

INFORMACIJSKI SUSTAVI UPRAVLJANJA KVALITETOM**INFORMATION SYSTEM OF QUALITY MANAGEMENT**

Prof.dr.sc. Niko Majdandžić
Strojarski fakultet, Slavonski Brod
Hrvatska

REZIME

Zadovoljavanje kupca po roku, cijeni i kvaliteti predstavlja temeljni zadatak zemalja u tranziciji. Ovaj zadatak sadržan je u svim strategijama razvoja u cilju izlaska i opstanka na međunarodnom tržištu. U radu su dani zadaci razvoja i rezultati primjene Informacijskog sustava kvalitete (CAQ) kao jednog od elemenata racionalizacije gospodarstva zemalja u tranziciji u cilju postizanja konkurentnosti na visoko zahtjevnom međunarodnom tržištu.

Ključne riječi: kupci, sustavi kvaliteta, informacije

SUMMARY

The most important task for the countries in the transition is to satisfy the customers in terms of timely delivery, price and quality of a product. This task is incorporated in all development strategies with aim to penetrate international markets and survive market pressures.

The text presents the development tasks and the results achieved by implementation of IS for Computer Aided Quality (CAQ), as one of the important elements of economic rationalism in the countries in transition, aiming to achieve competitiveness in high demanding international markets.

