

INFORMACIONI SISTEM KVALITETA

QUALITY INFORMATION SYSTEM

Jasmin Mulabdić dipl.ing.
P. J. " Novi Život " Sarajevska 36, Zenica

REZIME

U radu su prezentirane osnovne vrste Informacionih sistema koje je moguće razviti i primjeniti u nekoj organizaciji, polazeći od klasičnih informacijskih sistema pa do kompjuterski integrirane proizvodnje, uz obrazloženje polaznih postavki za uvođenje Informacionih sistema i ciljeva koji se time postižu. Nakon tog je obrađen razvoj Informacionog sistema kvaliteta kao elementa Integralnog informacionog sistema, gdje je urađen pregled zadataka i uslova koje treba da zadovolji jedan ovakav informacioni podsistem osiguranja kvaliteta . Poseban osvrt je učinjen na CIM koncept kao najviši stepen automatizacije i integracije svih aktivnosti u sklopu kojega egzistira i modul CAQ i pokriva sve aktivnosti unutar nekog industrijskog sistema. Potom su date osnovne naznake uloge Informacionog sistema kvaliteta pri uvođenju i održavanju sistema kvaliteta prema standardima normi ISO 9000. Navedeni su uslovi koje svojim funkcioniranjem informacioni sistem treba da stvara radi primjene normi ISO 9000 kao neophodnog nivoa organizacije preduzeća i kvaliteta rada njegovih funkcija. Zatim je dat prijedlog strukture elemenata jednog informacionog podsistema osiguranja kvaliteta za ljevarsku industriju gdje su objašnjene funkcije pojedinih modula i entiteta, te je i prikazan model podataka za entitet hemijskih ispitivanja.

U posljednjem dijelu rada je prikazana evolucija informacionog sistema kvaliteta u skladu sa zahtjevima daljnjeg razvoja sistema kvaliteta, tj. prilagođavanje informacionog sistema kvaliteta uslovima i zadacima koje nameće TQM okruženje totalne kontrole kvaliteta.

Ključne riječi: informacioni sistem, sistem kvaliteta, uvođenje, razvoj,

SUMMARY

In the paper the basic kinds of Information systems are presented, which are possible to develop and apply in any organization, from classic information system to computer integrated production, with describing basement rules for introduction of Information systems and goals which are to achieve by this establishing. After that development of Quality information system as the part of Integrated information system is described, where the overview of tasks and conditions which should such information subsystem of quality assurance has to satisfy. Particular review on CIM concept, as the highest grade of automatization and integration of all activities in which scope a CAQ modul exists and covers all activities inside some industrial system, is done. Later the basic directions of Quality information system role on quality system introduction and maintaining according the ISO 9000 standard norms are given. Also the conditions which are to be realised by Information system functioning because of ISO 9000 norms applying, as the needed level of enterprise organization and it's function working quality, are shown. Proposal elements structure of particular quality assurance information subsystem in foundry industry is given, where the detail moduls and entities functions are explained, also data model for chemical tests entity is shown.

In the latest chapter of paper, Quality information system evolution according with requests of further quality system development is shown, means information system adapting to conditions and tasks which are forced by TQM total quality control environment.

Key words : Information system, Quality system, introduction, development

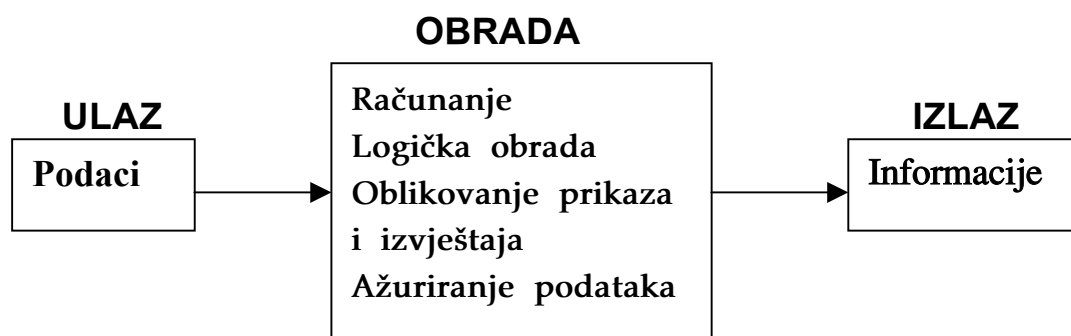
1. UVOD

Uzimajući u obzir zahtjeve za smanjenje troškova, za viši kvalitet i ekološki prihvatljiviju produkciju i proizvod, kao i imperativ primjene standarda serije ISO 9000, što ih nameće borba za kupca na svjetskom tržištu, uvođenje informacionih sistema uopće pa tako i uvođenje informacionog podsistema za praćenje kvaliteta bilo kog oblika organizacije rada, jeste zadatak i cilj koji neminovno stoji pred nama. Metode rada u oblasti marketinga, razvoja i konstrukcije proizvoda, osvajanja tehnologija, proizvodnje i kontrole kvaliteta sve brže mijenjaju svoje načine izvođenja usljed stalnog utjecaja i razvoja informacijskih tehnologija, koje nalaze primjenu u svim pomenutim funkcijama proizvodnog sistema. Primjenom IT stvaraju se uslovi za ostvarenje principa just in time (tj. tačno na vrijeme), omogućuje se dnevna ažurnost stanja funkcija, dolazi do stalnog smanjenja manuelnih aktivnosti, ubrzava se protok i razmjena informacija itd. Sve ovo upućuje da je neophodno razvijati integralni koncept informacionog sistema, cjeline u sklopu kog treba da egzistira informacioni podsistem kvaliteta ili CAQ (Computer Aided Quality) modul, koji treba da kontrolira, utječe i ima vezu sa svim elementima integralnog informacionog sistema.

