazníka a okolia.

Pružnosť – úsilie, ktoré treba na modifikáciu výrobku pri prevádzke.

Presnosť – úsilie, ktoré treba na prenos výrobku medzi platformami.

Znovupoužitelnosť – miera, do akej možno jednotlivé časti výrobku znovu použiť pri iných podobných aplikáciách.

Čitateľnosť – ľahkosť, s akou môže pracovník čítať alebo porozumieť technickej dokumentácii systému.

Testovateľnosť – úsilie, ktoré treba vynaložiť na testovanie (skúšanie) vlastností výrobku.

Zrozumiteľnosť – ľahkosť, s akou môže niekto pochopiť systém a procesy na systémovo - organizačnej úrovni. Zrozumiteľnosť v porovnaní s čitateľnosťou súvisí so zviazanosťou a súdržnosťou systému vo všeobecnejšej rovine. Zahŕňa porozumenie nielen toho, čo systém robí, ale aj prečo to robí.

Podstatné znaky kvality

Použitelnosť určuje objektívne zistiteľné vlastnosti a subjektívne ohodnotenie ovplyvnené individuálnymi potrebami spotrebiteľa a predstavuje vhodnosť výrobku pre svoj účel použitia.

Funkčnosť alebo výkon sú priamymi znakmi produktu. Funkčnosť je schopnosť produktu čo najlepšie plniť v danom čase požadovanú funkciu. Výkon predstavuje množstvo práce, ktorú je výrobok schopný vykonať z hľadiska svojej funkčnosti a použiteľnosti za určitú časovú jednotku.

Vybavenie predstavuje sekundárny znak, ktorý dopĺňa základnú funkciu produktu s cieľom zvýšiť záujem zákazníka.

Dizajn je komplexný prístup k riešeniu estetickej pôsobivosti produktu. K tomu patrí tvarové riešenie, farebnosť, vzhľad, pôsobivosť použitých materiálov a pod.

Spoľahlivosť (dependability) je súhrnný termín používaný pre popis pohotovosti a činiteľov, ktoré ju ovplyvňujú: bezporuchovosť, udržiavateľnosť a zaistenie údržby.

Pohotovosť (availability) je schopnosť produktu byť v stave schopnom plniť požadovanú funkciu v daných podmienkach, v danom časovom okamihu alebo v danom časovom intervale za predpokladu, že sú zistené požadované vonkajšie prostriedky (prostriedky údržby). Pohotovosť je komplexná vlastnosť, zahŕňajúca bezporuchovosť, udržiavateľnosť a zaistenie údržby.

Bezporuchovosť (reliability) je schopnosť produktu plniť požadovanú funkciu v daných podmienkach a v danom časovom intervale.

Udržiavateľnosť (maintainability) je schopnosť produktu v daných podmienkach používania zotrvať v stave alebo vrátiť sa do stavu, v ktorom môže plniť požadovanú funkciu ak sa údržba vykonáva v daných podmienkach a používajú sa stanovené postupy.

Zaistenie údržby je schopnosť organizácie poskytujúcej údržbárske služby zaistiť podľa požiadaviek v daných podmienkach prostriedky potrebné pre údržbu podľa danej koncepcie údržby.

Zhoda s požiadavkami sa môže považovať za objektívnu mieru kvality. Zhoda s technickými požiadavkami alebo špecifikáciou je jeden z najstarších znakov kvality. Spôľahlivosť a zhoda s požiadavkami sú úzko spojené s výrobným prístupom k hodnoteniu kvality. Zlepšenie oboch znakov sa priamo prejavuje v náraste kvality.

Trvanlivosť je schopnosť produktu zachovať si po určitú dobu spôsobilosť plniť funkciu, pre ktorú je určený a uchovať si požadované vlastnosti pri stanovených podmienkach skladovania a dopravy. Životnosť je iný pojem pre trvanlivosť. Je meraná nie kalendárne, ale technicky, ako frekvenciu používania produktu až k fyzickému zničeniu. Je zrejmé, že trvanlivosť a spoľahlivosť sú príbuzné kvalitatívne atribúty. Produkt, ktorý častejšie vykazuje nedostatky vyhodíme skôr než ten, ktorý je spoľahlivejší.

Úroveň servisu zahŕňa návod na použitie a možnosti opravy v prípade výpadku produktu – rýchlosť, cena, dostupnosť servisných stredísk a pod. Dobrý servis môže byť rozhodujúcim predajným argumentom.

Ekologická bezchybnosť, tzn. produkty šetriace životné prostredie sa stali zvlášť dôležitým znakom pre posudzovanie kvality výrobku. Ekologickú bezchybnosť musíme vidieť v rovnováhe s atribútmi ako funkčnosť, spoľahlivosť, bezpečnosť, tvar, farba a pod.

Bezpečnosť produktu predstavuje jeho schopnosť neohrozovať pri jeho použití zdravie alebo život spotrebiteľ a.

Náhradné znaky kvality

Ide o také znaky kvality, ktoré vyjadrujú tie vlastnosti produktu, ktoré sa nedajú presne vyjadriť podstatnými znakmi. Tzn., že dopĺňajú a bližšie určujú podstatný znak kvality.

Niektoré znaky spolu úzko súvisia a môžu byť spolu produkované, napr. spoľahlivosť a splnenie požiadaviek, kým iné sa dajú docieľiť len na úkor ostatných. Cieľená tvorba tohto mixu znakov umožňuje realizáciu politiky kvality, odlišenie firmy od konkurencie, získanie vlastného miesta na trhu a jeho trvalé zachovanie.

3.5 Procesný prístup v manažérstve kvality

Uplatňovanie procesného prístupu je jednou zo zásad systému manažérstva kvality.

Procesný prístup v manažérstve kvality je založený na princípe riadenia a vzájomného pôsobenia všetkých procesov v organizácii tak, aby plnili určené ciele. V tejto súvislosti je potrebné zvýrazniť, že procesný prístup znamená systematickú identifikáciu a riadenie procesov využívaných v organizácii a najmä interakcií medzi týmito procesmi.

Hlavným cieľom procesného prístupu je podporiť efektívnosť a účinnosť organizácie pri dosahovaní cieľov.

Základným stavebným prvkom procesného prístupu v manažérstve kvality je proces. Proces je podľa normy STN EN ISO 9000:2016 definovaný ako súbor vzájomne súvisiacich alebo vzájomne pôsobiacich činností, ktoré používajú vstupy na dodávanie želaných výsledkov. Každý proces ako súbor vzájomne súvisiacich alebo vzájomne pôsobiacich činností teda transformuje vstupy na výstupy. Pre túto transformáciu je potrebné disponovať adekvátnymi zdrojmi. Dôležité je tiež zohľadniť, že transformácia vstupov na výstupy (procesy) prebieha v riadenom prostredí (v regulovaných podmienkach), ktorými sú príslušné regulátory (európska legislatíva, zákony, všeobecne záväzné právne predpisy, normy uplatňované na základe zmluvných vzťahov, postupy a i.). Proces je znázornený na Obr. 3.1.

Procesy sú pre každú organizáciu špecifické a závisia/menia sa od veľkosti organizácie, jej typu a úrovne. Procesy sa musia plánovať a kontrolovať (napr. aj formou auditov kvality), aby boli v súlade so stratégiou organizácie a musia sa týkať manažérskych činností, poskytovania zdrojov, realizácie produktov, monitorovania, merania a činnosti preskúmania.

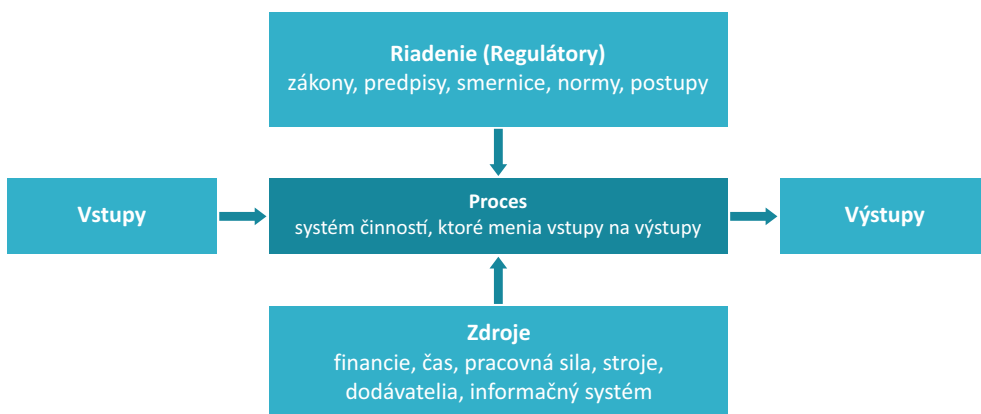
Vo všeobecnosti môžeme uviesť, že procesné riadenie predstavuje systémy, postupy, metódy a nástroje trvalého zaistenia maximálnej výkonnosti a neustáleho zlepšovania procesov v organizácii, ktoré vychádzajú z jasne definovanej stratégie organizácie a ktorých cieľom je naplniť stanovené strategické ciele. Procesný prístup kladie dôraz predovšetkým na:

- pochopenie a splnenie požiadaviek zákazníka (orientácia na zákazníka),
- pochopenie potrieb a očakávaní relevantných zainteresovaných strán,
- potreby chápať procesy v zmysle pridanej hodnoty,
- získanie poznatkov o výkonnosti, ako aj efektívnosti a účinnosti procesov,
- trvalé zlepšovanie procesov.