Key words: customers, system of quality, information

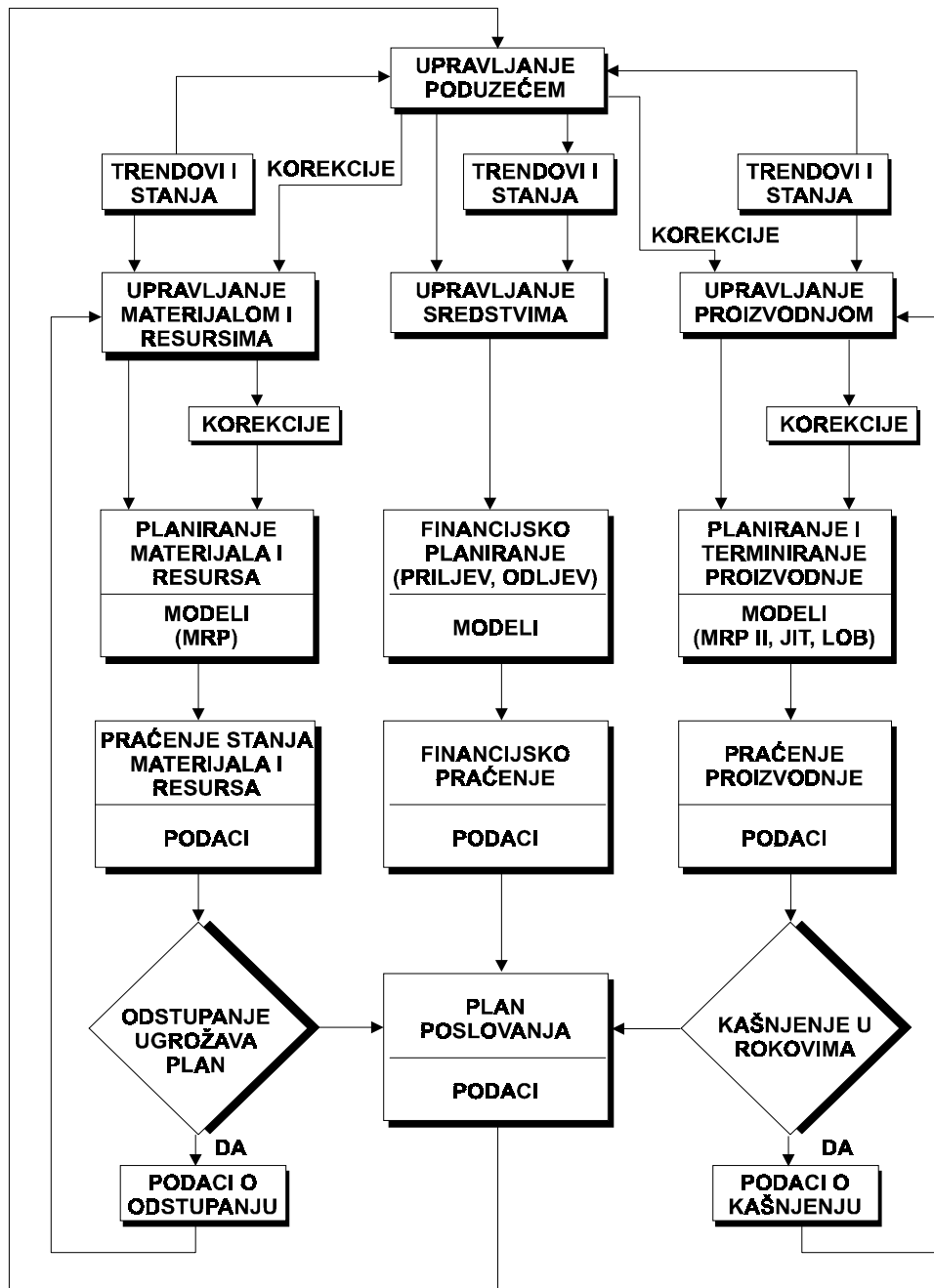
1. UVOD

Brzi razvoj informatičkih tehnologija omogućio je značajna višestruka povećanja produktivnosti u proizvodnji dobara, poslovima pripreme proizvodnje te pripreme i obavljanja usluga kao i u životu ljudske zajednice i svakog čovjeka. Primjena visokoautomatiziranih strojeva i linija (numerički upravljanih strojeva - NC kao i njihovih različitih poboljšanja sustava upravljanja: računalom upravljanih strojeva - CNC i obradnih centara, fleksibilnih tehnoloških linija - FTS i računalom integrirane proizvodnje - CIM kao visoke integracije hardvera i softvera u koncepciji tvornica bez ljudi) omogućila su proizvodnju visokog stupnja kvalitete. S druge strane primjena Integriranih informacijskih sustava koji su omogućili praćenje svih relevantnih podataka o odvijanju poslovnih, pripremnih, proizvodnih i uslužnih procesa, omogućili su proizvodnju s nižim troškovima te upravljanje i kontrolu ovih procesa.

Na slici 1 prikazan je upravljački proces informacijskog sustava proizvodnog poduzeća. Na njemu se vide tri upravljačka procesa: Upravljanje sredstvima, Upravljanje materijalom i resursima i Upravljanje realizacijom i proizvodnjom /1/.

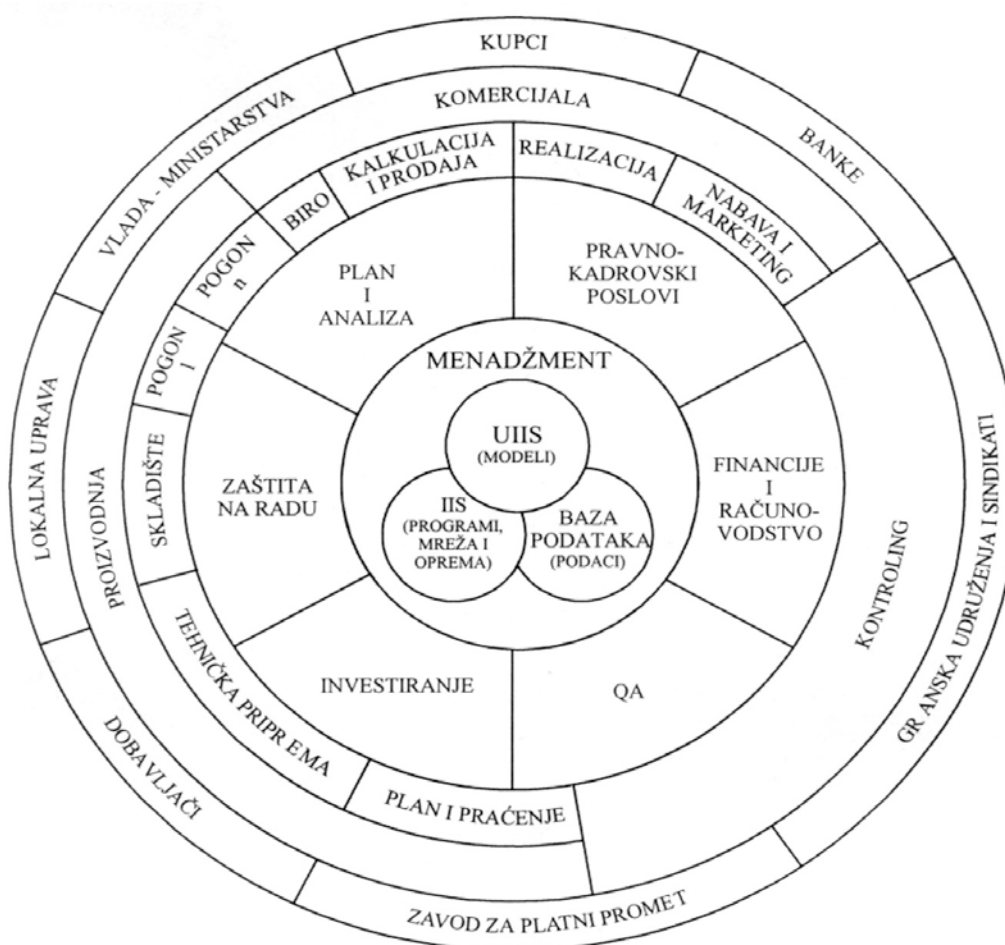
Prvi proces predstavlja upravljanje sredstvima sa ciljem ostvarivanja maksimalne dobiti.