2. INFORMACIONI SISTEMI

2.1. Pojam informacionog sistema

Informacijski sistem (IS) možemo definirati kao skup elemenata (podaci , kadrovi , oprema, metode , informacije) i djelatnosti koje osiguravaju transformaciju podataka u informacije i prezentaciju informacija korisniku.



Slika 1. Proces dobivanja informacija / 1 /

Na slici 1. je prikazan proces dobivanja informacija iz kojeg je evidentna analogija s tehnološkim procesom u proizvodnom sistemu. Ulaz u informacijski sistem su podaci, obradom podataka dobijemo informacije. Informacije na izlazu mogu imati različite oblike interpretacije: telefonski, pisanim ili štampanim izvještajem , crtežom ili drugim grafičkim prikazom ili pregledom na ekranu terminala.

2.2. Vrste informacionih sistema

Prema / 1 / sljedeće osnovne vrste informacijskih sistema u proizvodnim sistemima su:

- ◆ klasični informacijski sistemi
- ◆ prelazni informacijski sistemi
- ◆ integrirani informacijski sistemi
- ◆ upravljački informacijski sistemi
- ◆ kompjuterski integrirana proizvodnja

Prva vrsta informacijskih sistema raspolaže informacijama koje postoje i cirkuliraju u pisanom obliku i ne predstavljaju niti jedinstvenu niti povezanu cjelinu. Tehnologija obrade podataka u informacije je ručna, uz korištenje priručnih sredstava kao što su kalkulatori, stolni računski strojevi i sl.

Drugu vrstu predstavljaju informacioni sistemi koji posjeduju izvjesni nivo automatizacije svojih funkcija u okviru podsistema ili cjelokupnih podsistema, i predstavljaju prelaznu grupu informacionih sistema ka integriranim informacionim sistemima. Tehnologija obrade podataka je na nivou sistema za obradu podataka, a kao metode analize sistema koriste se matematičke, statističke i metode operativnog istraživanja.

Treća grupa su integrirani informacioni sistemi kod kojih se podrazumijeva visoko organizirana kombinacija osoblja, opreme i sredstava koji vrše memoriranje, pretragu, prenos i izdavanje podataka, a sve u funkciji potreba donosioca odluka na svim nivoima preduzeća i potreba rada svih zaposlenih. Integrirani informacioni sistemi podrazumijevaju korištenje kompjuterske opreme za ulaz, obradu, memorisanje i izlaz podataka i informacija. I I S se po svojoj strukturi dijeli na pod sisteme koji su uvezani kompleksnim vezama koje omogućuju stvaranje integralne funkcionalnosti svih dijelova organizacionog sistema u cilju optimalnog upravljanja istim.

Četvrta grupa jesu upravljački informacioni sistemi koji posjeduju sve elemente kao i integrirani sa time da imaju ugrađene posebne programske modele koji omogućuju stvaranje varijanti za izbor upravljačkih odluka, te donošenje prijedloga rutinskih odluka i simuliranje ponašanja sistema nakon preduzimanja određenih akcija.

Peti tip informacionih sistema predstavlja kompjuterski integrirana (CIM) proizvodnja, što za proizvodna preduzeća jeste najviši stepen informatizacije preduzeća. Krajnji cilj CIM-a je totalna informatičko-tehnička, kontrolna i logistička integracija svih aktivnosti industrijskog sistema od trenutka narudžbe, preko projektovanja, kalkulacije, nabavke, proizvodnje i kontrole pa sve do isporuke gotovog proizvoda.

2.3. Polazne postavke i ciljevi uvođenja IS

Postavke i ciljeve uvođenja informacionih sistema konkretizirat ćemo na praktičnom primjeru za ljevarsku tj. metaluršku industriju. Tako da isti trebaju biti usmjereni na sljedeće opće i specifične ciljeve, prema / 5 / prilagođeno savremenim uslovima, a oni su :

- ◆ uvođenje integralnog informacionog sistema koji treba da poveže pripremu proizvodnje, ljevaonicu, laboratorij, i skladišta u jednu cjelinu, te da omogući vođenje, praćenje i terminiranje proizvodnje.
- ◆ jedinstven sistem tehnoloških informacija koji omogućuje stalan dijalog topionice sa laboratorijom putem IS radi pravovremene i tačne funkcije upravljanja i kontrole najodgovornijeg dijela proizvodnog procesa.

