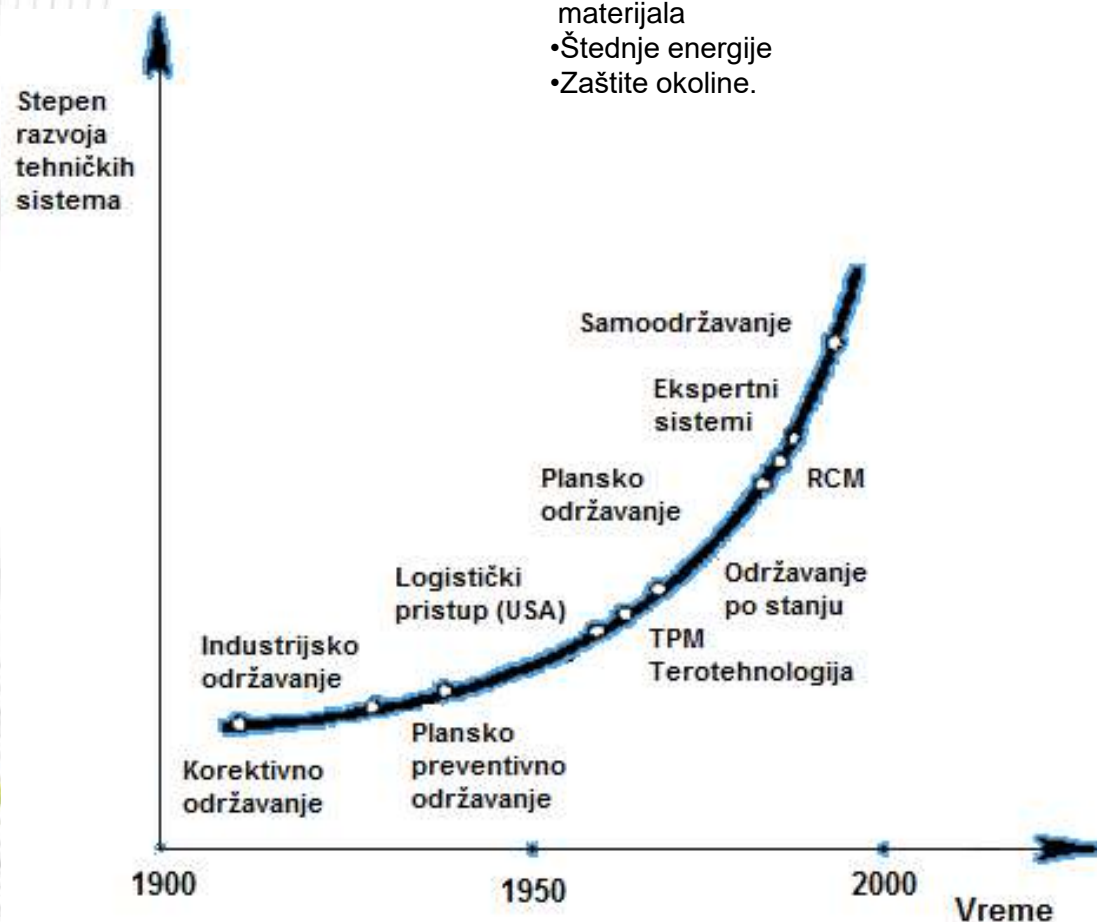


KONCEPCIJE ODRŽAVANJA



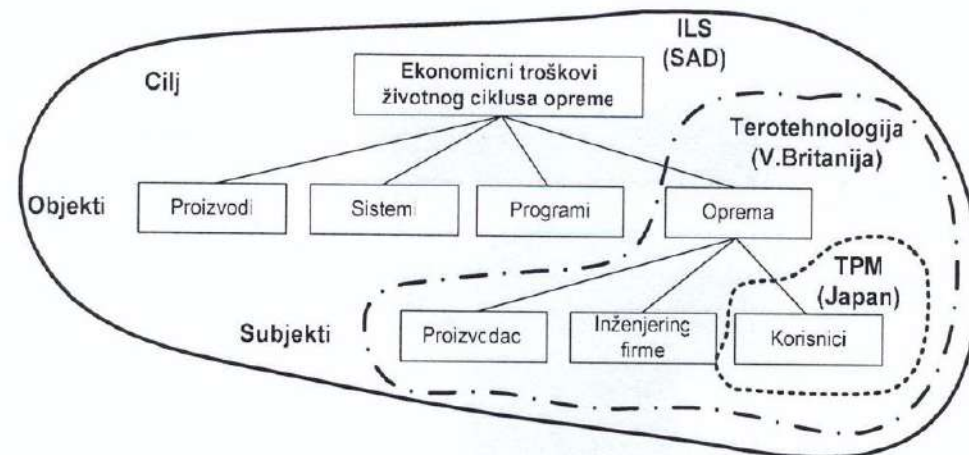
Razvoj koncepcija održavanja zavisi od:

- Terotehnoških zahteva
- Organizacije
- Dijagnostike
- Tehnologija
- Supstitucije r/d i materijala
- Štednje energije
- Zaštite okoline.



Poređenjem koncepata Totalno produktivnog održavanja, Integralnog logističkog prilaza i Terotehnoškog koncepta moguće je zaključiti, slika 1.9, da:

- integralna logistička podrška - ILS pokriva najšire područje (proizvode, sisteme, programe, opremu),
- terotehnologija pokriva samo opremu (sredstva za rad) i sprovodi se zajedno sa proizvođačima opreme, inženjering firmama i korisnicima opreme i
- TPM sprovode korisnici sredstava za rad.



Slika 1.9: Uporedni prikaz: TPM - ILS - Terotehnologija

Koncepcije održavanja



Osnovna podela strategija održavanja, koje se danas koriste, je podela na:

- *Osnovne strategije održavanja*
- *Kompleksne strategije održavanja*

U osnovne strategije održavanja spadaju:

- Korektivno
- Preventivno
- Održavanje prema stanju

U kompleksne strategije održavanja spadaju:

- **Totalno produktivno održavanje TPM**
- **Održavanje zasnovano na pouzdanosti RCM**

Totalno produktivno održavanje TPM



- U japanskoj proizvodnoj filozofiji **TPM** ima nezaobilaznu ulogu. Totalno se odnosi na produktivnost radnog sistema, sistema održavanja i učešće svih zaposlenika.
- “**Totalno produktivno održavanje** je održavanje koje obavljaju svi zaposleni u preduzeću podjeljeni u manje grupe-timove. U TPM-u izvršioc na mašini je odgovoran za održavanje isto koliko i za rukovanje mašinom”- Seiichi Nakajima.
- **TPM** je stalno poboljšavanje ukupne produktivnosti pogonskih postrojenja uz aktivno učešćevanje radnika.
- **Totalno produktivno održavanje** je jednostavna i fleksibilna metoda, koja traži mala ulaganja u implementaciju.
- Zasnovana je na iskustvu radnika koji rade sa određenim tehničkim sistemom, kao što su rukovaoci, kontrolori, planeri, rukovodioci, sve do top menadžera preduzeća. Podrazumeva se da oni već imaju mogućnosti i znanja da u bilo kom trenutku ocene stvarno stanje sistema i njegovih segmenata, da utvrde da li sve funkcioniše na propisani način, a posebno da na osnovu svog iskustva iz proteklog perioda rada na dotičnom tehničkom sredstvu procene da li ima ikakvih pokazatelja da će uskoro doći do otkaza ili nekih poremećaja u radu.
- Ne koriste informacije o pouzdanosti tehničkog sistema i njegovih elemenata, već su jako korisni postojeći podaci o izvršenim postupcima održavanja, kada su i zbog čega izvedeni i kakve efekte su davali.
- Ova metoda traži veoma visoku radnu disciplinu i aktivan odnos i ostalih zaposlenih prema procesu proizvodnje i tehničkim visoke etičke kvalitete i razvijenu svest o ličnoj i odgovornosti svakog pojedinačnog učesnika u održavanja i odlučivanja.



Totalno produktivno održavanje TPM



- TPM u sebi sadrži sledeće ideje:
 - ❖ Vrednost i organizovanost, što podrazumeva da je dobit slaba ukoliko se rezervni delovi potrebni za opravku ne traže rado, jer ništa nije organizovano ili se ne primećuje da mašina ispušta ulje ili drugu tečnost ukoliko je prljava i prekrivena prašinom ,
 - ❖ Poznavanje mašine, načina njenog funkcionisanja, vidova operisanja, njenih specifičnosti, mana i slabosti;
 - ❖ Praćenje dnevnih rezultata, definisanje ciljeva koji se žele postići i standardizovanje tih ciljeva;
 - ❖ Uključivanje svih izvršioaca u radne aktivnosti za prikupljanje podataka, nadzor rada, evidentiranja i implementacije novih ideja, unapređenje znanja, povećanje motivisanosti za rad;
 - ❖ Posećivanje preduzeća istog ili sličnog karaktera, posmatranje i poređenje primenjenih metoda, tehnika , tj. benčmarking.
- **Osnovne aktivnosti TPM:**
 - obavljanje osnovnih aktivnosti: čišćenje, podmazivanje, dijagnostika, zamene, popravke;
 - uvažavanje postojećeg stanja;
 - neutralisanje bilo kog otkaza;
 - unapređenje loših projektnih rešenja;
 - sprečavanje grešaka kao posledica ljudskog faktora (greške tokom rukovanja ili opravke).