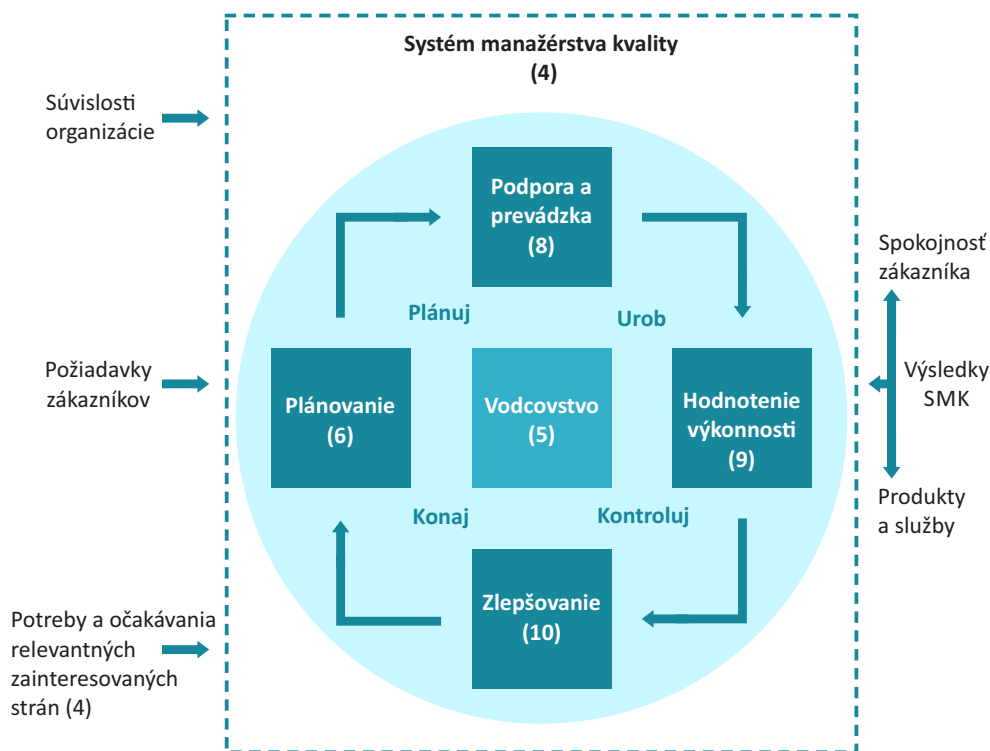
Tieto faktory sú vyjadrené a znázornené v modeli procesne orientovaného systému manažérstva kvality (resp. modeli SMK založenom na procesnom prístupe) podľa STN EN ISO 9001:2016 (Obr. 3.2), ktorý zdôrazňuje význam pochopenia a naplnenia požiadaviek zákazníka, potrieb a očakávaní relevantných zainteresovaných strán a potrebu sledovania procesov z hľadiska tvorby hodnôt, dosiahnutia výsledkov z pohľadu výkonnosti, efektívnosti a účinnosti procesu a kontinuálneho zlepšovania procesov na základe výsledkov objektívnych meraní.

Procesný prístup (orientácia na procesy) si predovšetkým vyžaduje popísanie:

- procesov (názov procesu a cieľ procesu),
- zodpovednosti za proces, t.j. jednoznačné určenie vlastníka procesu. Vlastník procesu zodpovedá za riadenie, priebeh, meranie a zlepšovanie procesu.
- rozhrania procesov,
- interakcií procesov,
- merateľných ukazovateľov procesu.



Obr. 3.1: Znázornenie procesu



Obr. 3.2: Model procesne orientovaného SMK (STN EN ISO 9001:2016). Pod názvami jednotlivých procesov sú čísla príslušných kapitol/častí normy STN EN ISO 9001:2016.

Riadenie procesov a činností, ako základný princíp zlepšovania, by malo byť uskutočňované pomocou Demingovho PDCA cyklu (Plan/naplánuj - Do/urob-Check/skontroluj - Act/reaguj), čo je znázornené aj v modeli procesne orientovaného systému manažérstva kvality na Obr. 3.2. Úlohou manažérov a audítorov je sledovať vzájomnú interakciu, väzby a možnosti zlepšovania procesov v organizácii.

3.5.1 Druhy procesov

Procesy môžeme rozdeliť do nasledujúcich skupín:

1. Podľa charakteru

a) Riadiace / manažérske procesy

Tieto procesy zásadným spôsobom vytvárajú podmienky prostredia pre ostatné procesy v organizácii a priamo podporujú hlavné procesy. Ide o procesy zamerané na manažérstvo, za ktoré zodpovedá

vrcholový manažment. Môžeme k nim zaradiť procesy strategického plánovania a riadenia (určujú dlhodobé smerovanie organizácie), procesy taktického riadenia (určujú organizáciu a spôsob fungovania organizácie), procesy operatívneho riadenia (krátkodobé koordinačné a kontrolné zásahy), procesy určovania politík a stanovovania cieľov, zabezpečovania komunikácie, preskúmania manažmentom a i. Do skupiny riadiacich procesov patria aj procesy nezávislého monitorovania, hodnotenia a poskytovania spätných väzieb k celkovej výkonnosti organizácie (controlling).

b) Hlavné procesy

Sú procesy, ktoré sa bezprostredne podieľajú na vzniku produktu a vytvárajú priamo preukázateľnú a viditeľne pridanú hodnotu v podobe produktov alebo služby pre zákazníka. Patria k nim zmluvné procesy (tvorba a schválenie zmlúv), procesy nákupu, vývoja (návrhu/konštruovania), výroba/realizácia produktu, inštalácia produktu/systému u zákazníka a i. V princípe možno povedať, že hlavné procesy sú de facto procesy spojené s prechodom zákazky organizáciou.

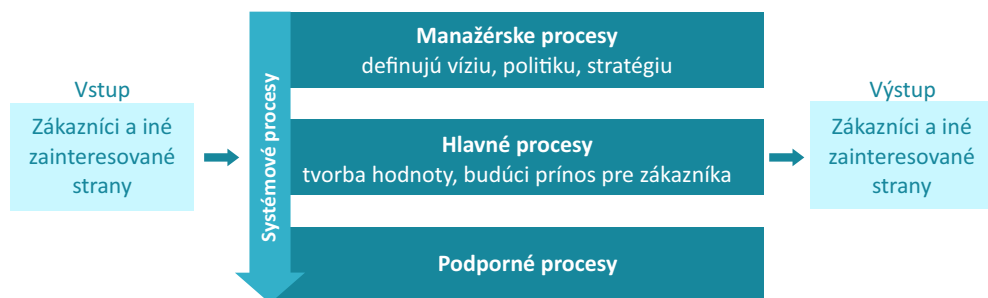
c) Podporné procesy

Ide o procesy, ktoré sa podieľajú nepriamo na vzniku produktu a ich výstupy sú nevyhnutné na úspešnú realizáciu hlavných procesov. Patria k nim procesy potrebné na meranie a zber údajov, na analýzu výkonnosti a zlepšovania procesov a tým aj celého SMK: metrológia, audity kvality, riadenie nezhody, nápravné a preventívne opatrenia a pod.

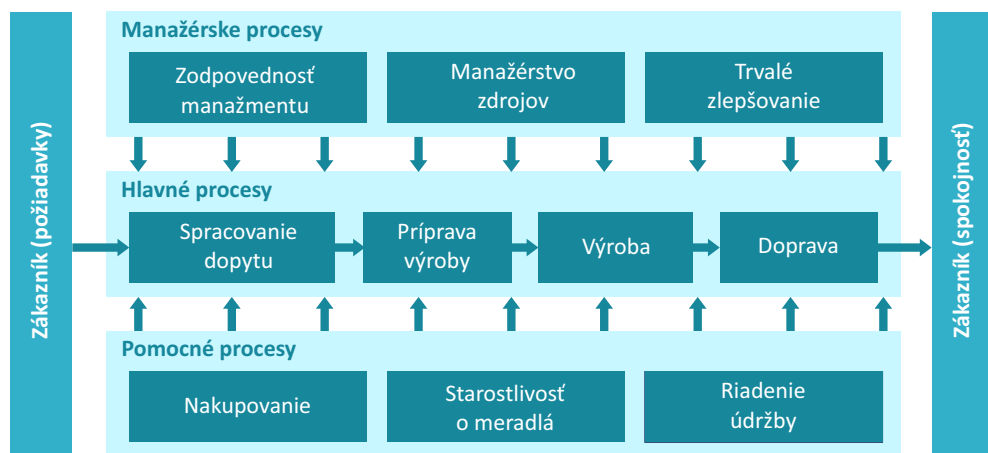
Väzby medzi riadiacimi (manažérskymi), hlavnými a podpornými procesmi sú znázornené na Obr. 3.3.

Nástrojom, prostredníctvom ktorého organizácia opíše procesy v organizácii a vyjadrí vzťahy, vzájomnú interakciu medzi všetkými identifikovanými procesmi je mapa procesov (procesná mapa). Procesy by mali byť opísané v hierarchii riadiace / manažérske procesy, hlavné procesy a podporné procesy. Príklad mapy procesov pre fiktívnu organizáciu pôsobiacu vo výrobnom priemysle je uvedený na Obr. 3.4.