- ◆ smanjenje materijalnih troškova, pri čemu imaju naročito veliku ulogu sljedeći elementi : vođenje potrošnje električne energije, optimalni proračun uložka kojim se uzima u obzir materijalna i toplotna bilansa gdje se garantira minimalni “ odgor “ legirajućih elemenata.
- ◆ osiguranje podrške sistemima kvaliteta ISO 9000 i TQM putem razvoja podsistema za upravljanje kvalitetom QIS kao dijela Integralnog inf. sistema.

Na osnovu analize stanja koje je trenutno prisutno, može se utvrditi da su, u dosadašnjoj BH ljevarskoj praksi, Informacioni sistemi vrlo malo zastupljeni u preduzećima ovog tipa. To je djelomično uvjetovano i relativno malom akumulativnom moći ove branše metalurgije.

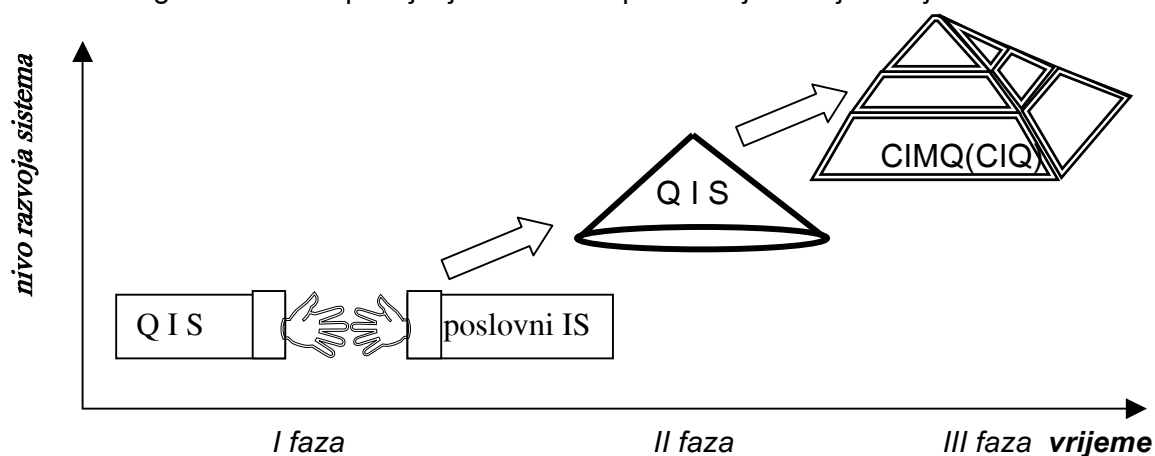
Kao potvrdu opravdanosti uvođenja IIS-a moguće je istaći samo direktno mjerljive efekte jedne takve informatičke automatizacije prema / 1 / koji vrijede i za ovu jednu od najpriljavijih grana industrije :

- ◆ smanjenje zaliha materijala,
- ◆ povišenje koeficijenta obrtanja,
- ◆ smanjenje vremena ciklusa proizvodnje,
- ◆ smanjenje vremena pripreme proizvodnje,
- ◆ smanjenje broja potrebnih obrazaca i ručnog rada na upisivanju i prepisivanju podataka,
- ◆ smanjenje potrebnog obujma rada i vremena u pripremi proizvodnje,
- ◆ smanjenje vremena na otklanjanju kvarova i zastoja u radu proizvodnih kapaciteta.

Sve ovo ukazuje na jednu neminovnost koja praktično čeka svaku organizaciju bilo koje ljudske aktivnosti, a to je informatizacija u svim funkcijama sistema. Tako je i za ljevarstvo ovo jedini način da opstane na ovim prostorima, a Integrirani informacioni sistemi mogu pružiti dobru osnovu za primjenu takvih metoda i tehnologija proizvodnje, da ova industrijska grana postane i ekološki prihvatljivija za društvo.

2.4. Razvoj Integralnog informacionog sistema u funkciji sistema kvaliteta

Poseban osvrt je neophodno učiniti na posljednji pomenuti od ciljeva uvođenja IIS-a, ali vjerovatno najvažniji cilj, a to je podrška Integralnog informacionog sistema sistemu kvaliteta putem informacionog podsistema za upravljanje kvalitetom. Razvoj informacionog sistema za upravljanje kvalitetom prikazan je na sljedećoj slici :



Slika 2. Faze i nivoi razvoja informacionog sistema za upravljanje kvalitetom / 2 /

Prema / 2 / Informacioni sistem za upravljanje kvalitetom (QIS) je sastavni dio poslovnog informacionog sistema i treba da omogući tok informacija o kvalitetu u procesu stvaranja proizvoda ili usluga, što znači da mora:

- ◆ posjedovati strukturu koja "pokriva" sve zahtjeve serije standarda ISO9000, ISO 14000 i TQM koncepta (marketing, prodaja, nabavka, razvoj, proizvoda i tehnologija, održavanje sredstava za rad, proizvodnja, kontrola kvaliteta , itd.),
- ◆ koristiti ili preuzeti informacije iz poslovnog informacionog sistema u informacioni sistem za upravljanje kvalitetom i obrnuto,
- ◆ omogućiti povezivanje sa informacionim sistemima za upravljanje kvalitetom kupaca i dobavljača,
- ◆ omogućiti dobijanje informacija za upravljanje kvalitetom iz domena rada poslovnih funkcija i/ ili timova za upravljanje kvalitetom,
- ◆ primiti rezultate mjerenja karakteristika kvaliteta od strane senzora u procesu i
- ◆ omogućiti povezivanje informacionog sistema sa sistemom kvaliteta tako da se registruju statistički podaci, izmjene i, samim tim, omogući efikasno upravljanje konfiguracijom.