Šest velikih izvora gubitaka prema TPM



1. Gubici prekida ili ispada postrojenja

su gubici koji zavise od tehničkog sistema i dešavaju se usled sporadičnog i hroničnog kvara opreme.

Sporadični zastoji nisu česti i proizilaze iz oštećenja mehaničkih i električnih radnih komponenti.

Hronični kvarovi, kao rezultat defekta opreme, alata, materijala i radnih metoda se dešavaju češće i rezultuju malim vrednostima izgubljenog vremena.

Ovi gubici uključuju vreme čekanja, vreme popravke i smanjuju raspoloživost postrojenja.

2. Gubici postavljanja, opremanja i uređenja

se odnose na vreme potrošeno za podešavanje opreme kada se prelazi sa jednog proizvoda ili procesa na drugi. Postavljanja takođe smanjuju raspoloživost alata. Kod manjih dužina rada, manjih serija i kraćih priprema, smanjivanje vremena pripreme i prilagođavanja novim poslovima, akcenat se stavlja na vreme proizvodnje. Za vreme opremanja i uređenja postrojenje je neproduktivno.

3. Gubici usled kratkih zastoja i vreme praznog hoda

se dešavaju kada se zaustavlja rad opreme za kratke intervale čekanja na intervenciju operatora. Vreme praznog hoda smanjuje operativnu efikasnost alata.

Šest velikih izvora gubitaka prema TPM



4. Gubici smanjene brzine radnog ciklusa

dešavaju se kada je stvarna operativna brzina manja od idealne ili projektovane brzine ili alat operiše sa delimičnim punjenjem.

Ovi gubici smanjuju stope efikasnosti alata. Postrojenja mogu raditi iz različitih razloga sporije od teorijski moguće brzine radnog ciklusa, npr. zbog mehaničkih problema, lošeg kvaliteta sklopova ili straha da se postrojenje ne preoptereći. Ovi gubici imaju veoma veliki uticaj na efektivnost postrojenja .

5. Gubici kvaliteta

dešavaju se kada dorada i škart smanjuju stopu kvaliteta, ili procenat dobrog izlaza iz radne stanice. Nastaju kao nedovoljan zajednički rad rukovaoca, postrojenja kojim se rukuje i njegovog okruženja. Greške se najefikasnije i najbrže ispravljaju novim podešavanjem postrojenja. Uzroci nastanka grešaka mogu biti veoma složeni i teški za identifikovanje.

6. Gubici usled teškoća pri uhodavanju

se dešavaju kada se linija ili postrojenje uhodava pri početku proizvodnje, posle zamene alata ili neke intervencije. Ovi gubici su promenljiva u procesu, ali se obračunavaju kao značajan gubitak produktivnosti. Većina ovih gubitaka zavisi od sposobnosti postrojenja, stepena održavanja i obučenosti osoblja iz proizvodnje i održavanja.



TPM utiče da se povisi ukupna efektivnost opreme (Overall Equipment Efficiency), povišenjem parametara koji predstavljaju sastavni deo OEE:

$$OEE = A \cdot U \cdot K$$

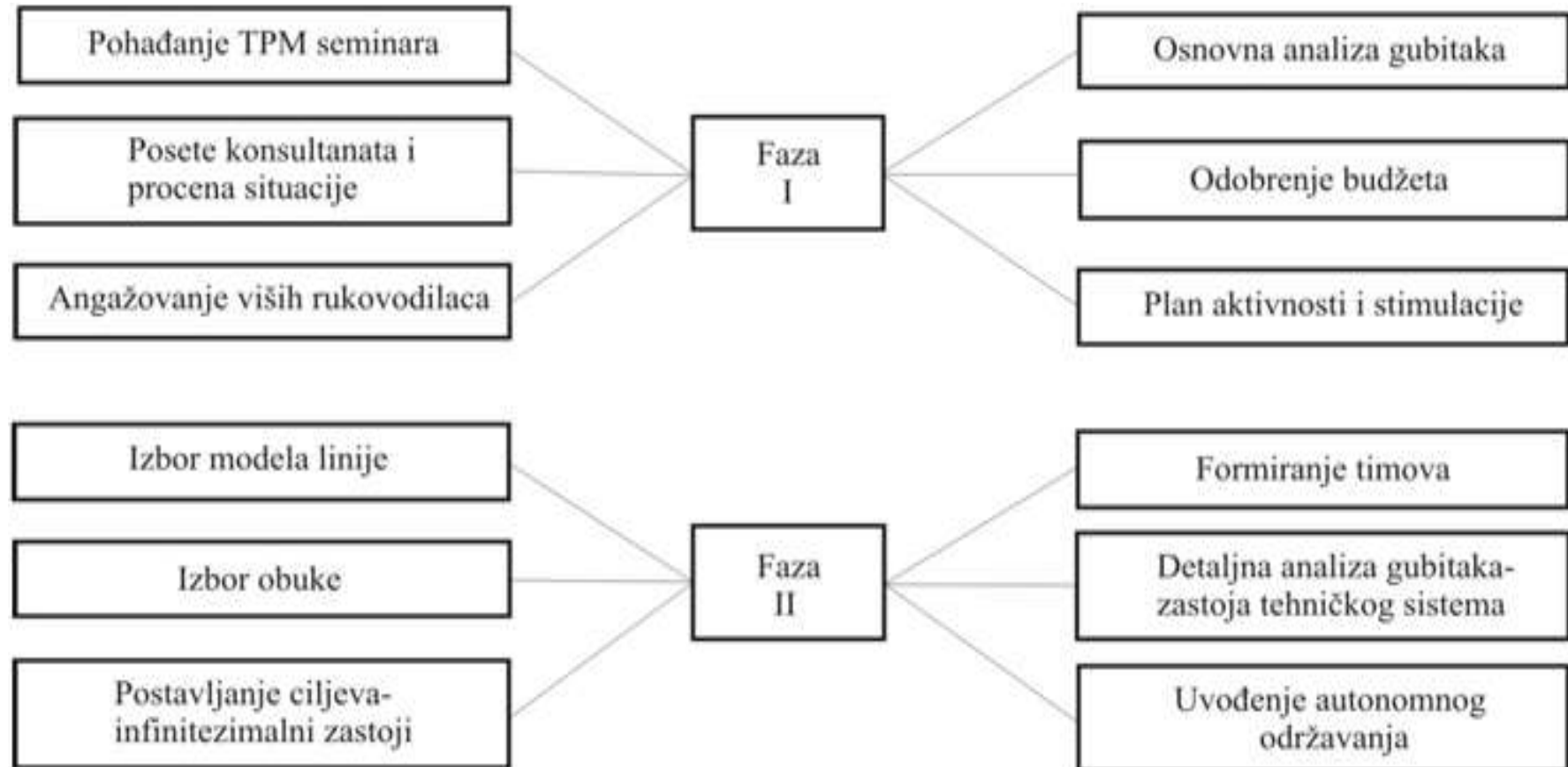
gde je: A - raspoloživost, U - koeficijent učinka, K - učešće dobrih proizvoda u ukupnom broju

$$A = \frac{\text{raspoloživo_vreme} - \text{vreme_u_otkazu}}{\text{raspoloživo_vreme}} = \frac{\text{vreme_u_radu}}{\text{raspoloživo_vreme}}$$