Ďalšími vhodnými nástrojmi pre popisovanie procesov v organizácii (v rámci dokumentácie procesov) sú vývojové diagramy (kde je možné vhodne očíslovať postupnosť/nadväznosť vykonávaných činností s ich popisom a uviesť odvolávky na príslušnú dokumentáciu) a karty procesov.



Obr. 3.3: Vázby medzi riadiacimi, hlavnými a podpornými procesmi



Obr. 3.4: Príklad mapy procesov

2. Podľa úrovne riadenia

a) Makroproces

Ide o strategický kľúčový proces pre celú organizáciu alebo súbor procesov. Jeho výsledkom je transformácia vstupov na výstupy a vytvorenie tzv. mapy procesov.

b) Procesy (minipoces)

Sú nimi zoskupené súbory činností. Minipoces môžeme definovať ako špecifický proces, ktorý tvorí súčasť celkového procesu. Je ním napr. dôležitá podporná funkcia. Zodpovednosť za proces má tzv. vlastník procesu (vedúci, resp. zodpovedná osoba, kde sa proces uskutočňuje).

c) Podprocesy (mikroproces)

Sú uskutočňované na nižšej riadiacej úrovni. Vyžadujú si jasne definované vstupy a výstupy. Mikroprocesy sú tvorené činnosťami vykonávanými malou skupinou pracovníkov alebo jednotlivcom. Fázy/etapy jednotlivého procesu možno merať a zlepšovať.

d) Činnosti

Ide o výkon konkrétnej činnosti.

3. Z hľadiska postupnosti procesov pri realizácii**a) Tvrdé**

Zoznam aj poradie činností v rámci procesu a čiastkových procesov v rámci procesu vyššej úrovne je pevne daný a nemôže byť menený. Ak by sa menilo, došlo by k nesprávnemu priebehu, a tým i výstupu z procesu. Príkladmi sú napr. procesy pri výrobe, pri pásovej montáži, linkovej výrobe, algoritmy subrutín v programoch a pod.

b) Mäkké alebo pružné

Poradie činností (čiastkových procesov) môže byť menené podľa rôznych okolností a vzniknutých situácií (1.skupina) alebo dokonca nemusí byť dodržiavané (2. skupina). Stačí, ak sa všetky činnosti uskutočnia.

Príkladom procesov v 1. skupine sú napr. lekárske služby: jednotlivé úkony musia byť uskutočnené podľa osvedčenej liečebnej metódy, ale samotná voľba určitej metódy je ponechaná na rozhodnutí lekára, aby reagoval podľa aktuálnej situácie (napr. dispozícia pacienta).

Do 2. skupiny môžeme zaradiť väčšinu administratívnych procesov - napr. stavebné povolenie možno vydať vtedy, ak sú zhromaždené a predložené všetky stanovené doklady, ale nie je rozhodujúce, v akom poradí sú predkladané.

4. Z hľadiska uskutočňovania prostredníctvom viacerých funkcií a organizačných zložiek / organizácií**a) Multifunkčný proces**

Je taký proces, ktorý sa uskutočňuje prostredníctvom niekoľkých funkcií alebo organizačných zložiek (oddelení, útvarov, úsekov a i.). Za ich uskutočnenie spravidla nenesie zodpovednosť jediná osoba. V organizáciách sa realizujú desiatky či stovky procesov, ktoré majú multifunkčný charakter. Príkladom môžu byť dodávateľské reťazce alebo procesy v rámci ERP (Enterprise Resource Planning) – plánovania podnikových zdrojov.



ERP integruje rôzne systémy a podnikateľské procesy do jedného systému s cieľom zdokonaľiť podnikovú produktivitu a efektívnosť. V bežnom podniku môžu finančné zdroje, ľudské zdroje, výroba, odbyt a i. používať rôzne počítačové systémy, ale zdieľajú spoločné dáta. ERP rieši tento problém tak, že kombinuje jednotlivé systémy, pričom dáta vstupujú do podniku len raz a v rámci podniku je úzka kooperácia medzi všetkými oddeleniami (organizačnými útvarmi), nedochádza k duplicite prác a používané sú automatizované postupy.

- b) Vnútroorganizačný proces** Uskutočňuje sa vo viacerých organizačných zložkách (oddelenie, útvar, úsek at.) jednej organizácie.
- c) Multiorganizačný proces** Uskutočňuje sa vo viacerých organizáciách alebo medzi viacerými strategickými podnikateľskými jednotkami.

5. Z hľadiska procesov v rámci životného cyklu produktu / systémov

Norma ISO/IEC/IEEE 15288:2015 “*Systémové a softvérové inžinierstvo - procesy životného cyklu systému*” (ktorá je aj základom politiky NATO v oblasti životného cyklu systémov) rozdeľuje procesy na štyri skupiny / kategórie procesov:

a) Zmluvné procesy

Sú základom pre začatie ďalších procesov v organizácii/projekte, ktoré umožnia na základe uzatvorenej zmluvy/dohody medzi nadobúdateľom / odberateľom / obstarávateľom / objednávateľom (t. j. organizáciou, ktorá definuje požiadavky na produkt a systém) a dodávateľom (riešiteľom) vyvíjať, konštruovať, vyrábať, používať, zabezpečovať alebo vyradiť systém. V rámci zmluvných procesov sa budujú tiež väzby na iné projekty vnútri organizácie alebo na projekty v iných organizáciách.

b) Organizačné procesy

Organizačné procesy umožňujúce projekt sa týkajú zabezpečenia potrebných zdrojov, ktoré umožnia projektu splniť požiadavky zákazníka a potreby a očakávania zainteresovaných strán organizácie. Tieto procesy sa typicky týkajú strategických úrovní manažmentu a zlepšenia podnikania alebo úloh organizácie, obstarávania alebo rozmiestňovania/nasadzovania zdrojov a zariadení a riadenia rizík v oblasti konkurencieschopnosti alebo pri neurčitých situáciách. Tieto procesy vytvárajú prostredie, v ktorom sú realizované projekty a veľmi silno sa podieľajú na vytváraní imidžu organizácie.

c) Procesy technického manažmentu

Ttýkajú sa riadenia zdrojov a aktív alokovaných manažmentom organizácie a ich aplikácie do vykonávania zmlúv v rámci organizácie alebo do vstupov organizácie. Popisujú technické úsilia projektov, predovšetkým problematiku plánovania nákladov, časových termínov a cieľov, kontrolovanie činnosti, ktoré napomáhajú zabezpečiť zhodu s plánmi a výkonovými kritériami a identifikáciu a výber nápravných opatrení na odstránenie nedostatkov. Používajú sa na tvorbu a realizáciu technických plánov pre projekt, riadenie informácií naprieč technickým tímom, hodnotenie technického pokroku v porovnaní s plánmi pre systémy, produkty alebo služby, kontrolu technických úloh z hľadiska ich splnenia/dokončenia a v rozhodovacích procesoch.

d) Technické procesy

Transformujú požiadavky zákazníka a potreby zainteresovaných strán dovnútra produktu a služby. Ich aplikovaním produkt alebo poskytovaná/prevádzkovaná služba poskytuje udržiavateľnú výkonnosť, kedy a kde je to potrebné, za účelom dosiahnutia spokojnosti zákazníka a splnenia očakávaní a potrieb zainteresovaných strán. Technické procesy sú aplikované za účelom vytvoriť a používať systém, či vo forme modelu alebo konečného produktu. Aplikujú sa na hociktorú úroveň v hierarchii štruktúry systému a v hocijakej etape životného cyklu systému.

Každá z týchto štyroch skupín/kategórií procesov obsahuje príslušné procesy, ktoré sú uvedené v Tabuľke 3.1. Funkcie vykonávané týmito procesmi životného cyklu sú v norme ISO/IEC 15288 definované z hľadiska ich špecifického účelu, výstupov a súborom činností a úloh, ktoré vytvárajú proces. Procesy životného cyklu definované medzinárodnou normou ISO/IEC/IEEE 15288:2015 sa môžu používať ktoroukoľvek organizáciou, ktorá nadobúda, používa, vytvára alebo podporuje systém. Potrebne je zdôrazniť, že každý proces životného cyklu môže byť vyvolaný, ak je požadované, kedykoľvek v celom životnom cykle a neexistuje žiadne ustálené poradie pri používaní procesov. Akýkoľvek proces životného cyklu môže byť vykonávaný súbežne s akýmkoľvek iným procesom životného cyklu. Takisto akýkoľvek proces životného cyklu môže byť aplikovaný na akejkoliv úrovni v hierarchickej štruktúre systému. Znalosť všetkých týchto procesov (predovšetkým ich účelu/poslania, vstupov a výstupov jednotlivých procesov, používaných nástrojov a metód v rámci nich) je dôležitá aj v rámci vykonávania jednotlivých druhov auditov v rámci systému manažérstva kvality. V súlade s normou ISO/IEC/IEEE 15288:2015 patrí proces manažérstva kvality do kategórie organizačných procesov umožňujúcich projekt.

