



# UPRAVLJANJE KVALITETOM PROIZVODNJE

**Istorijski razvoj  
upravljanja kvalitetom**



# **Razdoblja u razvoju kvaliteta kroz istoriju**

# Kvalitet u prvobitnim ljudskim zajednicama



U prvobitnim ljudskim zajednicama primitivni sakupljači hrane su se suočavali sa dilemom da li je voće na koje su nailazili, bilo za jelo ili je bilo otrovno.

Prvi lovci su morali odabrati drvo najboljih karakteristika za svoje lukove i strele.

Ograničavajući faktor za postizanje kvaliteta bila je primitivna tehnologija.

# „Caveat Emptor“ – obezbeđenje kvaliteta na pijaci



Razvijanjem zanatstva i prodajom zanatskih proizvoda na pijaci, prodavci i kupci su se nalazili licem u lice na pijaci. Ovo je nateralo kupce na povećanu budnost pri kupovini, kao način zaštite sopstvenih interesa, odnosno načina da se izbegne kupovina robe lošeg kvaliteta.

Zapravo, prodavac je bio onaj u čijoj je nadležnosti bilo iznošenje robe na pijacu, ali je kupac bio taj koji je bio odgovoran za „obezbeđivanje kvaliteta“. Ovakva podela uloga poznata je pod nazivom doktrine "Kupci, oprez" („Caveat Emptor“).

„**Caveat Emptor**“ - latinski izraz koji znači da kupac sam odgovara za rizik ako kupljena roba ne odgovara njegovim očekivanjima.

# Uticaj razvoja trgovine na kvalitet



Razvojem naselja i pojavom transportnih sredstava stvorila se mogućnost trgovine. Prodavci i kupci nisu se više sretali na pijacama. Trgovci su postali posrednici između njih.

Ovakav scenario narušio je odnose koji su bili svojstveni seoskoj pijaci, tako da se javila potreba za novim sredstvima obezbeđenja kvaliteta. Jedno takvo novo sredstvo bila je **garancija kvaliteta**.

Razvojem trgovine komunikacija je proširena na lanac proizvođača i trgovaca, koji su ponekad bili prostorno i vremenski udaljeni. Pojavila se potreba za novim načinima saopštovanja garancija, a kao rešenje su se nametnule **specifikacije kvaliteta u pisanoj formi**.

# Sistem upravljanja kvalitetom u zanatskim esnafima



Upravljanje kvaliteta u esnafima je zauzimalo vrlo značajno mesto. Vršene su **provere** (audit) i **kontrole** (inspection) da bi se osiguralo do zanatnije poštuju specifikacije kvaliteta.

U esnafima su, takođe, uspostavljeni mehanizmi sledljivosti kako bi se tačno znalo ko je proizvođač određene robe. Uz to, neki esnafi su pečatirali gotove proizvode kao dodatnu sigurnost da je postignuti kvalitet u saglasnosti sa standardom esnafa.

# Pečat ili zaštitni znak



Pečat ili zaštitni znak se koriste od davnina i to u različite svrhe, među kojima su:

- 1) identifikacija ponuđača** - bilo da je to zanatlija, fabrika, grad, trgovac ili onaj ko pakuje; ovakva identifikacija može da posluži da se označi odgovornost, da se zaštite nevini od krivice, da se potrošačima omogući da izaberu iz mnoštva ponuđača, da se reklamira ime proizvođača itd.
- 2) obezbeđivane sledljivosti** - u masovnoj proizvodnji, upotreba serijskih brojeva pomaže u održavanju uniformnosti proizvoda. Tokom procesa, služi za praćenje roka upotrebe, omogućava povlačenje izvesnih proizvoda iz proizvodnje ili upotrebe itd.
- 3) dobijanje informacija o proizvodu** – kao što su: vrsta i količina sastavnih materija, datum proizvodne, rok upotrebe, broj modela, tehničke informacije (jačina struje, nosivost i sl.) itd.
- 4) obezbeđenje kvaliteta** - ovo je bila najvažnija namena pečata i zaštitnih znakova esnafa i gradova: bio je to njihov način saopštovana korisnicima da je „ovaj proizvod nezavisno kontrolisan i da je odgovorajućeg kvaliteta", čime se stvara određen **nivo uverenosti u proizvod**.