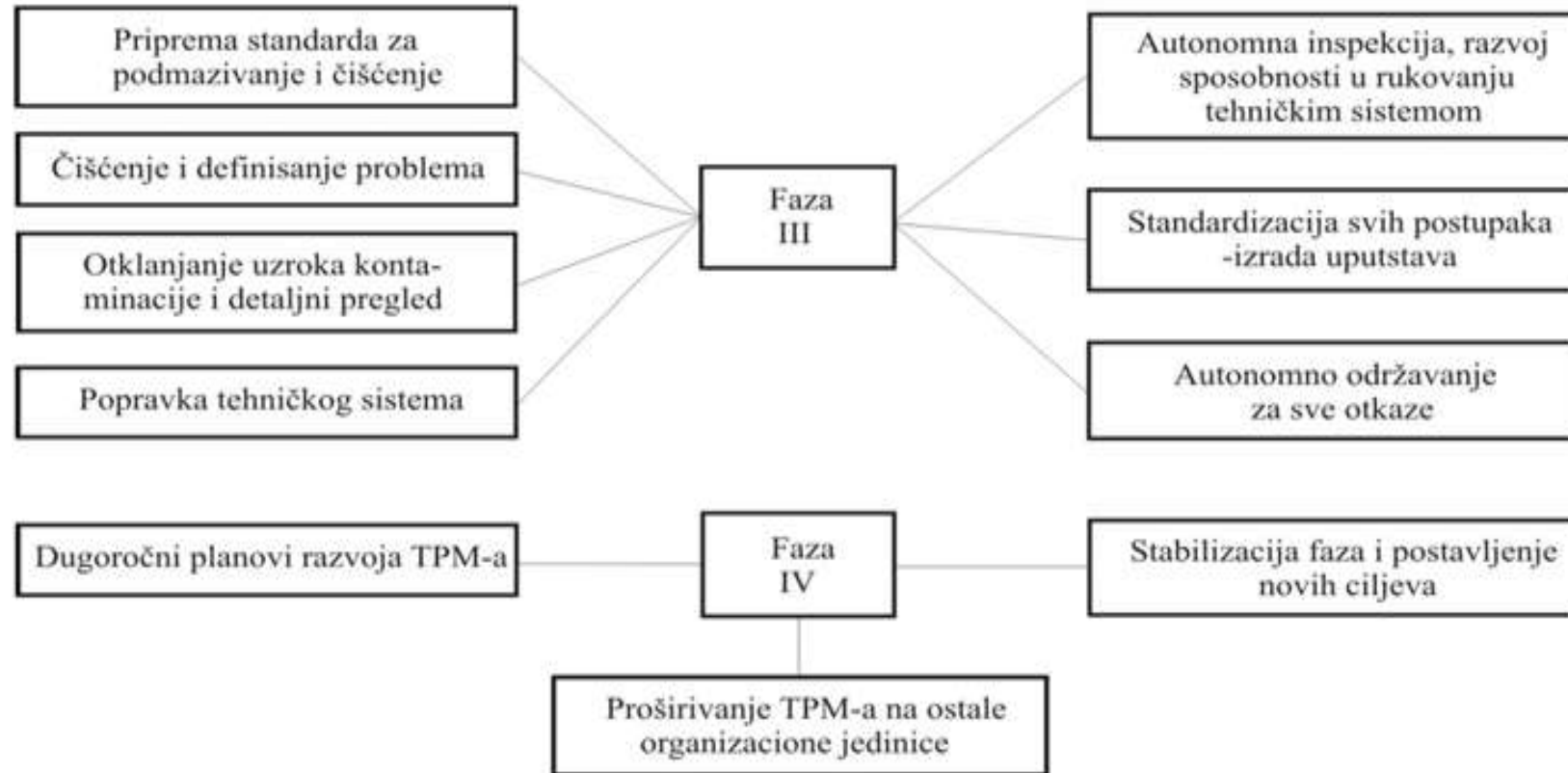
$$U = \frac{\text{ciklusno_vreme} \cdot \text{proizvedene_kolicine}}{\text{vreme_u_radu}} \cdot \frac{\text{idealno_ciklusno_vreme}}{\text{stvarno_ciklusno_vreme}}$$

$$K = \frac{\text{kolicina_obradjenih_proizvoda} - \text{kolicina_lojih_proizvoda}}{\text{kolicina_obradjenih_proizvoda}}$$