Tabuľka 3.1: Prehľad skupín/kategórií procesov životného cyklu systému podľa normy ISO/IEC/IEEE 15288:2015

Zmluvné procesy	Organizačné procesy umožňujúce projekt	Procesy technického manažmentu	Technické procesy
Proces akvizície	Proces riadenia modelu životného cyklu	Proces plánovania projektu	Proces analýzy podnikania alebo poslania
Proces dodania/dodávania	Proces riadenia infraštruktúry	Proces posudzovania a riadenia projektu	Proces definovania potrieb a požiadaviek zainteresovaných strán
	Proces riadenia portfólia	Proces manažmentu rozhodovania	Proces definovania požiadaviek na systém
	Proces riadenia ľudských zdrojov	Proces riadenia rizík	Proces definovania architektúry
	Proces manažérstva kvality	Proces manažmentu konfigurácie	Proces definovania návrhu
	Proces manažmentu znalostí	Proces riadenia informácií	Proces systémovej analýzy
		Proces merania	Proces implementácie
		Proces zabezpečenia kvality	Proces integrácie
		Proces manažmentu ceny životného cyklu	Proces verifikácie (overovania)
			Proces prechodu
			Proces validácie
			Proces prevádzky
			Proces údržby
			Proces vyradenia

6. Z hľadiska kategórií a skupín procesov životného cyklu softvéru

Neoddeliteľnou a všadeprítomnou súčasťou produktov, systémov a zariadení a samozrejme súčasťou informačných systémov je softvér.

Z hľadiska znalostí pracovníkov v oblasti manažérstva kvality je potrebné disponovať aj určitými znalosťami o kategóriách a skupinách procesov životného cyklu softvéru.

Jednou zo základných medzinárodných noriem pre problematiku procesov životného cyklu softvéru je norma ISO/IEC 12207:2008 "*Systémové a softvérové inžinierstvo - Procesy životného cyklu softvéru*" (implementovaná do sústavy slovenských technických noriem ako STN ISO/IEC 12207:2009).

Medzinárodná norma ISO/IEC 12207 zoskupuje činnosti, ktoré sa môžu vykonávať počas životného cyklu softvéru do dvoch hlavných kategórií procesov:

- Procesy životného cyklu softvérového systému (systémové procesy).
- Špecifické softvérové procesy.

Uvedené dve kategórie procesov životného cyklu softvéru pozostávajú celkovo zo siedmich skupín procesov – štyroch skupín procesov v rámci procesov životného cyklu softvérového systému a troch skupín procesov v rámci špecifických softvérových procesov (Tab. 3.2):

1. Procesy životného cyklu softvérového systému:

- zmluvné procesy – dva procesy
- organizačné podporné procesy – päť procesov
- projektové procesy – sedem procesov
- technické procesy – jedenásť procesov

2. Špecifické softvérové procesy:

- procesy implementácie / realizácie softvéru – sedem procesov
- procesy podpory softvéru – osem procesov
- procesy obnovy softvéru – tri procesy.

Každý z procesov životného cyklu softvéru je v rámci príslušnej skupiny popísaný vzhľadom na jeho cieľ a požadované výsledky, činnosti a úlohy, ktoré je potrebné vykonať na dosiahnutie cieľov.

Vzhľadom na značný počet týchto procesov a ich špecifiku nie sú v publikácii uvádzané bližšie informácie o týchto procesoch.

3.5.2 Monitorovanie a meranie procesov

Organizácia musí pre účely riadenia procesov a dosiahnutia trvalého zlepšovania procesov používať vhodné metódy na monitorovanie a meranie procesov (norma ISO 9001:2015, čl. 9.1.1) ako súčasť hodnotenia výkonnosti.

Tabuľka 3.2: Skupiny procesov životného cyklu softvéru podľa normy ISO/IEC 12207:2008

Procesy životného cyklu softvérového systému			Špecifické softvérové procesy	
Zmluvné procesy	Projektové procesy	Technické procesy	Procesy implementácie softvéru	Procesy podpory softvéru
Proces obstarávania	Proces plánovania projektu	Proces definovania potrieb a požiadaviek zainteresovaných strán	Proces implementácie (realizácie) softvéru	Proces riadenia softvérovej dokumentácie
Proces dodávania	Proces hodnotenia a kontroly projektu	Proces analýzy systémových požiadaviek	Proces analýzy softvérových požiadaviek	Proces riadenia konfigurácie softvéru
Organizačné podporné procesy	Proces riadenia rozhodovania	Proces návrhu systémovej architektúry	Proces návrhu architektúry softvéru	Proces zabezpečenia kvality softvéru
Proces riadenia modelu životného cyklu	Proces riadenia rizík	Proces implementácie	Proces podrobného návrhu softvéru	Proces verifikácie softvéru
Proces riadenia infraštruktúry	Proces riadenia konfigurácie	Proces integrácie systému	Proces zhotovenia softvéru	Proces validácie softvéru
Proces riadenia projektového portfólia	Proces riadenia informácií	Testovanie spôsobilosti systému	Proces integrácie softvéru	Proces preskúmania softvéru
Proces riadenia ľudských zdrojov	Proces merania	Proces inštalácie softvéru	Proces testovania spôsobilosti softvéru	Proces auditovania softvéru
Proces riadenia kvality		Proces podpory prijatia softvéru	Procesy obnovy softvéru	Proces riešenia problémov softvéru
		Proces prevádzkovania softvéru	Proces doménového inžinierstva	
		Proces údržby softvéru	Proces riadenia obnovy aktív	
		Proces nakladania so softvérom (vyradenia softvéru)	Proces riadenia programu obnovy	

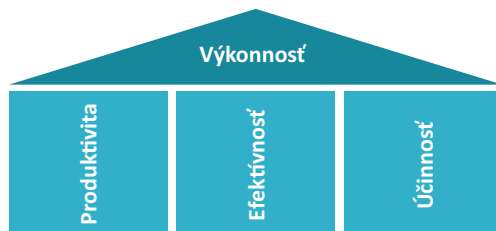
Pre organizáciu, z hľadiska procesného prístupu, majú v tejto súvislosti kľúčový význam pojmy výkonnosť procesu, efektívnosť procesu a účinnosť procesu. Znalosť týchto pojmov je dôležitá aj pri vykonávaní auditov, pretože podľa ISO 19011:2018, ciele programu auditu majú vychádzať z charakteristík a požiadaviek na procesy a úrovne vyspelosti systému manažérstva, ktorý sa odráža v relevantných ukazovateľoch výkonnosti. Jedným z dôležitých cieľov programu auditu by malo byť aj posúdenie primeranosti a efektívnosti systému manažérstva auditovanej organizácie. Audítori by v súlade s týmto článkom uvedenej normy mali vyžadovať dôkazy, že organizácia meria a vyhodnocuje svoje procesy.

Potrebné je zdôrazniť, že z hľadiska monitorovania a merania sú monitorované a merané vždy špecifické/individuálne a variabilné procesy, takže merateľné / sledovateľné ukazovatele a kritériá ich vyhodnocovania by mali byť volené podľa individuálnych potrieb vlastníkov procesov a zohľadniť súčasne to, že sú dôsledkom manažérskych rozhodnutí.

Výkonnosť je definovaná ako miera dosahovaných výsledkov jednotlivcami, skupinami, organizáciami a tiež procesmi. Ako je znázornené na Obr. 3.5, výkonnosť sa dá chápať ako “zastrešujúci” pojem aj pre také pojmy ako produktivita, efektívnosť, účinnosť a pod..

Meranie výkonnosti procesu tvoria činnosti, ktoré majú poskytovať objektívne a presné informácie o priebehu jednotlivých procesov tak, aby tieto procesy mohli byť ich vlastníckmi riadené za účelom plnenia všetkých požiadaviek, kladených na procesy. Cieľom merania a hodnotenia procesov je sledovať ich úroveň prostredníctvom zvolených alebo všetkých charakteristík – procesných atribútov (atribúty merania) a na nich viazaných ukazovateľov výkonnosti. Meranie procesov zahŕňa tvorbu štruktúry merania výkonnosti, hodnotenie a zvyšovanie výkonnosti procesov. Pri meraní a hodnotení a čiastočne aj pri zlepšovaní procesov sa používajú stimulačné a optimalizačné metódy. Pri meraní procesov by sa mal aplikovať Demingov cyklus.

Bez spracovania údajov z výsledkov merania výkonnosti procesu nie je možné objektívne riadenie procesu. S problematikou merania výkonnosti procesov súvisia aj vzťahy medzi kvalitou, produktivitou a výkonnosťou.



Obr. 3.5: Vzťah výkonnosť – produktivita – efektívnosť – účinnosť

Kvalita určitého produktu vyjadruje úroveň jeho schopnosti plniť požiadavky zákazníkov, očakávania a potreby zainteresovaných strán a požiadavky vyplývajúce z legislatívy. Produktivita je viazaná na nutnosť efektívneho využitia zdrojov a vstupov, ktoré sú nutné na vykonanie procesu.

Produktivita podmieňuje mieru dosahovania výsledkov a čím sa lepšie využívajú hmotné, ľudské a informačné zdroje, tým je produktivita vyššia. Kvalita a produktivita sú faktory, ktoré výkonnosť bezprostredne a významne ovplyvňujú.

Pri monitorovaní a meraní procesov, systémov a celkovej výkonnosti by si organizácia mala zvoliť skupinu ukazovateľov, prostredníctvom ktorých dokáže jasne identifikovať stav daných procesov. Tieto ukazovatele sa označujú ako kľúčové ukazovatele výkonnosti, označované ako KPI (Key Performance Indicators).