# Upravljanje kvalitetom u fabričkom sistemu



Sredinom XVIII veka u Evropi je počela **industrijska revolucija**. uslovljena je istovremenim razvojem radnih i pogonskih mašina. Označila je nastanak fabrika koje su vrlo brzo po produktivnosti prevazišle zanatlije i male radionice.

Cilj fabrika je bio povećanje produktivnosti i smanjenje troškova. Sistem fabričke proizvodnje podrazumevao je podelu rada.

Najvažniji ekonomski rezultata fabričkog sistema bio je **masovna proizvodnja** sa niskim troškovima.





# **Razvoj sistemskih prilaza unapređenja kvaliteta**

# Razvoj sistemskih prilaza unapređenja kvaliteta



Ako se pažljivo analizira industrijski razvoj u drugoj polovini XIX i u XX veku, mogu se uočiti neki karakteristični događaji, koji su direktno ili indirektno doveli do današnjeg, standardizovanog modela upravljanja kvalitetom – QMS.

**Izrada proizvoda sa zamenljivim delovima** – 1830. godine u Nemačkoj je počela proizvodnja velikih crkvenih satova, a 1855. godine pušaka, kao proizvoda sa međusobno zamenljivim delovima.

U to vreme je bio izuzetan tehnološko - eksploatacioni napredak, jer je definisano rešenje za sistem mera i merni alat.

Tako su definisane osnove sistema tolerancija, koji će apsolutnu primenu i eksplozivan razvoj doživeti sto godina kasnije.

# Razvoj sistemskih prilaza unapređenja kvaliteta



Do kraja XIX veka preovlađuje zanatski način proizvodnje, gde je radnik istovremeno i kontrolor.

Dakle, upravljanje kvalitetom se ostvaruje umešnošću, znanjem i angažovanjem radnika / zanatlije.

Početakom XX veka (1902.godine), u Velikoj Britaniji se pojavljuju **štampane tolerancije**, čime se stvaraju osnove za merenje i praćenje proizvoda.

1906. godine Britanci prvi standardizuju sistem tolerancija, stvarajući osnov industrijske standardizacije.

Oni su i danas u oblasti standardizacije lideri u svetu.

# Razvoj sistemskih prilaza unapređenja kvaliteta



Švedski inženjer E. Johanson je 1907. godine definisao, proizveo u svojoj fabrici i primenio **granična merila**, kao osnovne – elementarne metrološke sisteme.

Time je uspostavljen sistem usklađivanja i poređenja različitih mernih sistema. Pred Prvi svetski rat, Švajcarska formira Centralnu banku, izdaje zlatni franak i definiše tokove upravljanja kapitalom.

Tako bankari rešavaju mnoge stvari (iz oblasti QS/QMS već tada), kao što su zapisi i **inspeksijske / interne provere**.

# Razvoj sistemskih prilaza unapređenja kvaliteta



Tokom Prvog svetskog rata, usled intenzivnog razvoja ratne vojne industrije, usklađuju se različiti merni sistemi i sistem tolerancija ulazi u punu primenu.

Nakon završetka Prvog svetskog rata, od 1918. godine u zemljama pobednicama, a pre svega u Americi se pojavljuje novi soj industrijskih radnika – **kontrolori kvaliteta**.

U periodu od 1920. do 1940. godine , posebno u SAD, kada su shvaćene blagodeti rada kontrolora kvaliteta, naglo raste njihov broj u industriji.

Vrši se 100% - tno kontrolisanje, pojavljuju se glavni kontrolori i odeljenja tehničke kontrole.