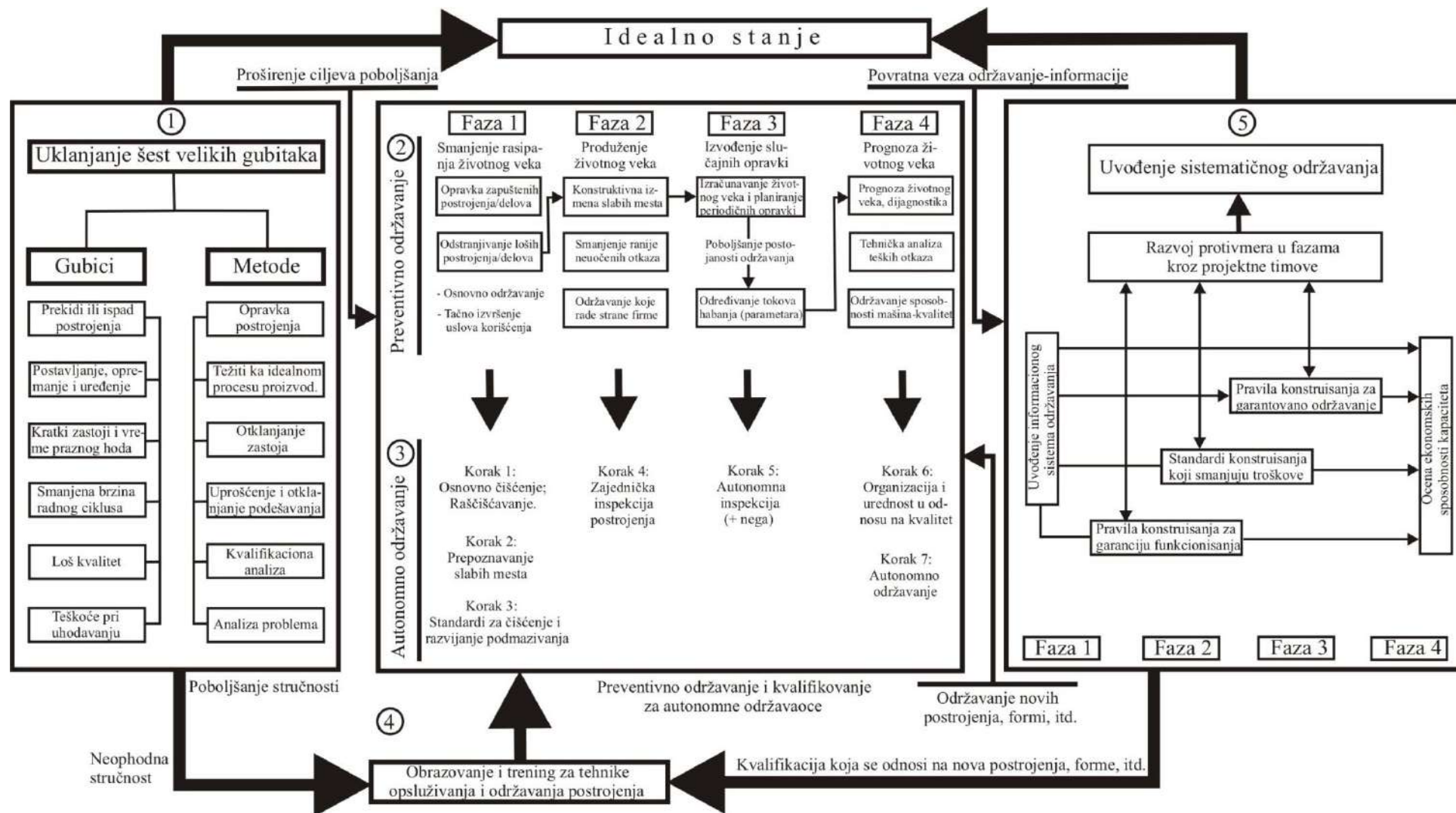
Faze uvodjenja TPM



Faze uvodjenja TPM



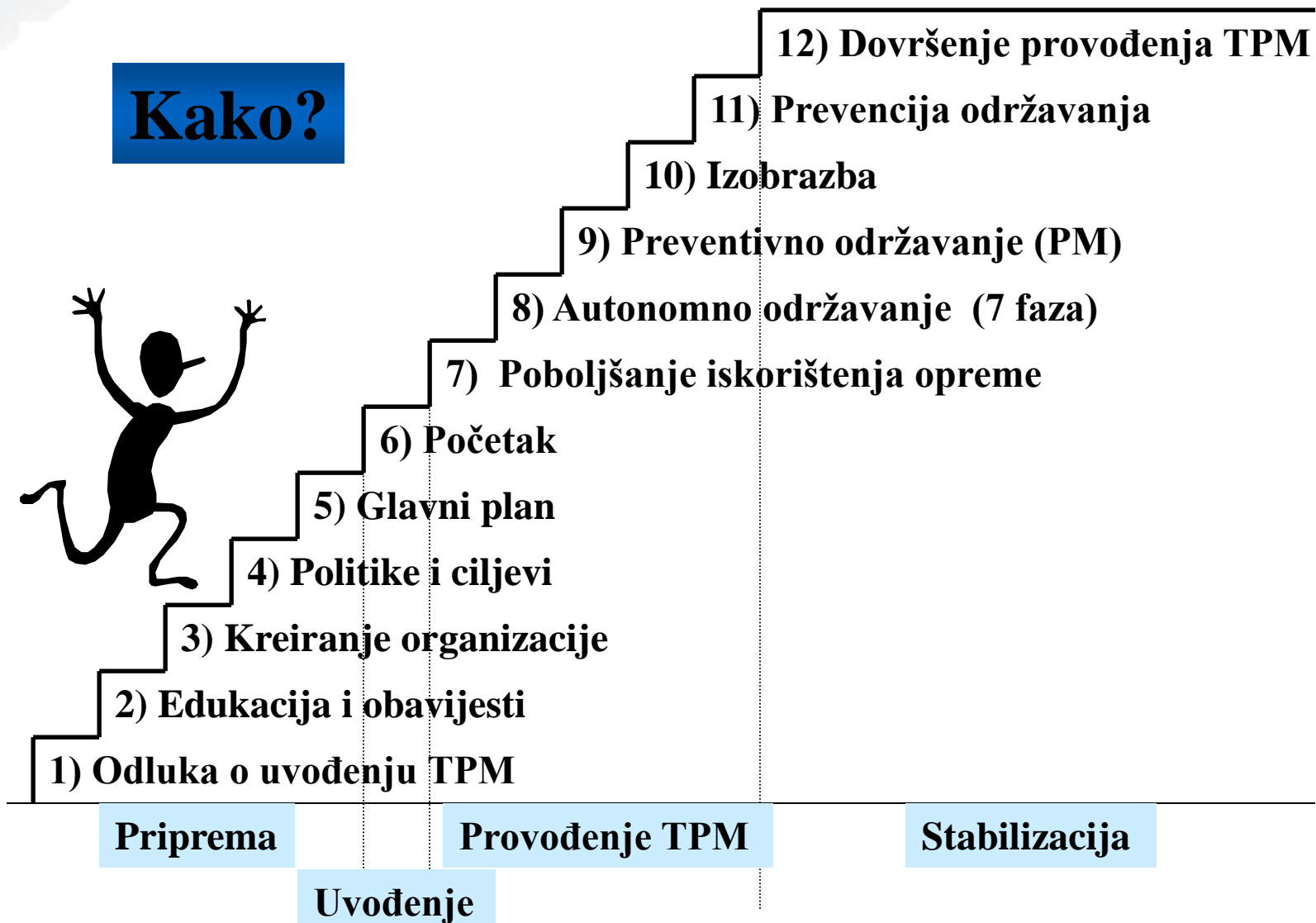
Totalno produktivno održavanje TPM

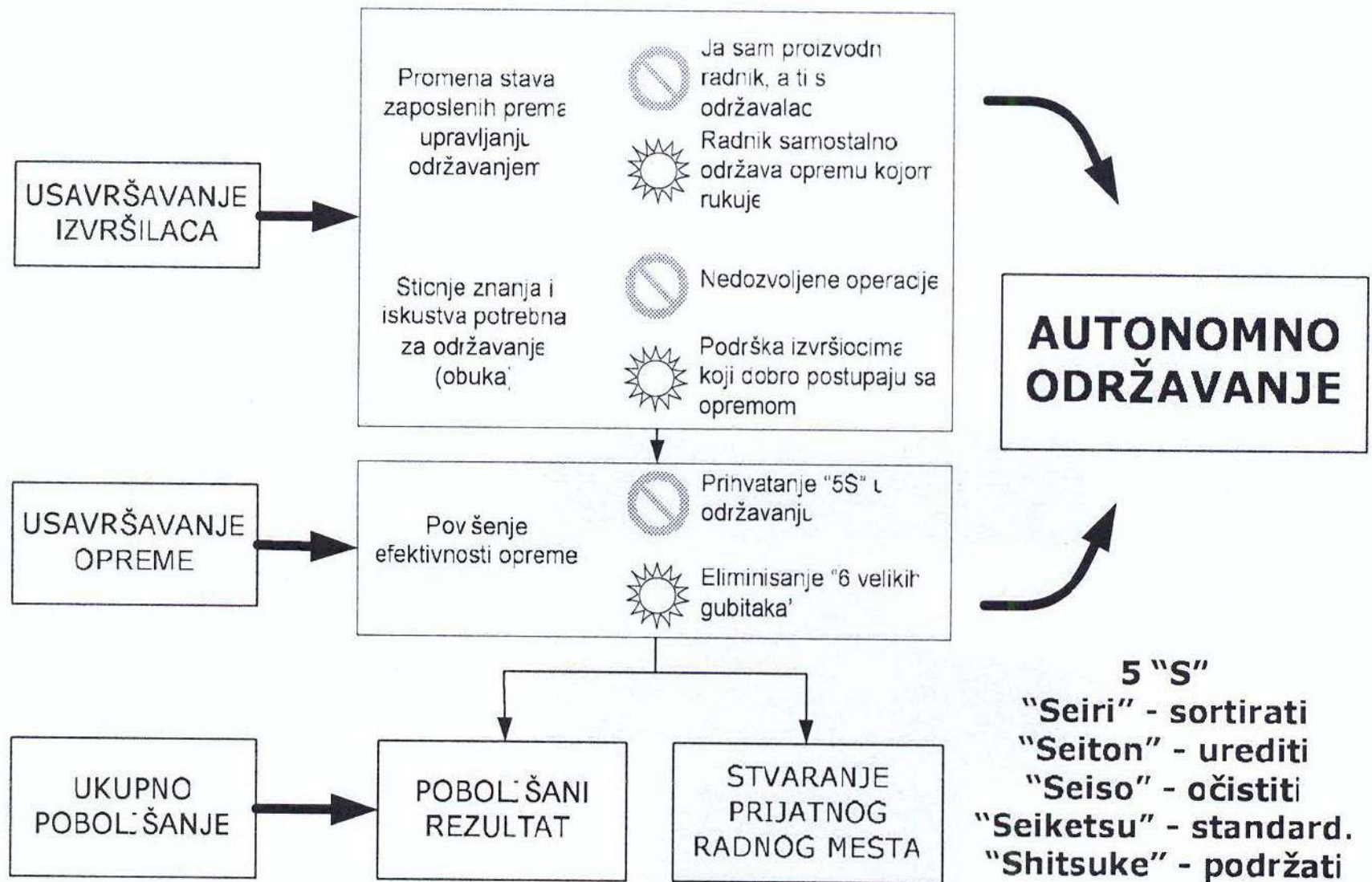




12 koraka u planu razvoja TPM

Kako?





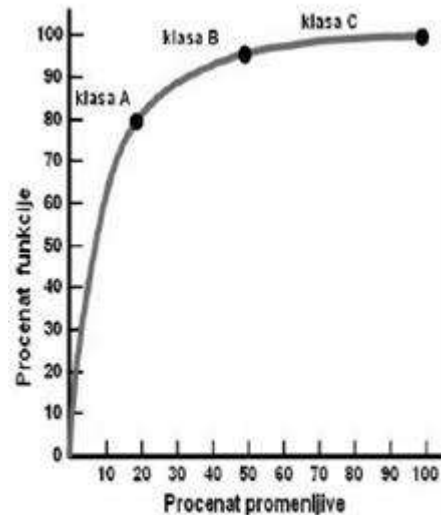
Slika 1.8: TPM - Načini povišenja ukupne efektivnosti opreme

Naučne metode i alati kvaliteta TPM

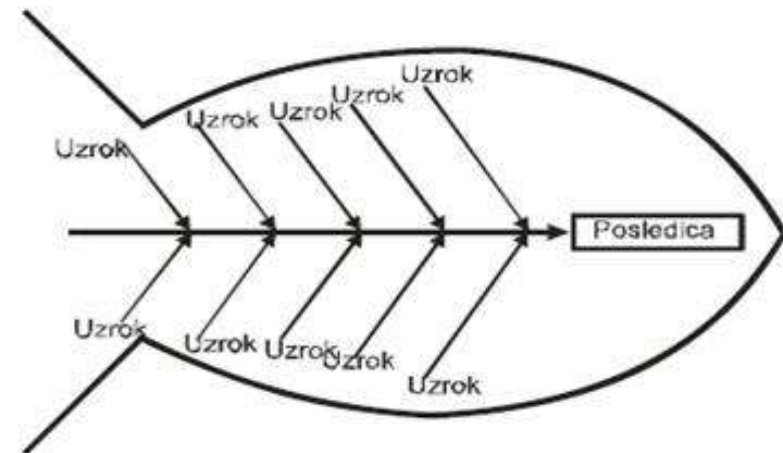


TPM podrazumeva primenu sledećih naučnih metoda i alata kvaliteta:

- Definisanje odnosa sistema održavanja u preduzeću kroz politiku i strategiju preduzeća, kvaliteta i održavanja;
- ABC (Pareto) analizu tehničkih sistema sa aspekta važnosti organizovanja, pouzdanosti i proizvodnosti tehničkih sistema;
- Sistematizaciju uzročnika nastanka otkaza na osnovu dijagrama Uzrok-posledica (Ishikawa dihagram);
- Definisanje metoda dijagnostifikovanja stanja;
- Definisanje metoda preventivnog održavanja tehničkih sistema prema uzročnicima;
- Definisanje vremena razvoja i unapređenja preventivnog održavanja i smanjenja korektivnog održavanja, do njegovog potpunog nestanka;
- Tokom svih faza razvoja totalnog produktivnog održavanja obučavati zaposlene o novim metodama održavanja, novim tehnologijama, novim alatima kvaliteta, i dr.