Drugi proces upravljanja predstavlja upravljanje realizacijom i proizvodnjom. Sastoji se u planiranju i praćenju primjene resursa i proizvodnje te poduzimanju potrebnih korektivnih akcija na izvršenju plana proizvodnje u danim ili promjenjenim proizvodnim uvjetima. Treći proces predstavlja upravljanje resursima (materijalima, alatima, dokumentacijom), u cilju pravovremenog osiguranja proizvodnje po najpovoljnijim troškovima resursa.



Slika 1. Upravljanje procesima u proizvodnom sustavu

Na slici 2. dane su razine upravljanja u proizvodnom poduzeću, potrebne upravljačke i operativne informacije za dane razine upravljanja kao i skupine informacija koje se razmjenjuju u proizvodnom poduzeću. Rješenje Upravljačkog Integriranog Informacijskog Sustava - UIIS koje zadovoljava zahtjeve ovih razina, uključuje u sebe poslove kontrolinga kao funkciju za pripremu izvješća i prognoza za rad menagementa te funkciju cjelokupne kontrole poslovanja i proizvodnje, dano je na slici 2 /2/.



Slika 2. Shema UIIS Proizvodnih poduzeća

Sustav UISP je rađen za proizvodne sustave pojedinačne, maloserijske i serijske proizvodnje u strojogradnji, metaloprerađivačkoj, elektro i prehrambenoj industriji, a primjenjiv je i u ostalim sustavima sa sličnim proizvodnim procesima. Sustav UISP:

- je građen za "on line" način rada (čime omogućava direktan pristup do odgovarajućih informacija),
- omogućava interaktivan način rada u vidu dijaloga korisnik-računalo,
- je blizak korisnicima, jer koristi terminologiju koja se koristi u proizvodnji i proizvodnoj nadgradnji,
- je koncipiran suvremeno uz primjenu suvremenih metoda izgradnje programskih sustava i suvremenu organizaciju pohrane i održavanja podataka,
- ima ostvarenu vezu podataka u proizvodnji, računovodstveno-financijskim podsustavima i tehničkim podsustavima.