V oblasti riadenia kvality sú KPI definované v norme ISO 9004 ako *“faktory, ktoré sú riadené organizáciou a sú zásadné pre jej udržateľný úspech a mali by byť predmetom merania výkonnosti a identifikované ako kľúčové ukazovatele výkonnosti.”* KPI by mali byť kvantifikovateľné a umožňovať organizácii stanovovať merateľné ciele, identifikovať, monitorovať a predvídať vyvíjajúce sa trendy. V mnohých prípadoch poskytujú nápravné a preventívne opatrenia a opatrenia na zlepšovanie. Vrcholové vedenie by malo zvoliť KPI ako základ pre strategické a taktické rozhodnutia.

Každý proces v organizácii je svojou podstatou jedinečný. Ani dva rovnako pomenované procesy v dvoch rôznych organizáciách nebudú nikdy totožné. Preto voľba ukazovateľov výkonnosti takýchto procesov môže byť rôzna. Poznáme však aj také ukazovatele, ktoré majú univerzálny charakter. Univerzálne ukazovatele výkonnosti procesu sú zvyčajne spojené s nasledujúcimi kategóriami:

- priebežná doba trvania procesu;
- efektívne využitie doby procesu;
- kvalita, vykazovaná rozsahom nezhôd v %, v ppm (parts per million)
 - koľko chybných kusov pripadá na 1 milión dodaných kusov),
 - podielom nezhôd v procese a pod.;
- pružnosť, schopnosti reagovať na zmeny v procese (dynamické charakteristiky meraného procesu);
- celkové náklady na proces;
- procesom pridaná hodnota (úroveň spôsobilosti procesu, počet registrovaných odchýlok a i.);
- vplyv na prostredie (napr. hladina hlučnosti) a i.

Pre výrobné procesy a nevýrobné procesy existuje v odbornej literatúre viacero ukazovateľov merania iħ výkonnosti (nie sú v učebných textoch uvádzané).

Efektívnosť všeobecne predstavuje mieru, ktorou sú realizované plánované činnosti a dosahované plánované výsledky.

Tabuľka 3.3: Merateľné ukazovatele pre nevýrobné procesy v podniku

Oblasť/proces	Ukazovateľ
Riadenie zdokumentovaných informácií	Doba trvania tvorby zdokumentovanej informácie (dokumentu) Počet vykonaných aktualizácií/revízií zdokumentovaných informácií (dokumentácie)
Ciele kvality	Počet splnených cieľov kvality k počtu stanovených cieľov kvality
Spokojnosť zamestnancov	Pomer dosiahnutej spokojnosti k minimálnej cieľovej hodnote spokojnosti
Poskytovanie potrebných zdrojov	Počet splnených projektov v jednotlivých oblastiach zdrojov v stanovenom termíne
Preskúmanie požiadaviek zákazníka	Priemerný počet pracovníkov Počet absencií pracovníkov Počet úrazov pracovníkov Počet pracovníkov v oblasti školení, kurzov a rekvalifikácie Počet vyškolených/ náborom získaných pracovníkov v odbornej oblasti
Pracovníci potrební na efektívnu implementáciu systému manažérstva kvality	Počet splnených požiadaviek zákazníka Počet potvrdených kúpnych zmlúv Počet dodaných výrobkov Doba tvorby projektu na základe požiadaviek zákazníka

Efektívnosť procesu môžeme najvýstižnejšie vyjadriť ako schopnosť dosiahnuť požadované výsledky, t.j. efektívnosť procesov vyjadruje stupeň dosiahnutia plánovaných výsledkov.

Hodnotenie efektívnosti procesov je možné vykonávať na základe výpočtu koeficientu procesu K :

$$K = \frac{skt}{pl} [-] \quad \text{alebo} \quad K = \frac{skt}{pl} \cdot 100 [\%],$$

kde skt predstavuje skutočnosť, a teda skutočnú hodnotu ukazovateľ a v sledovanom období. Premenná pl reprezentuje plán, a teda plánovanú hodnotu ukazovateľ a v tom istom sledovanom období.

Na hodnotenie efektívnosti a určenie koeficientu procesu je možné použiť akékoľvek merateľné ukazovatele procesov, ktoré si organizácia určí pred hodnotením, pričom zohľadňuje svoje špecifiká a individuálny charakter procesov, t.j. kritériá hodnotenia efektívnosti a určovanie koeficientov procesov je pre každú organizáciu individuálne.

Je ale dôležité premýšľať o zmysle monitorovania efektívnosti vybraných procesov. Napríklad proces interných auditov je veľmi relatívny a pokiaľ by zamestnanci boli motivovaní nenachádzať nezhody, mohlo by to reálne viesť k zámernému nenachádzaniu nezhôd. Koeficient procesu K môže byť vyjadrený cez:

- ukazovatele výroby a kvality (napr. počet vyrobených produktov za dané obdobie, počet nezhôd a nepodarkov, počet reklamácií a i.);

- ukazovatele vydania dokumentácie (napr. počet novovytvorených dokumentov, počet zmenených/aktualizovaných dokumentov a i.);
- vykonané množstvo revízií;
- splnený počet cieľov kvality;
- dosahované výsledky v spokojnosti zákazníkov a zamestnancov;
- počet splnených projektov v dohodnutom termíne;
- počet zamestnancov v sledovanom období;
- počet potvrdených kúpnych zmlúv;
- počet potvrdených zákaziek;
- plnenie termínov zákaziek;
- plnenie doby realizácie projektu na základe požiadavky zákazníka;
- plnenie finančných ukazovateľov a i.

Ako príklady možných kritérií na hodnotenie efektívnosti môžeme tiež uviesť:

- počet nezhôd zistených pri interných a externých auditoch;
- pomer nezhodných výrobkov určitého typu;
- počet zmenených dokumentov;
- fluktuácia zamestnancov;
- výška nákladov na vzdelávanie zamestnancov na jedného zamestnanca;
- doba realizácie technických zmien;
- včasnosť uskutočnenia Preskúmania vedením;
- priemerná doba čakania zákazníkov a i.

V prípade, že procesy sú neefektívne, mali by byť riešené napríklad formou systému nápravných a preventívnych opatrení. Súčasne by mali byť v stanovených intervaloch preskúmané vedením.

Pri hodnotení procesov nevýrobného charakteru je definovanie merateľných kritérií náročné. Uvádzané sú možné príklady definovania merateľných kritérií, prostredníctvom ktorých je možné hodnotiť procesy v organizácii (Tab. 3.3).

3.5.3 Zhodnotenie efektívnosti procesu

Efektívnosť procesu možno hodnotiť na základe vypočítanej hodnoty koeficientu procesu, pričom hodnota efektívnosti zohľadňuje plnenie plánovaných hodnôt a vyjadruje odchýlky skutočných hodnôt od plánovaných hodnôt ukazovateľ a (Tab. 3.4).

Účinnosť všeobecne vyjadruje pomer medzi dosiahnutými výsledkami a použitými zdrojmi, čo platí aj pre účinnosť procesu. Účinnosť procesu u môžeme všeobecne chápať ako jeho schopnosť transformovať zdroje (a = akcia) na výsledky (r = reakcia) podľa vzťahu

Tabuľka 3.4: Zhodnotenie efektívnosti procesu

Zhodnotenie efektívnosti procesu	Hodnota koeficientu procesu K
Efektívny proces	$K \geq 0.85$
Prevažne efektívny proces	$0.85 > K \geq 0.70$
Neefektívny proces	$K < 0.70$

$$u = \frac{r}{a}$$

Účinnosť výrobného procesu je podľa OECD definovaná ako účinnosť vzťahujúca sa k stupňu, ktorým výrobný proces zohľadňuje osvedčené postupy (Best Practices) buď v inžinierskom zmysle (technická účinnosť), alebo v ekonomickom zmysle (alokačná účinnosť).

Úplná technická účinnosť potom charakterizuje taký výrobný proces, kde je dosiahnutý maximálne možný výstup za predpokladu stáleho súboru vstupov a predpokladu určitej technológie. O úplnej alokačnej účinnosti hovoríme vtedy, keď kombinácia vstupu a výstupu je minimalizovaná z cenového (nákladového) hľadiska a/alebo je maximalizovaný zisk.

3.5.4 Hodnotenie funkčnosti procesov

Okrem efektívnosti a účinnosti procesov je možné hodnotiť aj funkčnosť procesov. Pre hodnotenie funkčnosti procesu je možné využiť index funkčnosti procesu I_f , ktorý je vyjadrený jednoduchým podielom koeficientov procesov v dvoch sledovaných obdobiach. Tento index vyjadruje nárast alebo pokles hodnoty koeficientu procesu v časovom chronologickom období. Sledujeme vždy dve obdobia idúce po sebe. Index funkčnosti procesu I_f je definovaný ako

$$I_f = \frac{K_1}{K_0}$$

kde K_1 je koeficient procesu pre bežné obdobie a K_0 reprezentuje koeficient procesu pre základné, resp. predchádzajúce obdobie.

Pri hodnotení indexu funkčnosti je potrebné koeficient procesu prepočítať koeficientom váhy, t.j. zohľadniť dôležitosť procesu v danej organizácii. Potom hodnota koeficientu procesu (upraveného o váhy) bude vyzerat' nasledovne:

$$K_u = K \times k_v,$$

kde K je koeficient procesu a k_v koeficient váhy, ktorý stanovuje manažment podniku na základe dôležitosti procesu.