Da bi informacioni sistem za upravljanje kvalitetom odražavao strukturu sistema kvaliteta, preporučuje se postupak generisanja informacionih zahtjeva na osnovu zahtjeva sistema kvaliteta, tako da se u sljedećoj fazi poslovni informacioni sistem i informacioni sistem za upravljanje kvalitetom ugrade u CIMQ ili CIQ sistem kao informacione infrastrukture TQM-a što je prikazano na gornjoj slici broj 2.

3. CIM KONCEPT

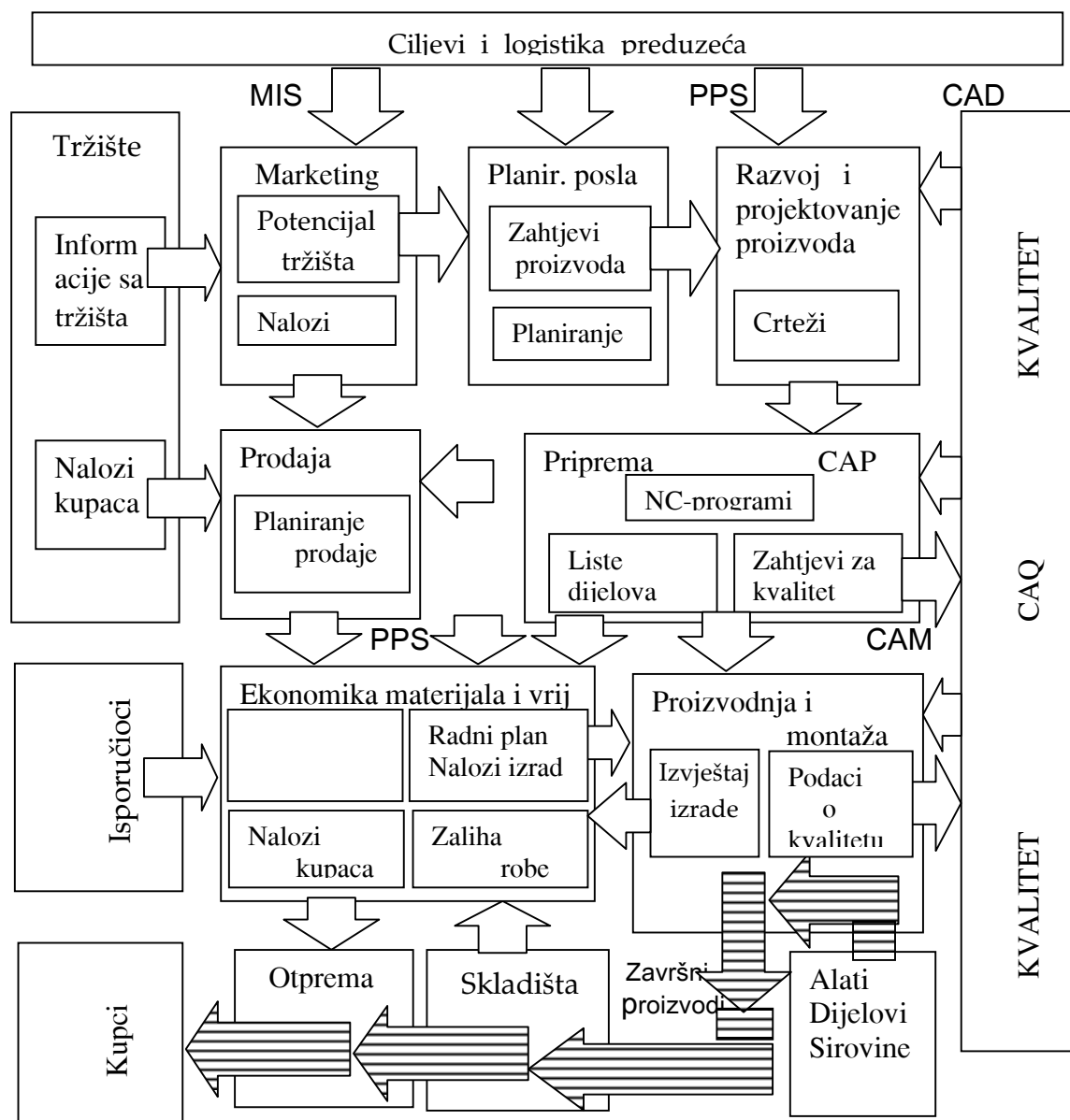
Postoje različiti koncepti CIM-a u svijetu, od kojih su najpoznatiji AWF, IBM, DEC, SIEMENS, itd. Kao jedan od potpunijih je koncept firme NIXDORF / 4 / prikazan na sljedećoj slici:

Ovaj koncept predviđa da se modul vezan za kvalitet CAQ proteže u svim nivoima i modulima i pokriva sva fukcije pa čak i funkciju tržišnih informacija tzv. modul MIS (Management Information System).