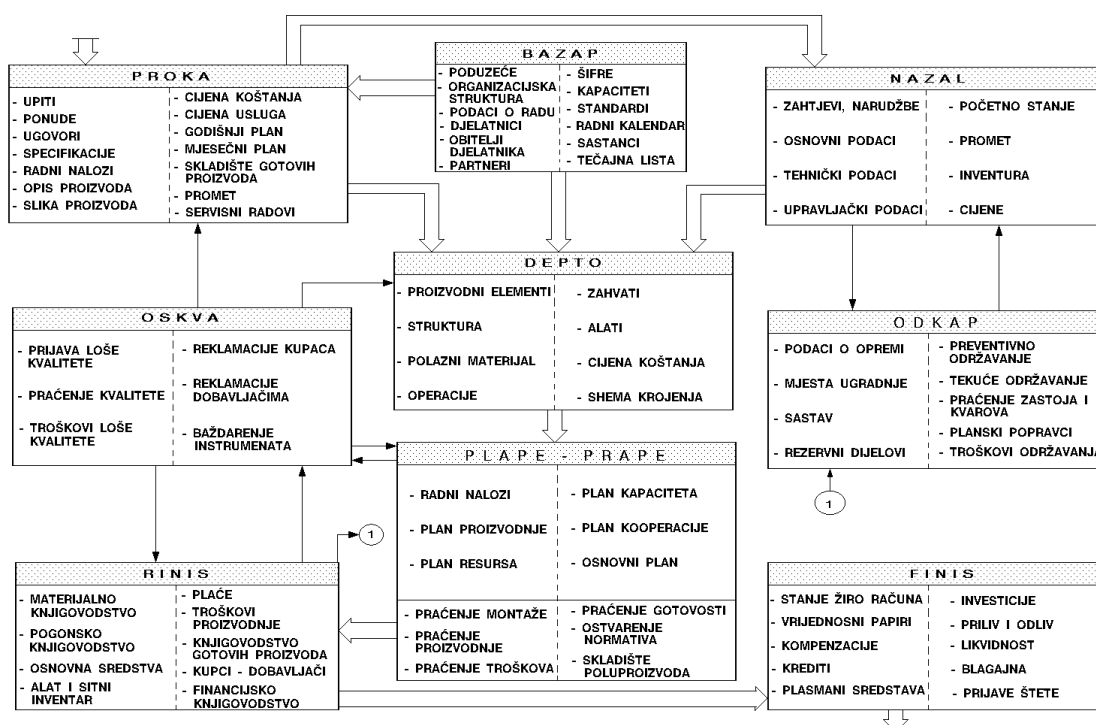
Integrirani Informatički Sustav - IIS predstavlja visoko organiziranu kombinaciju osoblja, opreme i sredstava koji vrše memoriranje podataka te omogućavaju brzo pretraživanje, selektiranje i obradu tih podataka, a kao odgovor na potrebe donositelja upravljačkih odluka i rada svih zaposlenika u poduzeću.

Baza podataka sadrži organizirane podatke u jednom poduzeću integrirane u jednu cjelinu, međusobno povezane relacijama (relacijske baze podataka) i modelima upravljanja (UIIS), koji na temelju praćenja stanja daju prognozu o očekivanom ponašanju proizvodnog sustava na neku od planiranih ili poduzetih poslovnih akcija i odluka.

2. INTEGRIRANI INFORMACIJSKI SUSTAVI PROIZVODNIH PODUZEĆA

Na slici 3 dana je struktura IIS proizvodnih poduzeća /3/. Sadrži sljedeće podsustave:

- BAZAP - Baza zajedničkih podataka-,
- PROKA - Podsustav prodaje, komercijale i kalkulacije,
- NAZAL - Podsustav nabave i zaliha materijala i rezervnih dijelova,
- DEPTO - Podsustav definicije proizvoda i tehnologije,
- OSKVA - Podsustav osiguranja kvalitete,
- ODKAP - Podsustav održavanje kapaciteta,
- PLAPE - Podsustav planiranja proizvodnje,
- PRAPE - Podsustav praćenja proizvodnje,
- RINIS - Računovodstveni podsustav,
- FINIS - Financijski podsustav.



Slika 3. Struktura IIS proizvodnih poduzeća

Podsustav osiguranja kvalitete - OSKVE je po svojoj strukturi jedan od najsloženijih podsustava s obzirom na različite zahtjeve u kontroli kvalitete u različitim tipovima proizvodnje i proizvodnim procesima.