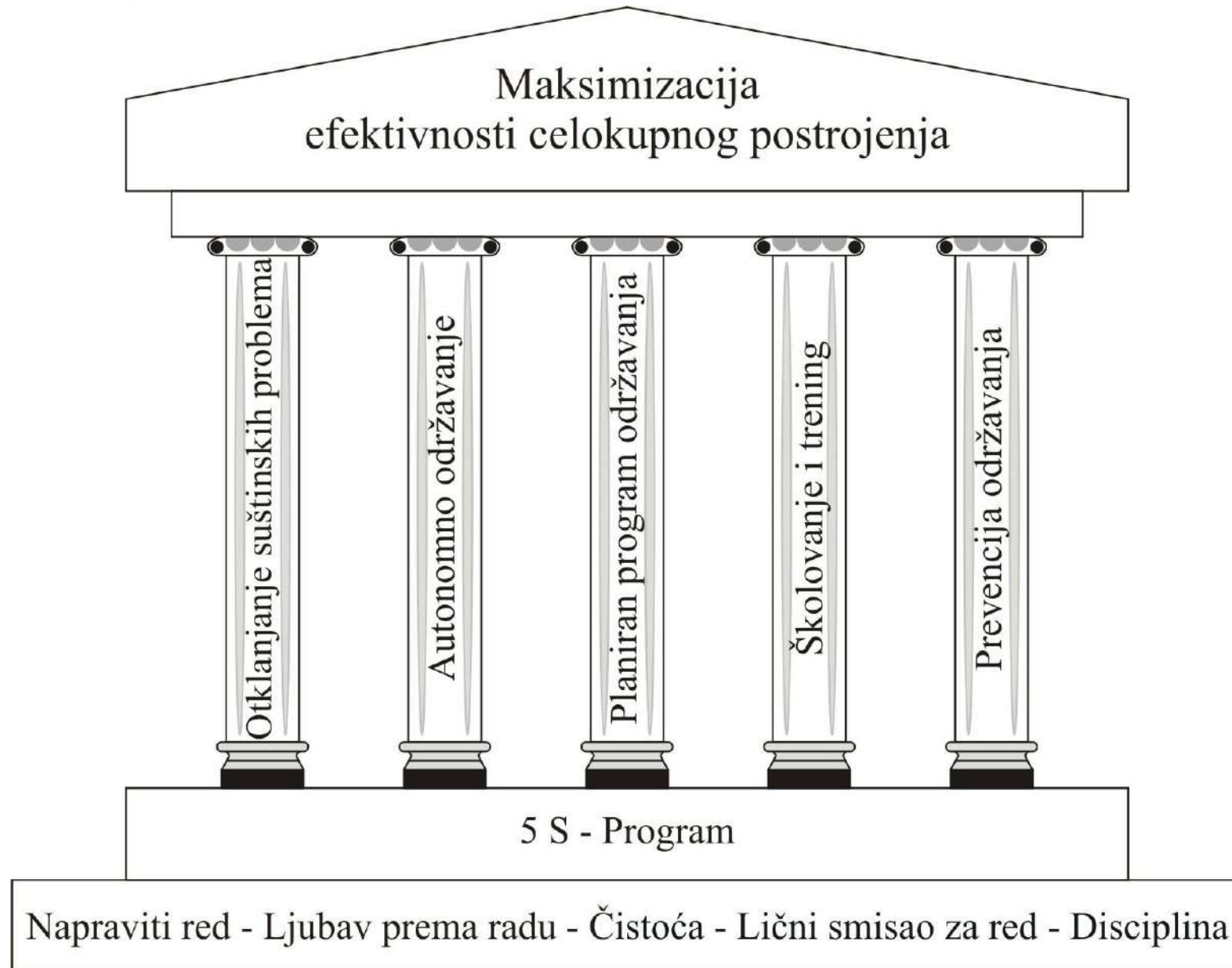


ABC diagraam



dijagrama Uzrok-posledica
(Ishikawa dihagram)

Pet stubova koncepta TPM



Pet stubova koncepta TPM



1. PRVI STUB: OTKLANJANJE SUŠTINSKIH PROBLEMA

Potrebno je identifikovati i otkloniti suštinske preobleme u proizvodnoj jedinici (identifikacijom uskih grla) kao i izvore gubitaka. Step en značaja izvora gubitaka se određuje pomoću ABC, odnosno Pareto analize, gde se izvori gubitaka razvrstavaju prema učestalosti, i unose u Pareto-dijagram. U sledećem formira se tim za poboljšanje u kome se zajednički identifikuju uzroci nastanka grešaka i otklanjaju suštinski problemi primenom dijagrama uzroka i posledica (Ishikawa dijagrama).

2. DRUGI STUB: AUTONOMNO ODRŽAVANJE

Autonomno održavanje omogućava rukovaocima postrojenjem da se osećaju odgovornim za njegovo stanje i njegovo funkcionisanje bez smetnji. Pošto su procesi u većini preduzeća organizovani tako, da su odeljenja proizvodnje i održavanja odvojena jedna od drugih, koncept TPM-a omogućava formiranje zajedničkih timova sastavljenih od saradnika iz oba odeljenja, pri čemu oni usko saraduju i dogovaraju se o najefikasnijoj podeli zadataka.

3. TREĆI STUB: PLANIRANI PROGRAM ODRŽAVANJA

planirani program održavanja deli se na tri sastavna dela:

- Održavanje koje se odnosi na proces (periodične inspekcije koje imaju cilj da otkriju uzroke problema)
- Poboljšavajuće održavanje - sastoji se od prikladnih mera za obezbedjenje stabilnog procesa, sa ciljem da se poveća pouzdanost i sposobnost učinka postrojenja
- Optimizacija odvijanja aktivnosti - odnosi se na stalno poboljšanje svih aktivnosti, tako da se vrši optimizacija vremena opravki, optimizacija zamene rezervnih delova, optimizacija skladištenja rezervnih delova, optimizacija upravljanja podacima, i sl.

Pet stubova koncepta TPM



4. ČETVRTI STUB: ŠKOLOVANJE I TRENING

Pod školovanjem i treningom se podrazumeva usavršavanje specifično za struku, koje se orijentiše na konkretne probleme određenog područja. Znači sticanje znanja specifičnog za određeni problem. U tom smislu, za uspešno izvođenje TPM-a, mogu se izdvojiti četiri kvalifikaciona područja:

- Školovanje i trening osnovnih znanja;
- Školovanje i trening komunikacionih tehnika za timski rad;
- Školovanje i trening znanja na održavanju; i
- Školovanje i trening znanja iz izrade.

5. PETI STUB: PREVENCIJA ODRŽAVANJA

Prevenција održavanja omogućava stalno poboljšanje postrojenja u odnosu na mogućnost rukovanja i održavanja, kao i sigurnost proizvoda, a počinje sa razvojem proizvoda koga treba proizvesti. Mere prevencije održavanja traju u toku čitavog životnog ciklusa postrojenja, a razlikuju se tri perioda:

- Nacrt i konstrukcija;
- Izrada, instalacija i uhodavanje; i
- Pogon.

Cilj prevencije održavanja je otkrivanje i korekcija grešaka u svakom periodu.



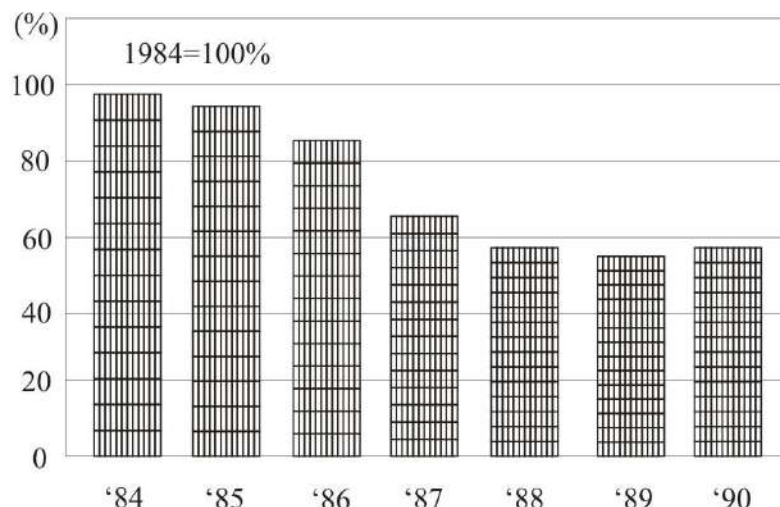
Totalno produktivno održavanje TPM

- TPM je dosta teško primeniti u celosti, pogotovu u malim I srednjim preduzećima jer nemaju dovoljno resursa za potpunu implementaciju. Najbolji način uvođenja je kroz podaktivnosti TPM-a.
- Direktne koristi primene su smanjenje žalbi od potrošača, smanjenje proizvodnih troškova oko 30%, smanjenje nesreća na radu I praćenje zakonskih regulativa o zagadjivanju okoline. Indirektne koristi se ogledaju u povećanju pouzdanosti I samopoverenja medju zaposlenima, održavanje radnog mesta, postizanje ciljeva kao jedan tim, razmena stečenih znanja I iskustva...
- Vecina kompanija počinje da uvidja sta je zapravo TPM – sistemsko poboljšanje kvaliteta, isporuke I smanjenja troškova kroz učešće cele firme, ljudi I opreme.
- Ford, Eastman Kodak, Dana Corp., Allen Bradley, Harley Davidson- su samo neke od kompanija koje su uspešno implementirale TPM. Sve one izveštavaju o povećanju produktivnosti upotrebom ovog pristupa. Kompanije imaju 50% ili više umanjjenja vremena zastoja, manje zalihe rezervnih delova I manje vreme isporuke.