Prema lit. / 2 / u sklopu CIM-a kao modul je razvijen informacioni sistem za upravljanje kvalite -tom koji treba da omogući:

- ◆ dokumentovanost sistema kvaliteta,
- ◆ redizajniranje tokova, frekvencija i obima informacija u svim procesima koji utiču na stvaranje kvaliteta,
- ◆ najmanje dnevno upravljanje kvalitetom u preduzeću na osnovu praćenja ciljeva kvaliteta i korektivnih mijera,
- ◆ podršku ostvarivanju ciljeva kvaliteta i
- ◆ vezu sa ostalim CIM modulima.

Integracija CIMQ modula u CIM sistem vrši se počev od integracije ciljeva, organizacione strukture i procesa na osnovu čega slijedi integracija modela podataka i koncept distribuiranih baza podataka za svaki posmatrani poslovni sistem.



Slika 3. CIM koncept kompanije NIXDORF

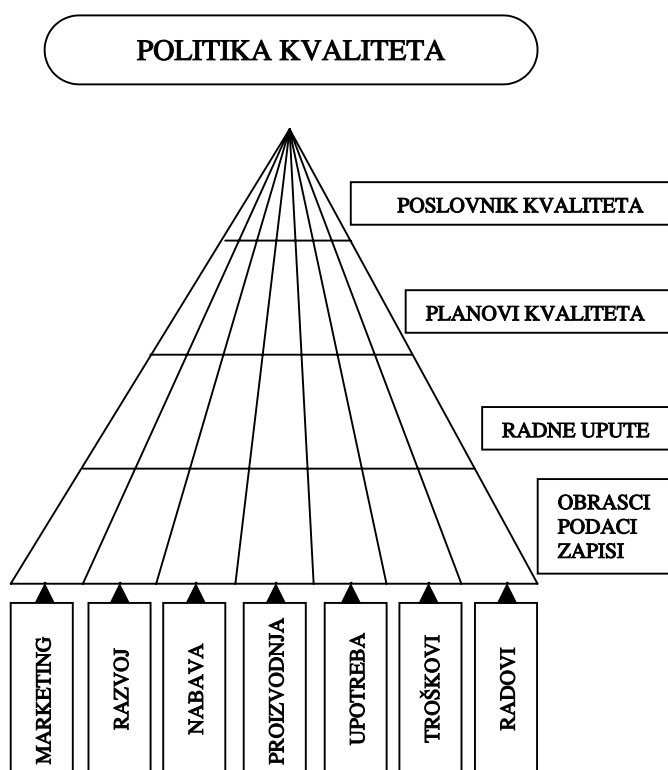
4. ODNOS INFORMACIONOG SISTEMA I SISTEMA KVALITETA

4.1 Osnovne postavke

Suštinski zadatak Informacionog sistema kvaliteta jeste da preko praćenja i upravljanja kvalitetom

pomogne i djeluje pozitivno na traženu kvalitetu proizvoda ili usluge uz minimalne troškove, i da osigura kupcu kvalitetnu uslugu. Ovo je moguće postići ukoliko se obezbijedi :

- ◆ baza podataka o rezultatima kontrole kvaliteta,
- ◆ izrada postupaka i planova kontrole,
- ◆ analiza rezultata kontrole kvaliteta,
- ◆ praćenje pouzdanosti proizvoda u eksploataciji.



Slika 4. Hijerarhijska struktura dokumentacije o kvalitetu po ISO 9000

Kompletan informacijski sistem pa tako i podsistem kvaliteta svojim funkcioniranjem stvara određene uslove za primjenu ISO 9000, čiji zadatak i jeste da obezbijedi prelaz iz pasivne u aktivnu

kontrolu kvaliteta. Jedan od temeljnih zahtjeva je uređivanje dokumentacije organizacije što je takođe jedna od temeljnih postavki pri uvođenju informacionog sistema, slika 4 lit. /4/ prikazuje strukturu dokumentacije o kvalitetu u skladu sa ISO 9000, koju treba da podržava informacijski sistem kvaliteta. Tako da QIS pruža osoblju koje prati kretanje kvaliteta proizvodnje uvid u sljedeće informacije /1/ :