Kontrolori su tako glavna poluga obezbeđenja kvaliteta industrijskih proizvoda i to posebno onih koji se prave u seriji (automobilska i vojna industrija).

# Razvoj sistemskih prilaza unapređenja kvaliteta



Industrija se naglo razvija, a posebno pred Drugi svetski rat, što dovodi do sve veće potrebe za većim brojem kontrolora.

Tako dolazi do apsurdne situacije – kontrolori sa jedne strane ne stižu da završe predviđene kontrole, a sa druge strane, oni se pojavljuju kao trošak / neproduktivna radna snaga, koja je "uvek" kriva za podbačaj plana.

Ovim se široko otvaraju vrata za racionalizacije u ovoj oblasti, što omogućuje statistika, odnosno upotreba **statističkih metoda za upravljanje kvalitetom**.

# Razvoj sistemskih prilaza unapređenja kvaliteta



Između dva svetska rata, usled intenzivnog razvoja automobilske industrije, razvijen je i primenjen **sistem dozvoljenih odstupanja (tolerancija)**.

1924. godine je W. Shewart, američki ekonomista, koji je radio u ATT Bell Laboratories, definisao **model kontrolnih karata**, polazeći od normalnog (Gausovog) zakona raspodele.

Na ovaj način je uvedena statistika u model upravljanja kvalitetom (u tom trenutku za tehnološke procese proizvodnje).

# Razvoj sistemskih prilaza unapređenja kvaliteta



1931. godine su definisani od strane Dodge-Rominga **planovi prijema**, kao drugi statistički alat za upravljanje kvalitetom (u tom trenutku za upravljanje kvalitetom ulaznih materijala i sirovina).

Time su, prvo u SAD a kasnije i u Evropi udareni temelji statističkim metodama za upravljanje kvalitetom, koje su svoju punu primenu našle u industrijskoj ratnoj proizvodnji između 1939. – 1945. godine.



# Razvoj sistemskih prilaza unapređenja kvaliteta



Početakom tridesetih godina prošlog veka, pojavljuje se **ekspertske ocenjivanje projekata**. Ideja na početku (na primer o novom proizvodu), ili projekat u najranijoj fazi, ovom metodom se sa visokom pouzdanošću oni ocenjuju (verifikuju), pre znatnijeg angažovanja kapitala / investiranja.

Ova metodologija je idealna i za podizanje kvaliteta odlučivanja u upravljanju i razvoju.

Tehnologija ekspertskog ocenjivanja, koju su Nemci imali pre Drugog svetskog rata, omogućivala je pouzdanost predviđanja od 87%.

# Razvoj sistemskih prilaza unapređenja kvaliteta



U periodu od 1939. pa do 1945. godine, posebno pod uticajem naglog industrijskog razvoja usled ratne proizvodnje, došlo je i do intezivnog razvoja **metroloških sistema za industrijsku primenu**.

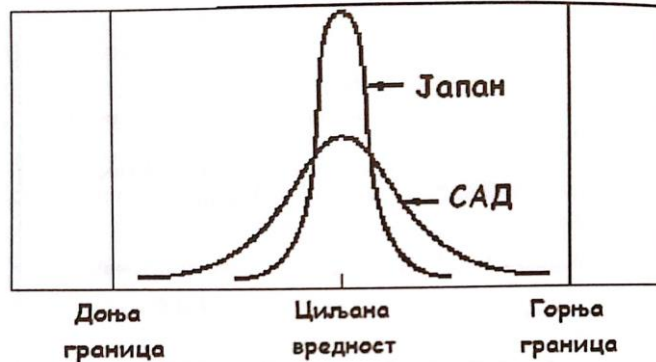
Razvile su se nove generacije metroloških sistema na bazi optike i pneumatike koji su bili i automatizovani.