Pre hodnotenie funkčnosti procesu sú rozhodujúce trendy zmeny indexu funkčnosti procesu I_f , pozri tabuľku 3.5.

Tabuľka 3.5: Zhodnotenie funkčnosti procesu

Zhodnotenie funkčnosti procesu	Hodnota indexu funkčnosti procesu I_f
Funkčný proces	$I_f \geq 1$ (má pozitívny trend)
Prevažne funkčný proces	$1 > I_f \geq 0.90$ (má mierne negatívny trend)
Nefunkčný proces	$I_f < 0.90$ (má negatívny trend)

Celkové zhodnotenie procesov na základe ich efektívnosti a funkčnosti poukazuje na:

- Slabé stránky, a teda procesy, u ktorých bol celkový výsledok hodnotenia efektívnosti a funkčnosti prevažne efektívny, neefektívny, resp. prevažne funkčný, nefunkčný.
- Silné stránky, a teda procesy, u ktorých bol celkový výsledok hodnotenia efektívnosti a funkčnosti efektívny, resp. funkčný.

3.5.5 Úrovně zrelosti procesov v organizácii

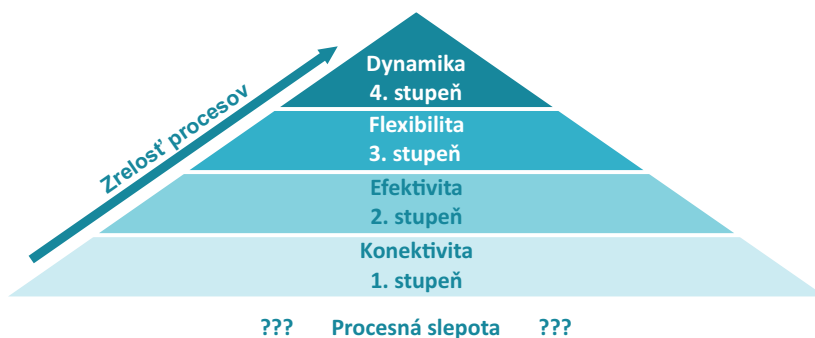
Z hľadiska implementácie, udržiavania a zlepšovania systému manažérstva kvality (a ďalších manažérskych systémov), ako aj vo väzbe na činnosti počas jednotlivých druhov auditov je dôležité poznať úroveň zrelosti procesov v organizácii. Procesné riadenie v organizácii je možné zavádzať po etapách, ktoré možno riadiť podľa dosiahnutej úrovne zrelosti procesu. Úrovně zrelosti procesov v organizácii (Obr. 3.6) môžeme rozdeliť od najnižšej po najvyššiu úroveň nasledovne:

Procesná slepota (0. stupeň)

Na tejto úrovni nie je možné hovoriť o procesoch. Organizácia funguje na základe pracovných náplní (opisov pracovných činností), ktoré sú v pôsobnosti organizačných zložiek a jednotlivých zamestnancov. Princípom je vykazovať čo najviac činností, dostávať čo najviac zdrojov, ale produkovať čo najmenej výstupov.

Konektivita (1. stupeň)

Na tejto úrovni začíname hovoriť o procesoch. Procesy sú definované a vymedzené svojimi vstupmi a výstupmi, prostredníctvom ktorých sú v interakcii s okolím organizácie (zákazníci, dodávatelia, ďalšie zainteresované strany) a medzi sebou - vzniká procesná mapa. Jednotlivé procesy sú priradené organizačným zložkám, ktoré ich vykonávajú (resp. sa podieľajú na ich vykonávaní). V tejto etape sa nerieši vnútorné usporiadanie procesov.



Obr. 3.6: Úrovně zrelosti procesov v organizácii

Efektivita (2. stupeň)

Procesy sú popísané do úrovne činností. Povinnosti a právomoci sú odvodené z požiadaviek procesov, ktorým je prispôsobená aj organizačná štruktúra. Riadenie výkonu je realizované prostredníctvom vedúcich (manažérov) jednotlivých organizačných zložiek, ktoré sa na procese podieľajú.

Flexibilita (3. stupeň)

Proces je riadený horizontálne naprieč organizačnými zložkami. Výkonnosť procesu je meraná a hodnotená. Sú zavedené riadiace mechanizmy pre kvantitatívne aj kvalitatívne zmeny procesu ako celku. Dôraz je kladený na flexibilitu/pružnosť pri zachovaní kvality a efektívnosti. Sú uplatňované prvky tímovej práce a maticového riadenia.

Dynamika (4.stupeň)

Proces funguje v režime proaktívneho kontinuálneho zlepšovania. Je riadený a vykonávaný tímovo, dôraz sa kladie na inovatívne riešenia a maximalizáciu pridanej hodnoty pre zákazníka procesu v každom cykle procesu.

V súvislosti s uvedenými úrovňami zrelosti procesov v organizácii je potrebné zdôrazniť nasledujúce skutočnosti:

- jednotlivé úrovne zrelosti procesov (poschodia pyramídy) sú budované postupne, t.j. dosiahnutie nižšej úrovne je podmienkou budovania vyššej úrovne,
- nie pre všetky procesy je žiaduce dosiahnutie úrovne flexibility alebo dynamiky,

- v každej organizácii existuje rad procesov, kde je postačujúce dosiahnuť úroveň efektivity alebo dokonca úroveň konektivity (vstupov a výstupov) procesov.

Poznanie týchto skutočností je dôležité z hľadiska zavádzania procesného riadenia v organizácii (usporenie práce a ďalších zdrojov a predchádzanie riešeniu zbytočných problémov), ako aj z hľadiska vykonávania auditov.

3.6 PDCA cyklus

Cyklus PDCA bol pôvodne vytvorený Walterom Shewhartom v roku 1930. Následne ho rozpracoval Edwards Deming, ako nástroj systematického prístupu k riešeniu problémov a zlepšovaniu. Názov PDCA cyklus pochádza zo skráteného označenia anglických názvov jednotlivých fáz cyklu:

Plan – Do – Check - Act

teda Naplánuj – Urob – Over - Konaj. Začiatkom deväťdesiatych rokov bol prepracovaný na PDSA cyklus z dôvodu zdôraznenia významu procesu učenia v jeho tretej fáze. V prípade cyklu PDSA to potom teda je:

Plan – Do – Study - Act

čiže Naplánuj – Urob – Naštuduj - Konaj. Ide v podstate o zhodný proces, pričom pojem skontroluj/over (PDCA) a naštuduj (PDSA) tu majú obdobný význam. K zmene došlo z dôvodu, že mnohí praktici v oblasti kvality si mysleli, že fáza Check spočíva len v jednoduchom odmeraní zlepšenia a následne hneď prechádzali do fázy Act. Deming však upozorňoval na význam hlbšieho štúdia nazbieraných dát.

Demingov cyklus je teda cyklicky opakujúca sa metóda riadenia a vedenia, založená na štyroch základných krokoch. Využívajú ju tie firmy, ktorých cieľom je dosiahnuť neustáleho zdokonaľovania napríklad procesov, kvality výrobkov, služieb, aplikácií atď. PDCA vyjadruje postupnosť jednotlivých činností, ktoré vytvárajú jednoduchý model zmien trvalého zlepšovania. Postup je nutné uplatňovať tímovým spôsobom. Ide o všeobecne použiteľný algoritmus, ktorý sa často používa pri rôznych príležitostiach intuitívne. Pri jeho aplikácii v praxi však často chýba sústavnosť a dôslednosť. Preto je treba zdôrazniť nutnosť dodržania uvedenej postupnosti. Preskakovaním niektorých, zdanlivo už splnených alebo nepodstatných bodov, sa môže účinnosť vykonaných aktivít výrazne znížiť, či dokonca úplne eliminovať. Preto je potrebné vytvoriť tlak na dodržanie postupnosti krokov napr. evidovaním „*karty zmien*“ pre každú konkrétnu činnosť členmi tímov pre zlepšovanie. PDCA cyklus je možné využiť pri zlepšovaní výroby, manažmentu, návrhu a vývoji, procesov, logistiky atď., prosté všade tam, kde chceme dosahovať zlepšenie.

3.6.1 Fázy cyklu PDCA

Metóda sa skladá zo štyroch po sebe nasledujúcich krokov:

P – Plan (plánuj)

Cyklus začína získavaním informácií a popisom riešeného problému, čo slúži pre pripravenie plánu. Každý jeden identifikovaný proces v organizácii, ktorý je súčasťou manažérstva kvality je potrebné naplánovať, vrátane zdrojov na realizáciu procesov. Plán by mal obsahovať jednotlivé činnosti, ktoré je potrebné urobiť pre úspešné odstránenie problému.

Manažment zhodnotí situáciu na základe analýzy údajov. Pred zavedením zlepšenia (zlepšenie predstavuje v tomto prípade zmenu, takže v prípade PDCA cyklu môžeme uvažovať aj v intenciách manažmentu zmien) musíme analyzovať situáciu. Dôležité je pochopiť problém a jeho povahu. Problém je odchýlka od procesu, prostredníctvom ktorého uspokojujeme požiadavky zákazníka. Plánujeme determinanty v týchto oblastiach:

- Čo chceme zlepšiť.
- Ako to chceme zlepšiť.
- Aký výsledný vplyv bude zmena mať.
- Kedy bude realizovaná.
- Akým spôsobom bude meraný jej efekt.
- Čo bude touto zmenou ovplyvnené (dokumenty, metódy a pod.).