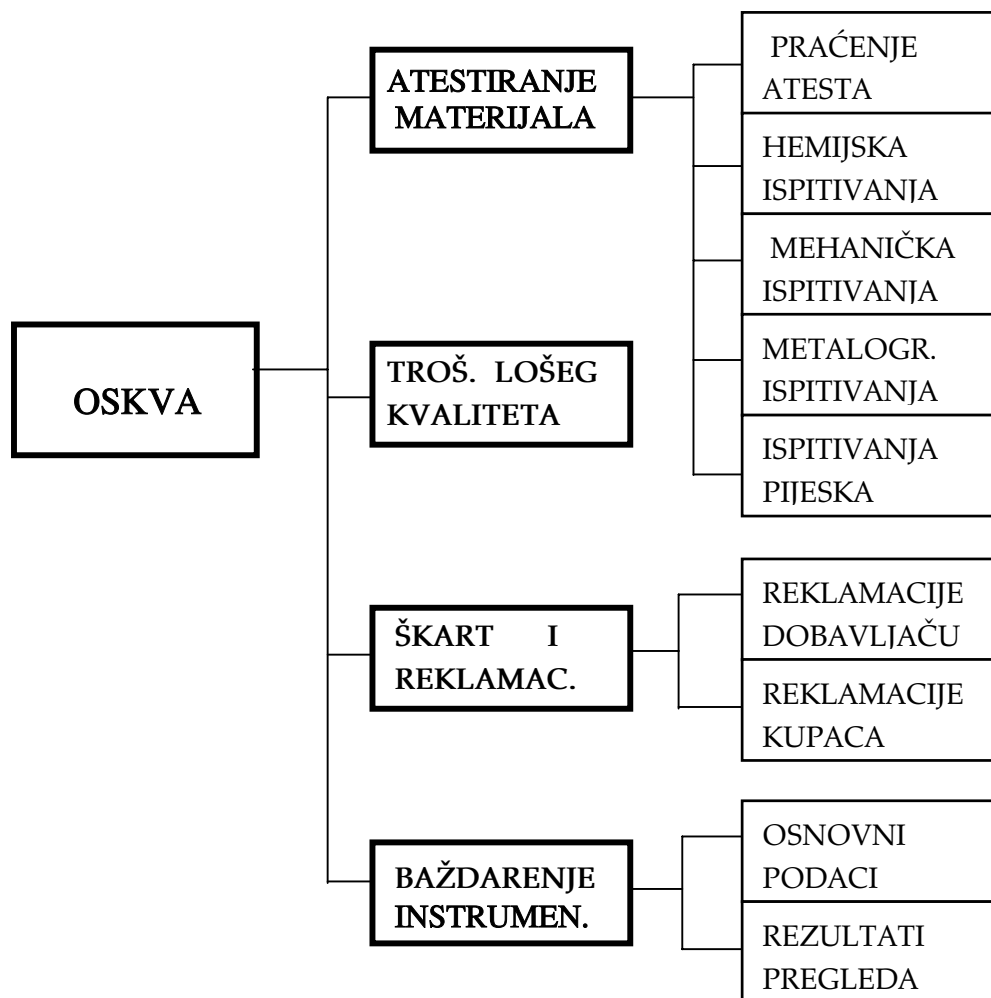
- ◆ plan operacija kontrole kvaliteta,
- ◆ izvještaj o evidentiranim odstupanjima od kvaliteta (škart, dorada),
- ◆ analizu nastalih odstupanja po uzročnicima (tehnička ili tehnološka dokumentacija, mašina, radnik, alat, materijal, zastoj ili slično),
- ◆ analizu nastalih odstupanja po proizvodima i troškova korekcije tih odstupanja.

Uz pomoć informacija koje nam pruža cjelokupni informacijski sistem možemo :

- ◆ pratiti rezultate kontrole kvaliteta
- ◆ pratiti troškove korekcija odstupanja od kvaliteta i
- ◆ analizom uzročnika kontrolirano djelovati na podizanje nivoa kvaliteta.

4.2 Elementi informacionog podsistema za osiguranje kvaliteta u ljevarstvu

Prema lit. / 1/ a prilagođeno uslovima ljevarske industrije, informacijski podsistem osiguranja kvaliteta, kao dio integralnog informacionog sistema preduzeća treba da ima sljedeću strukturu :



Slika 5. Moduli i entiteti podsistema OSKVA za ljevarstvo

Kao što je prikazano na slici 5 se sastoji od određenih modula i entiteta, prema kojima se organiziraju pojedini podaci. Modul ATESTIRANJE MATERIJALA organizira podatke i programe kojima se prate sva kontrolna ispitivanja i atestacije svih ulaznih i izlaznih roba i proizvoda a sastoji se od slijedećih pet entiteta :

- ◆ PRAĆENJE ATESTA koji sadrži podatke o rezultatima atestiranja ulaznih sirovina te ateste o gotovim proizvodima,
- ◆ entitet HEMIJSKA ISPITIVANJA gdje se nalaze podaci o rezultatima ispitivanja hemijskog sastava sirovina, talina, vatrostalnih materijala itd. ,
- ◆ entitet MEHANIČKA ISPITIVANJA sadrži podatke rezultatima mehaničkih ispitivanja i mjerenja dimenzija epruveta, poluproizvoda i gotovih roba,
- ◆ entitet METALOGRAFSKA ISPITIVANJA gdje se nalaze podaci o rezultatima metalografskih ispitivanja uzoraka talina, pojedinih faza proizvodnje i gotovih roba,
- ◆ entitet ISPITIVANJE PIJESKA gdje se nalaze rezultati svih ispitivanja kalupne mješavine.

Modul TROŠKOVI LOŠEG KVALITETA sadrži podatke o troškovima odstupanja od kvaliteta. Za dijelove koji su škart računaju se troškovi materijala i obavljenih operacija, a za dijelove sa doradom troškovi operacija dorade i potrebnih materijala za doradu. U ovom modulu je moguće dobiti i ukupne troškove po mjestu nastanka (odjel, radnik) u određenom periodu.