# Razvoj sistemskih prilaza unapređenja kvaliteta

Prvi **ISA standardi** o klasama tačnosti, sistemu tolerancija, kontrolnicima, terminologiji, ..., pojavili su se 1942. godine,

Posle Drugog svetskog rata, odnosno od 1945. godine, prvo i posebno u Japanu, a zatim i u SAD, počinje široka primena statistike u svim industrijskim granama.

РАСПОДЕЛА КРИТИЧНИХ ДИМЕНЗИЈА ТРАНСМИСИЈЕ



# Razvoj sistemskih prilaza unapređenja kvaliteta



Početak pedesetih godina XX veka, nemački stručnjaci usavršavaju **ekspertski metod ocene projekata**, tako da se postiže pouzdanost prognoze od 99%.

Sredstva koja su dobili za obnovu razrušene Nemačke, smatrali su izgubljenim ako se prognoze promaše za 13%, pa su usavršavanjem ovog metoda pogrešne procene sveli na 1%.

# Razvoj sistemskih prilaza unapređenja kvaliteta



1951. godine Japan uspostavlja **nacionalnu nagradu za kvalitet (Demingova nagrada)**.

Početak pedesetih godina prošlog veka pojavljuju se zahtevi za pouzdanošću elektronskih uređaja i za tehnikama kvantifikacije pouzdanosti, elemenata sistema (proizvoda) i sistema (proizvoda).

Uvodi se pojam **obezbeđenja kvaliteta (QA)** pri razvoju i gradnji atomskih centrala.

# Razvoj sistemskih prilaza unapređenja kvaliteta



1960. godine počinju da se ističu aspekti motivacije za kvalitet i to naravno prvo u Japanu.

1962. godine u Japanu počinju prvi **kružoci kvaliteta**, pod rukovodstvom prof dr Kaoura Işikawe.

Prof K. Ishikawa – osnivač i prvi predsednik JUSE (Japanese Union Scientists and Engineers – 1946. years).

# Razvoj sistemskih prilaza unapređenja kvaliteta



1972. godine pojavljuju se čuveni **AQAP-1,2,4,5 i 9 standardi za upravljanje kvalitetom**, koji zajedno sa internim standardima za obezbeđenje kvaliteta velikih organizacija (Peugeot, Boing, Mercedes, Iveko) predstavljaju osnove za donošenje standarda ISO 9000.

1979. godine donet je **BS 5750 standard za obezbeđenje kvaliteta**.

1986. godine ISO organizacija (TC 176) izdaje **ISO 8402 – Rečnik kvaliteta**.

1987. godine pojavljuje se **prvi model standarda serije ISO 9000**.

1994. godine ovi standardi (QS – ISO 9000) doživljavaju prvu reviziju.

# Razvoj sistemskih prilaza unapređenja kvaliteta



1996. godine ISO TC 210 usvaja standarde za EMS, serije 14000.

1999. godine ISO donosi standarde ISO 18000 serije za OH&SAS model.

1999. godine projektovan je i razvijen je **menadžment totalnog kvaliteta - TQM VM model za poslovnu izvrsnost.**

2000. godine ovi standardi doživljavaju značajnu promenu – procesni model i tako dobijamo QMS model ili ISO 9000 : 2000.

QMS model se približava modelu standarda serije ISO 14000.