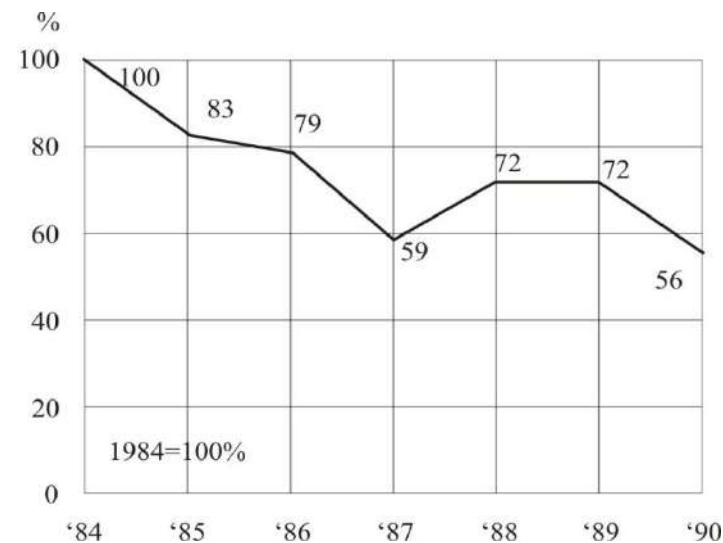


Iskustva japanskih preduzeća u implementaciji TPM-A

- "Kawasaki Steel"- kao rezultat primene ovog koncepta dobijeno je:
 1. sniženje troškova održavanja za oko 20%,
 2. smanjenje ljudstva u održavanju za 40% i
 3. skraćenje vremena ispada glavnih postrojenja za više od 40%, a sve u periodu od 1984. do 1990. godine.



Slika 2.3: Smanjenje osoblja održavanja u "Kawasaki Steel"- u



Slika 2.4: Skraćenje vremena ispada glavnih postrojenja u "Kawasaki Steel"- u

• "Zapamtite ljudi, preduzeće je jedna velika familija, a kupac je kralj!" je motiv filozofije rafinerije "Idemitsu Kosan". Kao rezultat uvođenja TPM-a dobili su: kvarove i nesreće 0%, rast proizvoda lakog ulja 16%, uštede kroz poboljšanje procesa proizvodnje 55 sati po osobi, uštede poboljšanjem održavanja 15%, u periodu implementacije od 1988. do 1991. godine.

Predlog mera za poboljšanje procesa održavanja konceptom TPM u gradskoj toplani Niš



1. Dodatno izvršiti obuku osoblja za izvođenje rutinskih operacija čišćenja, podmazivanja, provere ispravnosti i funkcionalnosti, otkrivanje i otklanjanje slabih mesta i praćenja parametara procesa (merenje protoka, temperature, pritiska, itd.);
2. Kontinualno upoznavati i obučavati rukovaoce i održavaoce postrojenja sa novim tehnologijama i tehničkim sredstvima, uređajima i opremom koja se pri tom primenjuje, kako bi u svakom trenutku bili sposobni i spremni da obavljaju zadatke održavanja koji su im povereni;
3. Insistirati na striktnoj primeni definisanih standarda održavanja i radnih uputstava, procedura i preporuka, kako bi definisano vreme za izvođenje aktivnosti održavanja bilo u potpunosti ispoštovano i kako ne bi došlo do nepotrebnog gubljenja vremena na neproduktivan rad;
4. Obezbediti na vreme potrebna sredstva (ulja, maziva, sredstva za čišćenje, boje), potrošni materijal (zaptivni elementi, membrane, osigurači, navrtke, četkice) i rezervne delove uređaja i opreme (ležajevi, remenice, manometri, termometri, ventili), čija je zamena predviđena planom remonta za tekući vremenski period, da ne bi došlo do čekanja na intervencije održavanja;
5. Omogućiti zajednički rad timova održavaoca i opslužioca postrojenja, čime se ostvaruje ne samo razmena međusobnih iskustva vezanih za odgovarajuće postrojenje, već se aktivnosti održavanja obavljaju brže, kvalitetnije i jeftinije, uz angažovanje manjeg broja izvršioca;



Predlog mera za poboljšanje procesa održavanja konceptom TPM u gradskoj toplani Niš

6. Koristiti savremene metode za dijagnostiku procesa i postrojenja, kao npr. ocenu stanja svih uređaja i postrojenja sa stanovišta vibracionih karakteristika, termičkog stanja ili merenjem karakterističnih parametara (broja obrtaja, pritiska, protoka, obrtnog momenta, snage, vremena);
7. Sprovoditi periodične inspekcije i preglede postrojenja tokom čitavog perioda funkcionisanja, sa ciljem otkrivanja mogućih uzroka smanjenja ili potpunog gubitka radne sposobnosti postrojenja i otklanjanje odstupanja od standardnih vrednosti, a u smislu održavanja njegove pouzdanosti i raspoloživosti za neometano funkcionisanje;
8. Formirati knjigu postrojenja, kao svojevrsnu ličnu kartu sa biografijom postrojenja, u koju treba uneti podatke dobijene od proizvođača, sve intervencije održavanja koje su preduzete, delove koji su zamenjeni, datume i izvršioce, rezultate merenja, kao i komentare održavaoca koji proizilaze iz njihovog znanja i iskustva u održavanju odgovarajućeg postrojenja;
9. Strpljivo i pažljivo objasniti protivnicima primene novog koncepta održavanja njegove prednosti nad uobičajenim principima održavanja, kao i mogućnost da svojim učešćem sami utiču na promene, jer ovaj koncept ne predviđa samo učešće menadžmenta u odlučivanju i sprovođenju promena, već svih zaposlenih;
10. Stvoriti odgovarajuće okruženje radne sredine, koje će stimulatивно delovati na zaposlene, ukloniti sve potencijalne izvore psihofizičkih smetnji kod zaposlenih, stvoriti klimu međusobnog poverenja kod svih učesnika u procesu i stimulisati trud i zalaganje pojedinaca putem nagrađivanja, čime se stvara takmičarski duh i motiviše osoblje.



PARETO/ABC ANALIZA | IŠIKAVA DIJAGRAM

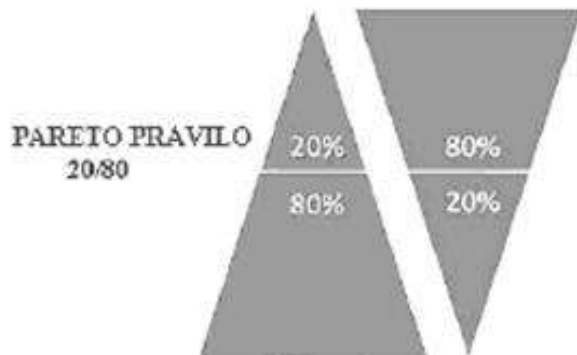


Pareto pravilo



Vilfredo Pareto 1848- 1923

- ▶ Krajem 19. veka, italijanski ekonomista Vilfredo Pareto je konstatovao da se 80% bogatstva nalazi u rukama 20% populacije.
- ▶ Pravilo 80/20 – Pareto princip važi u svim oblastima: 20% ljudi daje 80% tužbi u sudovima, 20% studenata oduzima 80% vremena profesora, itd.



Da bolje upravljate vašim vremenom, treba utvrditi one aktivnosti na koje trošite najviše vremena.

Utvrđite za svoje najčešće aktivnosti kakve vam donose rezultate. Ako vam donose malo koristi posvetite se onim stvarima koje vam donose najviše koristi.

Posvetite više vremena onim kupcima koji Vam donose 80% prodaje, dodatno osposobite 20% vrhunskih prodavača koji vam donose 80% prodaje, družite se sa 20% poslovnih partnera koji vam daju 80% poslovnih saveta, pregledajte 20% Internet stranica koje donose 80% najkvalitetnijih informacija.



Pareto analiza

- 1907. sličnu teoriju je izrazio M.C.Lorens pomoću **dijagrama**.
- Dijagram je prvi put primenjen u oblasti kontrole kvaliteta u Japanu, u svrhe razvrstavanja problema na nekoliko bitnih (kojima bi se posvetila većina vremena i resursa), i veliki broj manje bitnih (kojima bi se posvetilo manje vremena). Tada je ovaj pristup nazvan **Pareto analiza**.
- Pareto analiza je poznata i kao **ABC analiza** gde se oblasti sa najznačajnijim stavkama označavaju redom slovima A,B,C.
- Kao alat u Pareto analizi koristi se **Pareto dijagram** koji je namenjen da identifikuje "značajne manjine" i "beznačajne većine", kao što je prikazano na slici.