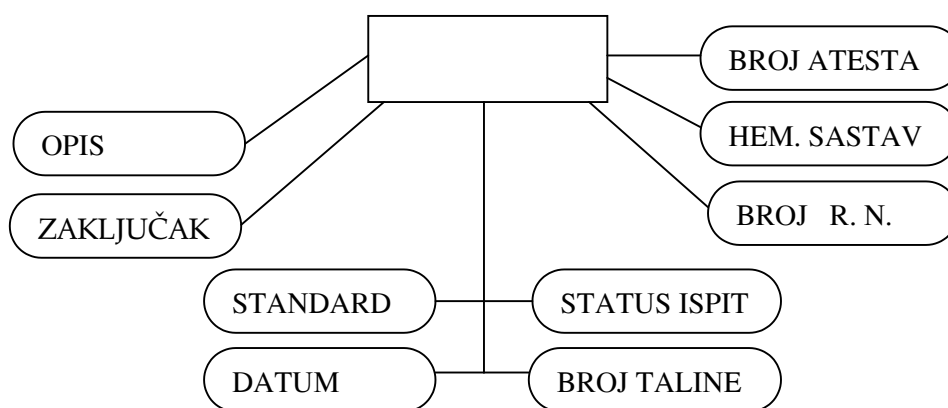
Modul ŠKART I REKLAMACIJE organizira podatke i programe za analizu podataka o škartu u proizvodnji (uz pomoć podsistema za planiranje i praćenje proizvodnje) te reklamacije kupaca i reklamacije dobavljačima tako da se sastoji od dva entiteta :

- ◆ entitet REKLAMACIJE KUPACA gdje se nalaze podaci o reklamaciji kupaca na proizvode livnice,
- ◆ entitet REKLAMACIJE DOBAVLJAČU koji sadrži podatke o reklamacijama na neodgovarajuću kvalitetu ulaznih sirovina i materijala.

Modul BAŽDARENJE INSTRUMENATA sadrži organizirane podatke i programe kojima se prati stanje i ispravnost mjernih instrumenata i uređaja, što jeste jedna od osnovnih pretpostavki za primjenu ISO 9000 a sadrži entitete :

- ◆ OSNOVNI PODACI u kom se nalaze podaci o stanju instrumenata i uređaja,
- ◆ REZULTATI PREGLEDA gje se sadrže podaci o planiranim i ostvarenim pregledima kao i rezultati pregleda.

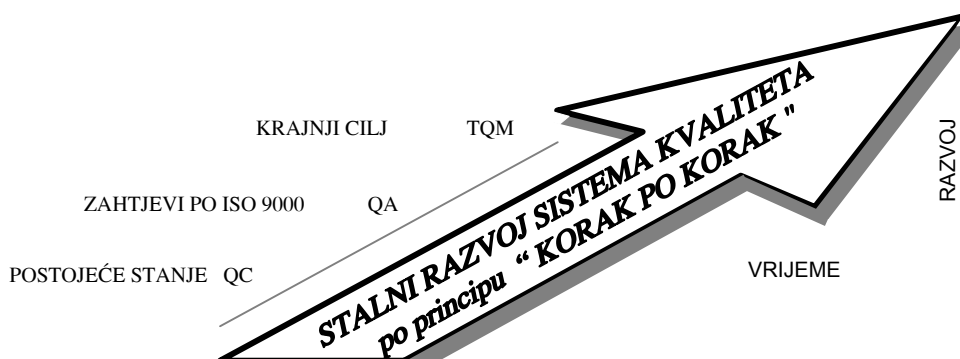
Kao primjer organiziranja podataka u entitetima dat je model podataka za entitet HEMIJSKA ISPITIVANJA na slijedećoj slici.



Slika br. 6 Model podataka entiteta Hemijaska ispitivanja

5. DALJNI RAZVOJ INFORMACIONOG SISTEMA KVALITETA

Ukoliko posmatramo razvoj u oblasti standardizacije kvalitete u svijetu možemo konstatirati veoma brze promjene i transformacije. Prema lit. / 6 / uzeti ćemo u razmatranje samo posljednje faze razvoja iz istorije kvaliteta.



Slika 6. : Razvoj na području kvaliteta

Kao što je vidljivo iz prezentiranog na slici br. 6 razlikujemo tri posljednje faze razvoja sistema kvaliteta:

- ◆ kontrolu kvaliteta (QC - Quality Control)
- ◆ sistem osiguranja kvalitete (QA - Quality Assurance)
- ◆ potpuno upravljanje kvalitetom (TQM Total Quality Management)

S obzirom na trenutno stanje koje je prisutno kod naših preduzeća, pa tako i u branši ljevarstva, sada je cilj naših preduzeća transformacija proizvodnje i " QC " u sistem osiguranja kvaliteta "QA " prema zahtjevima normi ISO 9001/ ISO 9002. Krajnji cilj je potpuno upravljanje kvalitetom " TQM " koje znači ustvari stalno zadovoljavanje zahtjeva kupaca uz najniže troškove koristeći potencijale svih zaposlenih.