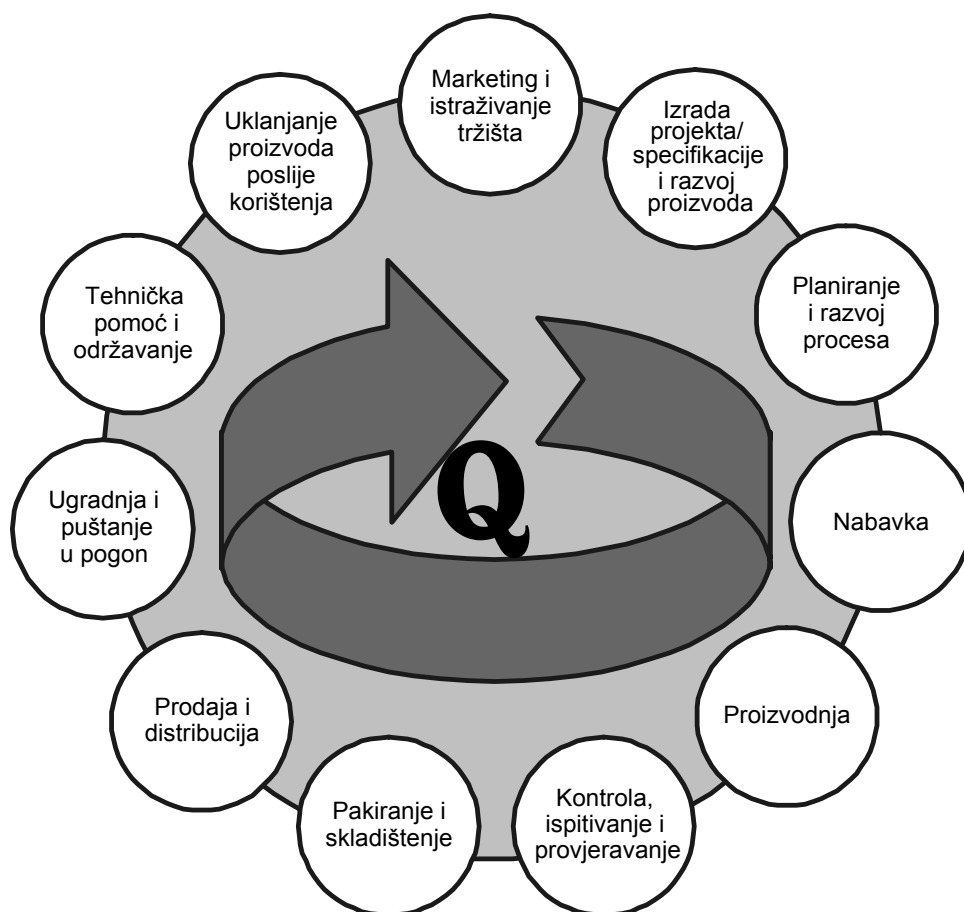
2.1. Informacijski podsustav osiguranja kvalitete - OSKVE

Informacijski podsustav OSKVE mora zadovoljiti sljedeće kriterije:

- integralnost u IIS (prema slici 3),
- praćenje razvoja upravljanja kvalitetom,
- praćenje rezultata kontrole kvalitete u poduzeću.