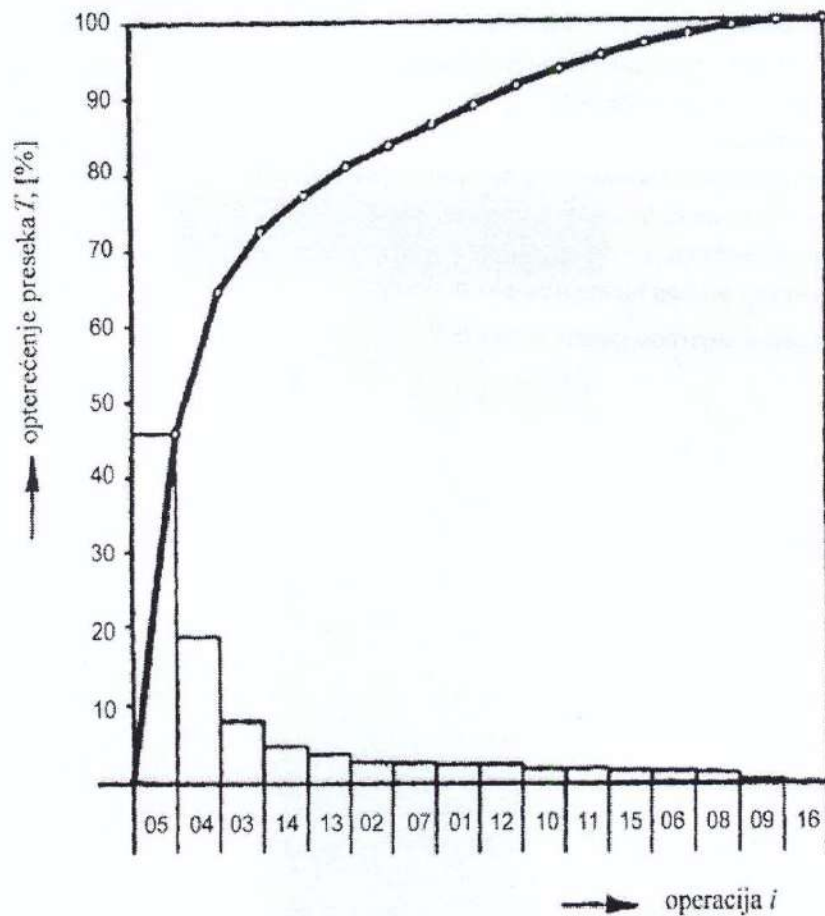


Primer:

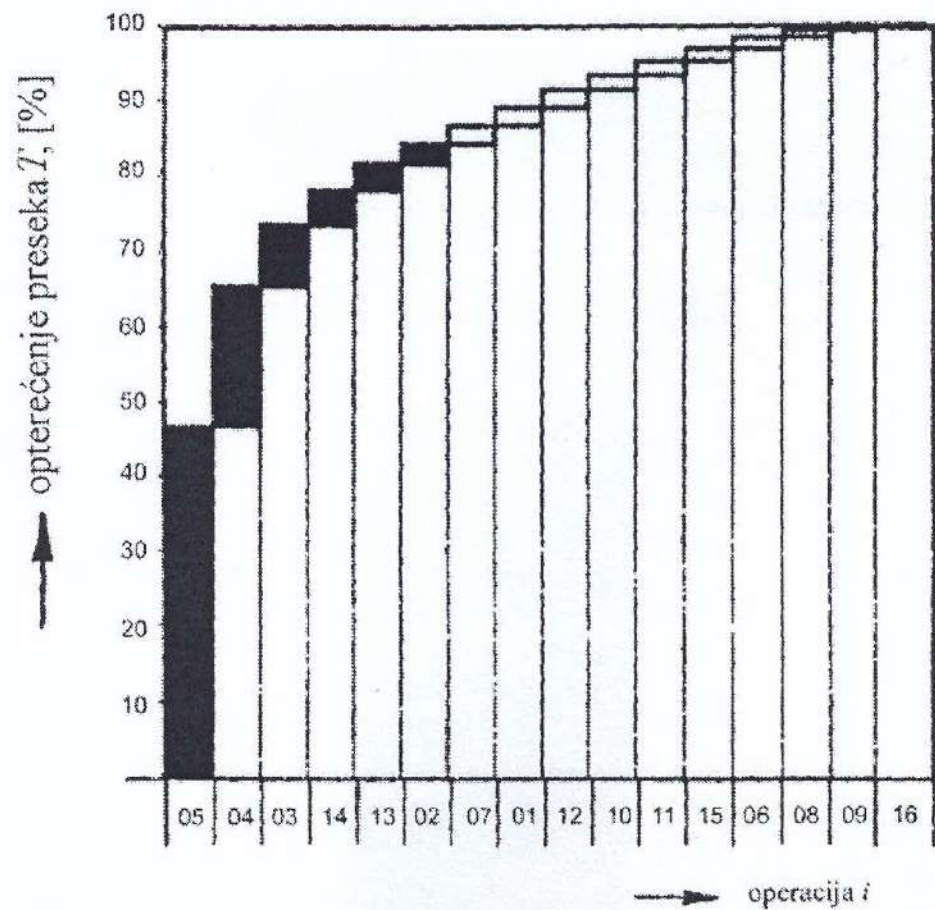
Tabela 10.6. Opterećenje preseka toka za operaciju rada u tehnološkom procesu (prema podacima iz tabele 10.5)

Redni broj	Naziv operacije	T _i (min/godišnje)	
		(min/godišnje)	%
01	Brušenje spoljnje na brusilici bez šiljka	44.250	2,60
02	Poravnavanje čela i zabrušivanje	47.250	2,80
03	Struganje na revolver strugu	138.000	8,00
04	Struganje po celoj dužini na kopirnom strugu	318.000	18,60
05	Struganje na revolver strugu	768.250	45,00
06	Ispravljanje na horizontalnoj presi	27.500	1,60
07	Utiskivanje žljebova na mašini za valjanje	46.500	2,70
08	Utiskivanje oznake na mašini za označavanje	24.500	1,40
09	Pranje u uređaju za pranje	9.500	0,50
10	Kaljenje na uređaju za indukciono kaljenje	32.250	1,90
11	Ispravljanje na hidrauličnoj presi	32.500	1,90
12	Brušenje spoljnje na brusilici bez šiljka	44.250	2,60
13	Brušenje rukavca na univerzalnoj brusilici	62.250	3,70
14	Brušenje otvora na univerzalnoj brusilici	77.250	4,60
15	Čišćenje žljebova na ručnom radnom mestu	30.500	1,70
16	Pakovanje	8.000	0,40
U k u p n o :		1.710.500	100,00





Sl. 10.10. Kumulativna linija Pareto dijagrama za dati primer



Sl. 10.12. Kriva kumulativnog uticaja na Pareto dijagramu sa utvrđenim područjima značajnosti za dati primer

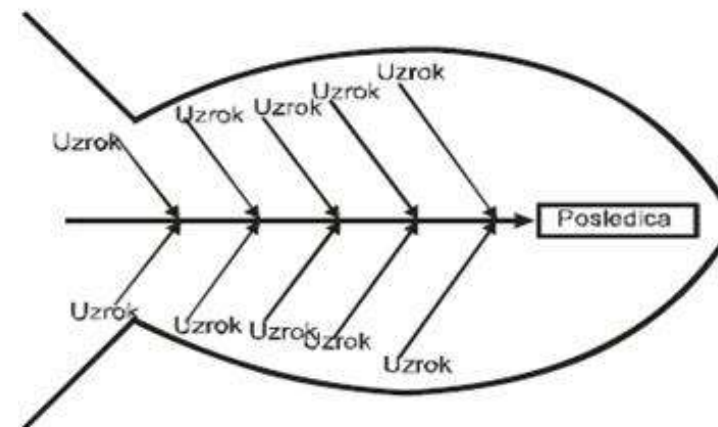
Išikava dijagram



- Kaoru Išikava je japanski savetnik, otac naučne analize uzroka problema u industrijskim procesima. Jedan od njegovih najvećih doprinosa kvaliteta je dijagram koji ima ime Dijagram uzročno-posledičnih veza, poznat još i kao Išikava dijagram ili Riblja kost dijagram.