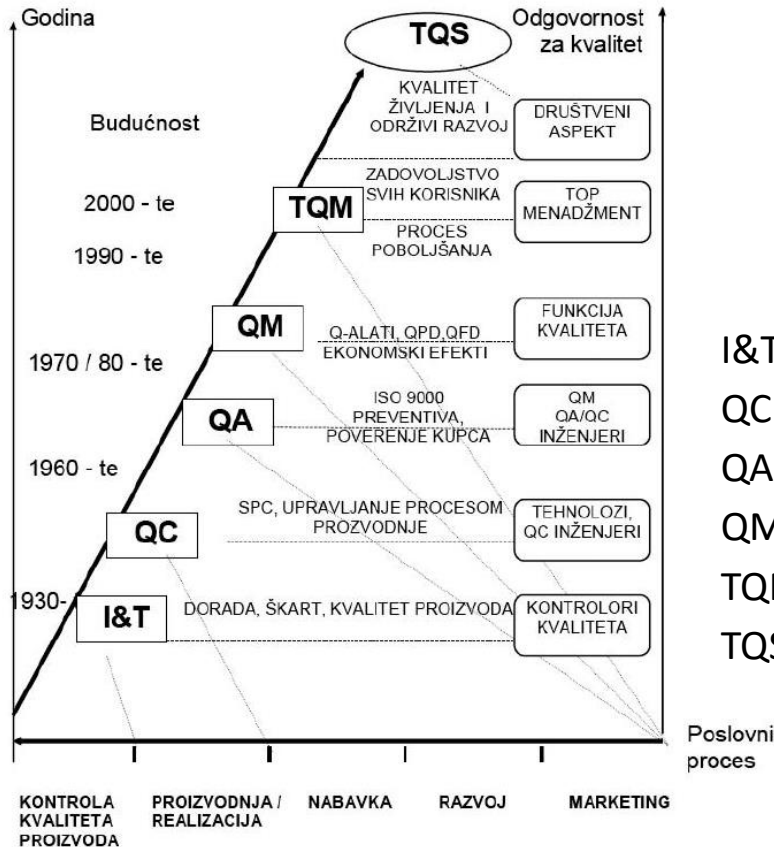


# Faze u razvoju pokreta kvaliteta

	Završna kontrola	Statističko upravljanje procesima	Obezbeđenje kvaliteta	Strateško upravljanje kvalitetom	Menažment totalnog kvaliteta (TQM)
Vremenski period	1800	1930	1950	1980	1990
Prvenstvena briga	Detekcija	Upravljanje	Koordinacija	Strateški uticaj	Filozofija
Poimanje kvaliteta	Izbegavanje problema	Probleme treba rešiti	Problemi se rešavaju proaktivno	Kompetitivna šansa	Šansa za poboljšanje
Naglasak na	Uniformnosti proizvoda	Uniformnosti proizvoda uz smanjenu kontrolu	Celokupnom proizvodnom lancu	Potrebama korisnika i tržišta	Korisnicima i svim zainteresovanim stranama
Tipične metode	Primena opreme za merenje i kontrolu	Statističke metode, tehnike i alati	Programi i sistemi	Strateško planiranje, postavljanje ciljeva i mobilisanje cele organizacije	Sistemska primena principa upravljanja kvalitetom
Uloga stručnjaka za kvalitet	Kontrola, sotriranje, brojanje, klasiranje	Uočavanje i eliminisanje problema, primena statističkih metoda	Merenje kvaliteta, planiranje i projektovanje programa	Integrativna, postavljanje ciljeva, obrazovanje i obuka	Konsultantska
Najviše odgovorni za kvalitet	Odeljenje kontrole	Proizvodni sektori i inženjeri	Svi sektori (najviše rukovodstvo periferno uključeno)	Svi zaposleni uz vodeću ulogu najvišeg rukovodstva	Najviše rukovodstvo
Orijentacija i pristup	Završnom kontrolom do kvaliteta	Statističkim upravljanjem do kvaliteta	Ugrađivanje kvaliteta	Menadžmentom do kvaliteta	Kvalitet je vodilja



# Faze u razvoju pokreta kvaliteta



I&T (Inspection&Test) – Kontrolisanje i ispitivanje

QC (Quality Control) – Kontrola kvaliteta

QA (Quality Assurance) – Obezbeđenje kvaliteta

QM (Quality Management) – Upravljanje kvalitetom

TQM (Total Quality Management) – Menažment totalnog kvaliteta

TQS (Total Quality Society) – Društvo totalnog kvaliteta