Zadatak informacionog sistema (odnosno informacionog sistema za upravljanje kvalitetom) je da se u svakom trenutku omogući utvrđivanje stanja projektnih aktivnosti i time praćenje uvođenja TQM koncepta / 7 /. Veličine preko kojih se prati uvođenje TQM koncepta zavise od metodologije uvođenja TQM-a, primjenjenih metoda i nivoa razvoja informacionih sistema, odnosno informacionih sistema za upravljanje kvalitetom.

Najčešće korištene veličine koje se prate su :

- ◆ odstupanje od planiranog vremena i to po projektnim aktivnostima, poslovnim funkcijama, i nosiocima aktivnosti,
- ◆ odstupanje od potrošnje resursa po projektnim aktivnostima, poslovnim funkcijama i nosiocima aktivnosti,
- ◆ odstupanje od planova troškova (budžeta) za svaku aktivnost, poslovnu funkciju i nosioce aktivnosti.

Jedan od osnovnih zahtjeva TQM koncepta jeste dokumentovanost. U klasičnom pristupu koji je dominantan prilikom uvođenja normi standarda ISO 9000 uglavnom se primjenjuje dokumentacija na papiru, a to je često skupo i neracionalno rješenje koje je za TQM koncept neprihvatljivo, jer se zahtjeva brzo kreiranje i distribucija dokumenata kvaliteta, što se može postići samo putem primjene viših formi informacionih sistema.

Za kreiranje dokumenata koriste se odgovarajuće baze podataka o dokumentima sistema kvaliteta, standardizirani obrasci za komunikaciju (template) i odgovarajuća računarska mreža, do sada to su bile LAN (Local Area Network) mreže. Najnoviji trend predstavlja sve veće korištenje INTERNET mreže. Jedan oblik korištenja ove mreže predstavlja upotreba iste kao neograničenog izvora svih mogućih podataka, pa čak i pojedinih programa za obradu istih, i to potpuno besplatno.

Svakodnevnim razvojem informacijskih tehnologija cijena jedinice vremena korištenja Interneta postupno opada, tako da se ova globalna mreža počinje koristiti i kao obična mreža u kojoj kompanije počinju držati svoje baze podataka i održavati vezu između svojih pojedinih dislociranih dijelova u različitim gradovima putem Interneta, naravno uz određena ograničenja putem uvođenja šifri za pristup podacima.

Veliki doprinos primjena Interneta može dati na području identifikacije ciljeva kvaliteta, aktivnosti top menadžmenta, koja se ostvaruje na osnovu politike kvaliteta, ciljeva konkurencije i raspoloživih resursa. Identifikacija ciljeva kvaliteta se može izvršiti primjenom podsistema za strategijsko odlučivanje EIS (Executive Information System) uz povezivanje Internetovih javnih baza podataka i odgovarajućeg informacionog sistema za upravljanje kvalitetom, te koristeći određene metode kao što je benchmarking / 7 / .

Razvoj i uvođenje TQM koncepta u organizacije zahtjeva stalnu edukaciju svih zaposlenih. Kao prvo edukaciju na polju primjene informacionih tehnologija a potom obuku za korištenje informacionih tehnologija za upravljanje kvalitetom. I u ovoj oblasti postoji velika mogućnost primjene Interneta, od mogućnosti pretraživanja i korištenja dostupnih javnih baza podataka i programa, preko Teleconferencing-a, pa do podrške konceptu Direct Marketing-a, uz integraciju tekstualnih, video i audio informacija.

6. ZAKLJUČAK

Na osnovu svega predočenog mogu se izvesti sljedeći zaključci :

- ◆ informacioni sistem kao cjelina, pa tako i informacioni podsistem za osiguranje kvaliteta ima strateški značaj za funkcionisanje svih organizacionih oblika poslovnih sistema,
- ◆ razvoj informacionih tehnologija ima veliki utjecaj na primjenu i funkcioniranje informacionih sistema, gdje se posebno ističe svjetska Internet mreža kao izuzetno povoljan elektronski medij za razne vidove aplikacija i podrške informacionim sistemima,
- ◆ informacioni sistem postaje nezaobilazna i snažna podrška razvoju i implementaciji TQM sistema potpune kontrole kvaliteta.

7. LITERATURA

- /1/ Niko Majdandžić: Informacijski sustav kvalitete - predavanja na poslijediplomskom studiju Mašinskog fakulteta u Zenici, 1999
- /2/ Z. A. , Nova metoda razvoja informacionih sistema u TQM ambijentu, Menadžment totalnim kvalitetom N°2 Vol 26, Beograd 1998, str. 14-18.
- /3/ M. K. , Kvalitet proizvodnje u fabrikama budućnosti i naše mogućnosti, Menadžment totalnim kvalitetom N°2 Vol 26, Beograd 1998, str. 228-232.
- /4/ Ivo Bakija: Osiguranje kvalitete po ISO 9000, Privredni vjesnik, Zagreb, 1991
- /5/ grupa autora, Ljevački priručnik, Savez ljevača Hrvatskem, Zagreb, 1985
- /6/ Mustafa Omanović: Uvod u TQM, TRAEQS.BIS, Zenica, 1996
- /7/ Z. A. , Informacioni sistem kao podrška razvoju i implementaciji TQM sistema, Menadžment totalnim kvalitetom N°2 Vol 26, Beograd 1998, str. 21-23.