Ak je hotový plán, pokračuje sa nasledujúcou fázou.

D – Do (Urob, vykonaj, realizuj)

Fáza nasledujúca po plánovaní predstavuje samotnú implementáciu zlepšenia. V tejto fáze sa implementuje navrhnutý plán, resp. zmeny. Rozhodujúce je zvládnutie ľudského faktoru. Robotníci zodpovedajú za realizáciu plánu v dielňach. Množstvo teoretikov sa zhodlo v názore, že kvalita stojí a padá na ľuďoch. V súvislosti so zlepšovaním je potrebné si uvedomiť, že u ľudí prevláda odpor voči zmenám. Preto sa odporúča, aby sa pri každej implementácii zlepšenia identifikovali ľudia, ktorí sú touto zmenou ovplyvnení. Implementáciou vytvoreného plánu dochádza k realizácii navrhnutého riešenia a jeho zapracovanie do procesov. Zároveň sa pristupuje k zberu a meraniu dát pre ich spracovanie v ďalších krokoch. Žiadna realizovaná zmena sa nemá vykonávať bez patričnej dokumentácie.

C – Check resp. Study (overuj, kontroluj; študuj)

Nasleduje preverovanie a sledovanie dosiahnutých výsledkov a ich porovnávanie s plánom. Jednoduchšie povedané, hodnotíme efektivitu zlepšenia. Fáza Check zahŕňa činnosti ako sú: meranie, analýza získaných dát, kontrola, hodnotenie. Inšpektori kontrolujú, či realizované činnosti umožňujú, aby sa splnili plánované ciele. Nazbierané dáta z predošlej fázy podliehajú analýze a hlbšiemu skúmaniu. Reálne výsledky sú porovnávané s výsledkami očakávanými pre zistenie rozdielov. Hľadajú sa odchýlky implementácie od plánu. Hodnotí sa efektívnosť plánovania na základe zistených odchýlok v procese realizácie z reálnych výstupov. Dôležitú úlohu tu zohráva aj možnosť grafického spracovania dát z niekoľkých po sebe nasledujúcich cyklov. Grafy umožňujúce zobrazit' trendy v tomto prípade zjednodušujú vypozerovanie nastaveného vývoja, z čoho sa dajú vyvodit' dôležité informácie pre ďalší postup. A práve takéto informácie sú dôležité pre nasledujúci krok. Pritom pred ďalším krokom by sme si mali odpovedať na tieto otázky:

- Došlo ku zlepšeniu v procese?
- Do akej miery?
- Boli naplnené naplánované ciele?
- Skomplikoval sa proces zavedením zmien?

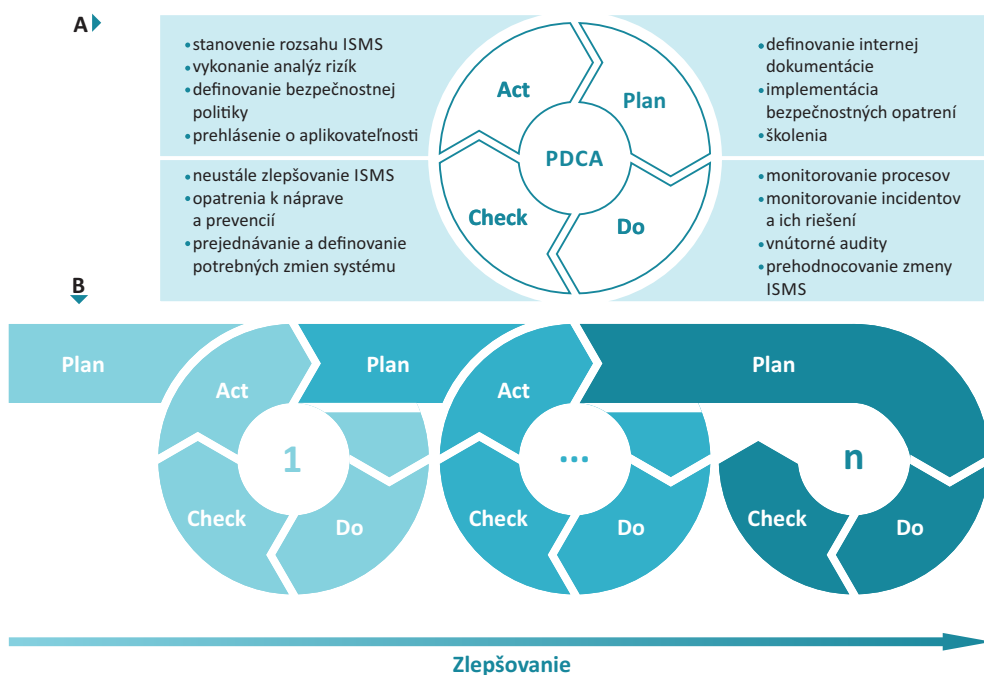
A – Act (konaj)

Na základe výsledkov z predchádzajúcej fázy stanovíme následné činnosti. Manažment sleduje výsledky. Ak sú dobré, realizované činnosti sa stávajú štandardnými metódami a zlepšenie sa pokladá za stále. Ak výsledky nie sú prijateľné, manažment vypracováva plán nápravných opatrení. V prípade, že sme nesplnili stanovený cieľ a proces sme nezlepšili v požadovanej miere, tak sa nevrátíme o fázu späť, ani do fázy implementácie, ale na začiatok k plánovaniu. Hľadáme príčinu zlyhania. Ak sa nám podarí naplniť stanovené ciele a zavedieme ich do praxe, nemali by sme zabúdať ani v tomto prípade na ľudský faktor. Odpor voči zmenám môže totiž spôsobiť, že zavedené zlepšenie sa v krátkej dobe nebude praktizovať. Cieľom je štandardizácia zmeny, ktorá je založená na jednoduchom a logickom postupe. Ak bolo v kroku „overenie” preukázané, že realizácia stanoveného plánu priniesla pozitívne výsledky, ktoré zdokonaľujú pôvodný štandard, potom sa tento postup uvedený v pláne stáva novým štandardom, podľa ktorého sa bude organizácia naďalej riadiť. Môže však dôjsť aj k situácii, kedy overenie nepreukáže žiadny pozitívny prínos nového plánu oproti pôvodnému štandardu.

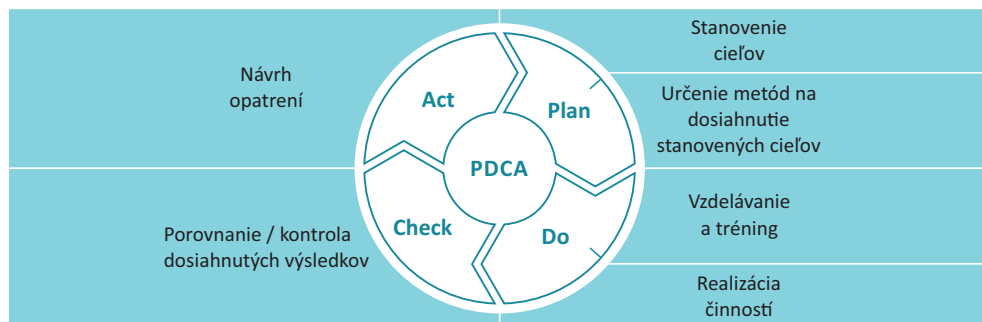
V takom prípade sa nepristupuje na prechod k novému štandardu a spôsob riadenia či realizácie pracovného postupu vychádza aj nad'alej zo štandardu pôvodného.

Výnimkou nie je ani moment, kedy krok overenie prinesie niečo úplne neočakávané, s čím plán nepočítal a nemalo z neho podľa predpokladov ani vyplynúť. Nezáleží na tom, či je zistený fakt pozitívny alebo negatívny. V danej chvíli by nemal byť trvalo zavedený. Naopak by mal byť zahrnutý do nového cyklu PDCA tak, aby bol dodatočne detailne preštudovaný.

PDCA sa stalo základom mnohých prístupov a systémov riadenia. Je jedným z najznámejších nástrojov uplatňovaným v procese neustáleho zlepšovania. Postupnosť jednotlivých nadväzujúcich činností by sa mala v každom ďalšom cykle prejavovať aspoň v minimálnom zlepšení. PDCA cyklus je metóda pre minimalizáciu rozdielu medzi potrebami zákazníkov a výstupmi z procesu, ktorý je týmto rozdielom poháňaný. Je to filozofia, ktorá napomáha manažmentu v stabilizovaní a zlepšovaní procesu. Deming prirovnal tento cyklus k Sisyfovi, pretože zlepšovanie je nekonečný proces, vykonáva sa „malými overenými krokmi“. Je to nikdy nekončiaci kruh kvality (Obr. 3.7):



Obr. 3.7: Princíp PDCA (A) a jeho využitie v cykle kontinuálneho zlepšovania (B)



Obr. 3.8: Ishikawova verzia kruhu kvality – PDC(S)A

Ishikawa rozšíril Demingov kruh kvality z pôvodných štyroch do šiestich krokov (Obr. 3.8):

1. stanovenie cieľov;
2. vytvorenie metód, prostredníctvom ktorých sa dosiahnu zvolené ciele;
3. školenie zamestnancov;
4. realizovanie plánov;
5. porovnávanie dosiahnutých výsledkov s cieľmi;
6. uskutočnenie nápravných opatrení.