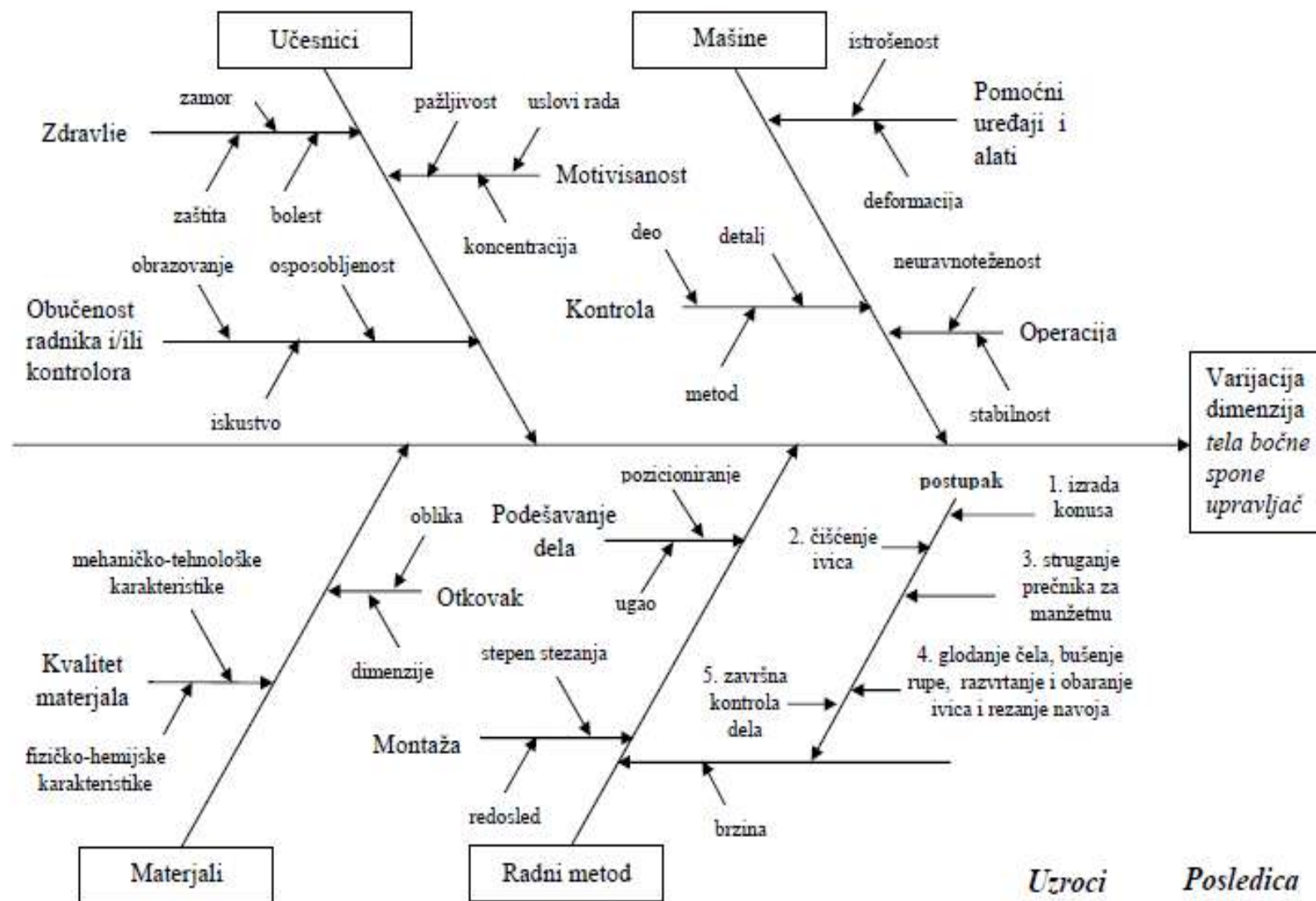


- Išikava dijagram služi za bolje razumevanje problema i uzroka koji dovode do problema u okviru posmatranih procesa.



- Grafički ilustruje odnos izmednju zadatog izlaza (karakteristike, posledice, problema) i ulaza u proces.

Iškava dijagram



Slika 5. Dijagram uzroci-posledica: Telo bočne spone upravlja

identifikaciju osnovnog skupa organizacionih *uzroka* - uticaja na kvalitet proizvoda i procesa rada, kako sledi:

- promena uslova privređivanja,
- broj veza između elemenata strukture,
- zakonska, carinska, materijalna, energetska i druga ograničenja,
- plasmani preduzeća izvan firme,
- krizne situacije u okolini,
- struktura indirektnog rada,
- standardizacija,
- određenost podataka,
- određenost nosioca informacija,
- nestabilnost procesa snabdevanja,
- broj sredstava rada,
- ukupan prihod,
- složenost organizacione strukture,
- određenost dokumenata,
- broj elemenata strukture,
- broj hijerarhijskih nivoa,
- stepen autonomije strukture,
- raspodela moći - uticaj u organizaciji,
- razuđenost strukture,
- odnosi u strukturi rada,
- izostajanje sa posla,
- motivacija,
- zahtevi ekološke zaštite,
- formalne komunikacije,
- neformalne komunikacije,
- učešće direktnog rada,
- veličina preduzeća,
- indeks učešća u upravljanju,
- broj zaposlenih,
- sistem komuniciranja,
- stepen koordinacije,
- raspodela zarada,
- određenost radnih uputstava,
- tehnološka kompetentnost,
- konfliktne pojave,
- procesni oblik tokova u sistemu,
- predmetni oblik tokova u sistemu,
- promene zahteva tržišta,

- određenost pravilnika,
- jednosmerne komunikacije,
- dvosmerne komunikacije,
- vrednost preduzeća,
- privrženost preduzeću,
- inovacije.





I Grupa uzroka: UTICAJ OKOLINE

- promena uslova privređivanja,
- promene zahteva tržišta,
- nestabilnost procesa snabdevanja,
- zakonska, carinska, materijalna, energetska ograničenja,
- krizne situacije u okolini,
- zahtevi ekološke zaštite.

II Grupa uzroka : STRUKTURA PREDUZEĆA

- veličina preduzeća,
- broj zaposlenih,
- broj sredstava rada,
- ukupan prihod,
- vrednost preduzeća,
- plasmani preduzeća izvan firme,
- složenost organizacione strukture,
- broj elemenata strukture,
- broj veza između elemenata strukture,
- broj hijerarhijskih nivoa,
- stepen autonomije struktura,
- razuđenost strukture,
- procesni oblik tokova u sistemu,
- predmetni oblik tokova u sistemu.

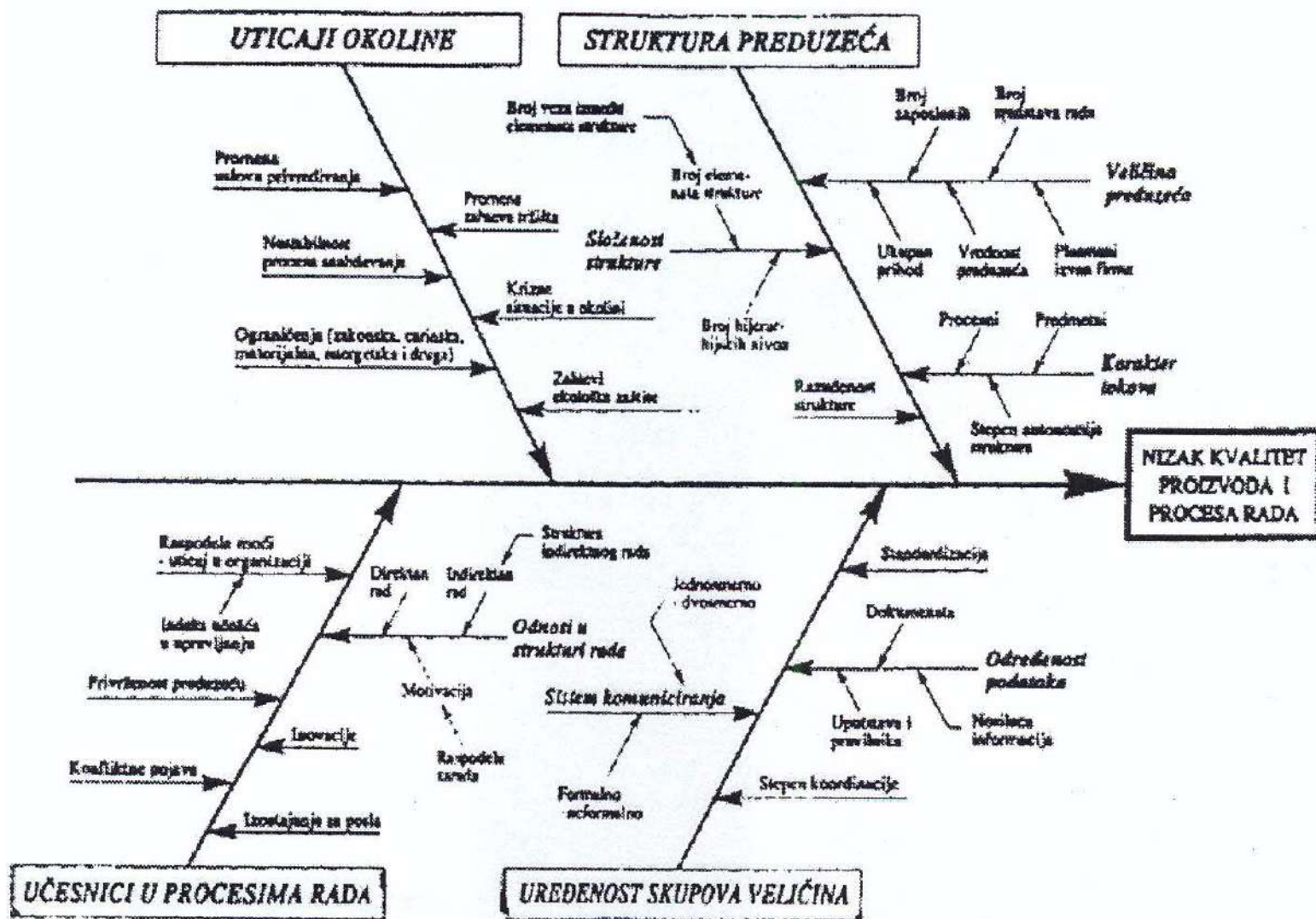
III Grupa uzroka: UČESNICI U PROCESIMA RADA

- raspodela moći - uticaj u organizaciji,
- indeks učešća u upravljanju,
- odnosi u strukturi rada,

- učešće direktnog rada,
- učešće indirektnog rada,
- struktura indirektnog rada,
- standardizacija,
- privrženost preduzeću,
- izostajanje sa posla,
- konfliktne pojave,
- tehnološka kompetentnost,
- inovacije,
- motivacija,
- raspodela zarada,

IV Grupa uzroka: UREĐENOST SKUPOVA VELIČINA

- određenost dokumenata,
- određenost podataka,
- određenost nosioca informacija,
- određenost radnih uputstava,
- određenost pravilnika,
- sistem komuniciranja,
- formalne komunikacije,
- neformalne komunikacije,
- jednosmerne komunikacije,
- dvosmerne komunikacije,
- stepen koordinacije.



Sl. 10.17. Dijagram UZROCI - POSLEDICA za dati primer