3.6.2 Používanie PDCA cyklu

Model Demingova cyklu sa môže používať vo všetkých druhoch podnikateľského prostredia od vývoja nových produktov, riadenia projektov a zmien, až po životný cyklus produktu a riadenie dodávateľského reťazca.

Pre úspešné používanie nástroja PDCA je potrebné dodržiavať tieto 3 zásady:

- každá aktivita, v rámci podniku alebo aj mimo neho, je vnímaná ako proces a môže byť zodpovedajúco zlepšovaná,
- nestačí len samotné riešenie problému avšak najúspešnejšie sú fundamentálne zlepšenia,
- top-managment musí byť príkladom a preto musí tak aj konať. Preto prevzatie zodpovednosti nie je dostačujúce.

Základnou pravdou je, že nijaký proces sa nemôže začať zlepšovať, kým nie je jasná otázka, odkiaľ sa vychádza a kam sa smeruje. Jasné určenie cieľov závisí od toho, či je sformulovaný a všetkými akceptovaný strategický plán. Poznanie miesta,

na ktorom sa práve firma nachádza, závisí od dôkladnej analýzy doterajšieho vývoja a jeho prehodnotenia. Cyklus je teda veľmi jednoduchý: analyzovať doterajší stav, rozhodnúť sa, ktorým smerom sa pôjde, konať a výsledok vyhodnotiť.

Postup je nutné uplatňovať tímovým spôsobom. Ide o všeobecne použiteľný algoritmus, ktorý sa často používa pri rôznych príležitostiach intuitívne. Pri jeho aplikácii v praxi však často chýba sústavnosť a dôslednosť. Preto je treba zdôrazniť nutnosť dodržania uvedenej postupnosti.

Zoznam použitej literatúry

- Balog, K. a I. Koblen (2015). *Audity kvality, bezpečnosti a environmentu*. Trnava: AlumniPress. ISBN: 978-80-8096-223-4.
- Deming, W. (2013). *The essential Deming : leadership principles from the father of quality*. New York: McGraw-Hill. ISBN: 00-717-9022-5.
- Dvořáček, L. (2005). *Audit podniku a jeho operací*. Praha: Vydavatelství C. H. Beck v Praze. ISBN: 80-7179-809-6.
- Fišer, R. (2014). *Procesní řízení pro manažery. Jak zařídit, aby lidé věděli, chtěli, uměli i mohli*. Praha: Grada Publishing. ISBN: 978-80-247-5038-5.
- Holub, R. a Z. Wintř (2001). *Spolehlivost letadlové techniky (elektronická učebnice)*. Brno: Vysoké učení technické v Brně, Fakulta strojního inženýrství.
- Ishikawa, K. (1990). *Introduction to quality control*. Tokyo: 3A Corp. ISBN: 978-490-6224-616.
- ISO/IEC 12207 (2009). *Systémové a softvérové inženýrstvo – Procesy životního cyklu softvéru*.
- ISO/IEC/IEEE 15288 (2009). *Systémové a softvérové inženýrstvo – Procesy životního cyklu systému*.
- Juran, J. M. (2010). *Juran's quality handbook : the complete guide to performance excellence*. New York: McGraw Hill. ISBN: 9780071629737.
- Kapsdorferová, Z. (2008). *Manažment kvality*. Nitra: Slovenská poľnohospodárska univerzita v Nitre. ISBN: 978-80-552-0115-3.
- Koblen, I. a S. Szabo (2008). *Manažment životného cyklu leteckej techniky I*. Košice: Multiprint, s.r.o. ISBN: 978-80-89551-28-6.

- Kostogryzov, A. (2012). *Some Applicable Methods to Analyze and Optimize System Processes in Quality Management*. City: INTECH Open Access Publisher. ISBN: 978-953-5106-883.
- Markulík, Š. (2013). *Systém manažérstva kvality*. Košice: Technická univerzita v Košiciach. ISBN: 978-80-553-1521-8.
- Mateides, A. (2006). *Manažérstvo kvality: história, koncepty, metódy*. Bratislava: Epos. ISBN: 80-805-7656-4.
- Sinay, J. et al. (2007). *Nástroje zlepšovania kvality*. Prešov: ManaCon. ISBN: 978-80-890-4032-2.
- STN EN ISO 9000 (2016). *Systémy manažérstva kvality. Základy a slovník*.

Zoznam skratiek

ASI	(American Supplier Institute, Inc.)
ASQC	(American Society for Quality Control)
CL	(Center Line) - Centrálna priamka
CWQC	(Company Wide Quality Control) - Celopodnikové riadenie kvality
ECL	(Electrical Communications Laboratories)
EFQM	Európska nadácia pre manažment kvality
EMS	(Environmental Management System) - Environmentálne riadenie kvality
EN	(European Normalization) - Európska norma
ERP	(Enterprise Resource Planning) – Plánovanie podnikových zdrojov
FMEA	(Failure Mode and Effect Analysis)
GQA	(Government quality assurance) - Štátne overovanie kvality
GQM	(Global Quality Management) - Globálne riadenie kvality
HSMS	(Health and Safety Management System) - Bezpečnosť a ochrana zdravia pri práci
IAQ	(International Academy for Quality)
ISO	(International Organization for Standardization) - Medzinárodná organizácia pre šandardizáciu
ITTC	(International Telephone and Telegraph Corporation)
JISC	(Japanese Industrial Standards Committee)
JSA	(Japanese Standards Association)
JUSE	(Japanese Union of Scientists and Engineers)
KPI	(Key Performance Indicators) - Kľúčové ukazovatele výkonnosti
LCL	(Lower Control Limit) - Dolná regulačná hranica
MBNQA	(Malcolm Baldrige National Quality Award)

MIT	(Massachusetts Institute of Technology)
NATO	(North Atlantic Treaty Organization) - Severoatlantická aliance
PAF	(Prevention, Appraisal, Failure) - Prevencia, Kontrola, Chyby
PCI	(Plan – Control - Improvement) - Plánovanie - Riadenie - Zlepšovanie
PDCA	(Plan - Do - Check - Act) - Plánuj - Urob - Skontroluj - Reaguj
PDSA	(Plan – Do – Study - Act) - Naplánuj – Urob - Naštuduj – Konaj
QC	(Quality Control) - Riadenie kvality
QFD	(Quality Function Deployment)
QMS	(Quality Management System) - Systém manažérstva kvality
QS	(Quality System) - Systém kvality
SMK	Systém manažérstva kvality
SPC	(Statistical Process Control) - Štatistické riadenie procesov
STN	Slovenská technická norma
TQC	(Total Quality Control) - Komplexné riadenie kvality
TQM	(Total Quality Management) - Komplexné riadenie kvality
UCL	(Upper Control Limit) - Horná regulačná hranica
ZD	(Zero Defect) - Nulové chyby

TECHNICKÉ A VYDAVATEĽSKÉ INFORMÁCIE O KNIHE

Titul:	História, základné pojmy a procesný prístup v manažérstve kvality
Autori:	Luboš Socha, Ivan Koblen a Vladimír Socha
Grafická úprava:	Vladimír Socha
Sadzba:	Vladimír Socha
Rok vydania:	2020
Počet strán:	114
Vydanie:	prvé
Náklad:	50
Vydavateľ:	Technická univerzita v Košiciach Letná 9 042 00 Košice Slovensko ISBN 978-80-553-3588-9

V dnešnej dobe sa pojem kvalita stal súčasťou slovníka každého človeka. Kvalita sa prakticky skloňuje vo všetkých pádoch a dotýka sa takmer každej oblasti nášho života. Aj súčasný trh ponúkaných produktov a služieb sa musel prispôbiť tomuto trendu a je nemysliteľné, aby v súčasných trhových podmienkach uspela organizácia, ktorá by nevenovala pozornosť kvalite vlastnej produkcie. Problematika okolo kvality je pomerne široká a má svoje historické aspekty. Učebné texty I, ktoré sa k Vám dostávajú sú vstupom do oblasti kvality. Zaoberajú sa najmä historickým vývojom kvality v kontexte dobových zmien a trendov. Rozoberá sa v nich prínos významných osobností, ktoré v 20. storočí položili základy kvality, tak ako ju vnímame a hodnotíme dnes. Ďalej sú v predkladaných učebných textoch rozoberané základné pojmy a definície v manažérstve kvality, požiadavky na kvalitu, vlastnosti produktu, procesný prístup v manažérstve kvality a cyklus kontinuálneho zlepšovania kvality. V učebných textoch II a III, ktoré budú nasledovať, sa autori budú venovať podpore kvality na Slovensku a vo svete, inštitúciám, ktoré pôsobia v oblasti normalizácie a kvality, funkciám manažérstva kvality, metódam a nástrojom, ktoré je možné využívať pri riadení kvality, systémom manažérstva kvality, auditom kvality a pod.

Učebné texty I, II, a III zamerané na manažérstvo kvality, by mali vytvoriť celkový pohľad na kvalitu tak, ako sa v súčasnosti presadzuje v rôznych rovinách spoločenského života.

Učebné texty sú primárne, no nie limitne, určené pre študentov bakalárskych resp. magisterských študijných programov.