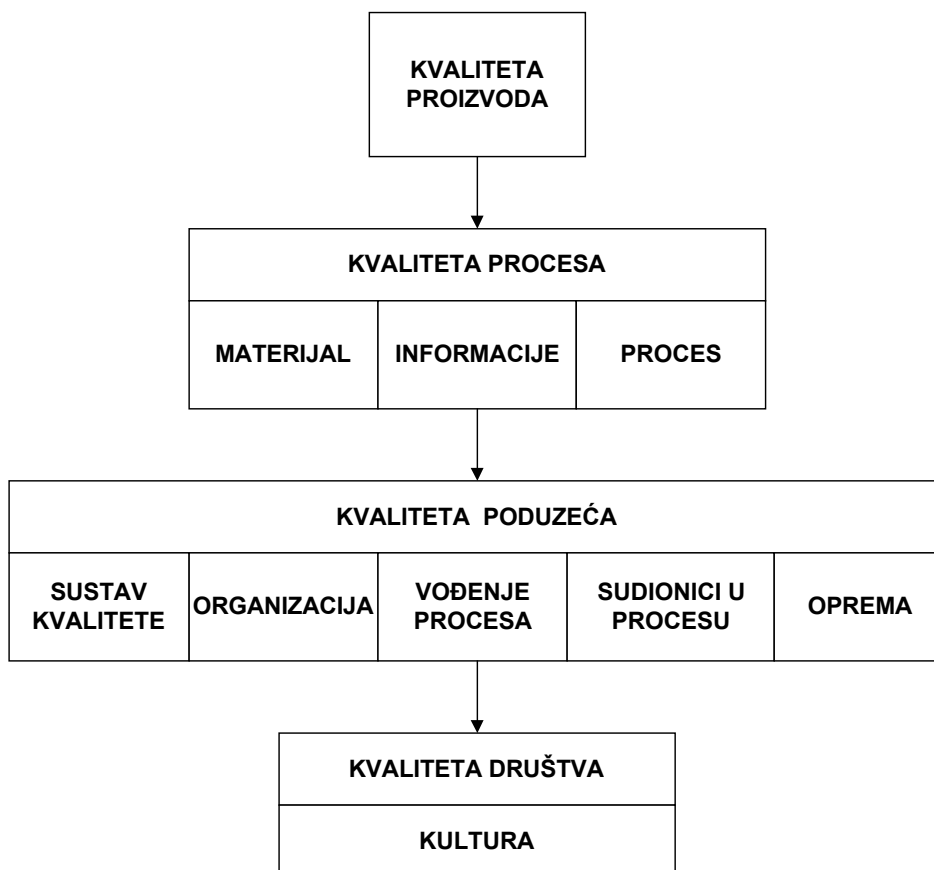
Integralnost podrazumjeva da podsustav OSKVA koristi podatke iz drugih podsustava (podaci o proizvodu, definirani zahtjevi kvalitete) te da omogućava direktno preuzimanje podataka drugim podsustavima (rezultati kvalitete sirovine i materijala, rezultati kvalitete proizvoda itd.).

Praćenje razvoja upravljanja kvalitetom podrazumjeva da se podsustav OSKVE prilagođava postojećim zahtjevima kvalitete u proizvodnom poduzeću prema petlji kvalitete na slici 4.



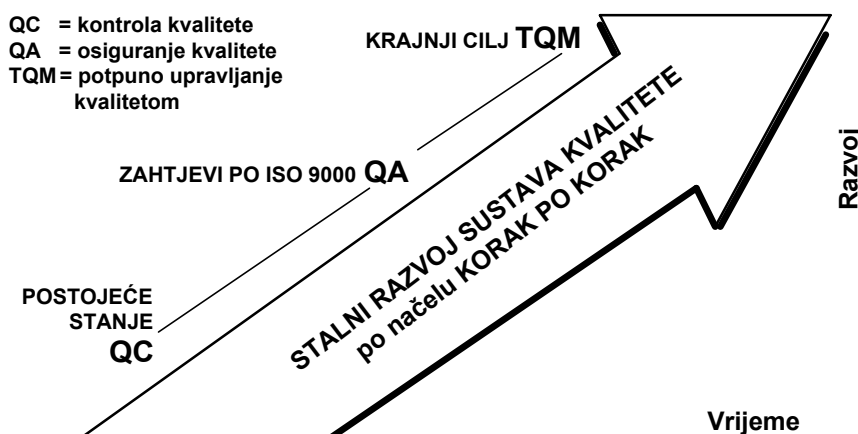
Slika 4. Petlja kvalitete

To znači da se zadaju i prate rezultati kvalitete u svim funkcijama poduzeća. Istovremeno podsustav OSKVA mora omogućiti praćenje razvoja sustava upravljanja kvalitetom koji se mijenja s evolucijom pojma kvalitete prema slici 5. Informatička podrška morala bi da prati ovaj razvoj od praćenja kvalitete proizvoda, preko praćenja kvalitete procesa, do kvalitete poduzeća i kvalitete društva.



Slika 5. Evolucija sustava kvalitete

Na taj način podsustav OSKVE morao bi da prati razvoj sustava kvalitete do kontinuiranog upravljanja poboljšanjem kvalitete - TQM prema slici 6.



Slika 6. Razvoj na području kvalitete

Praćenje rezultata kontrole kvalitete sadrži podatke o laboratorijskim i radioničkim mjerenjima procesa i proizvoda.

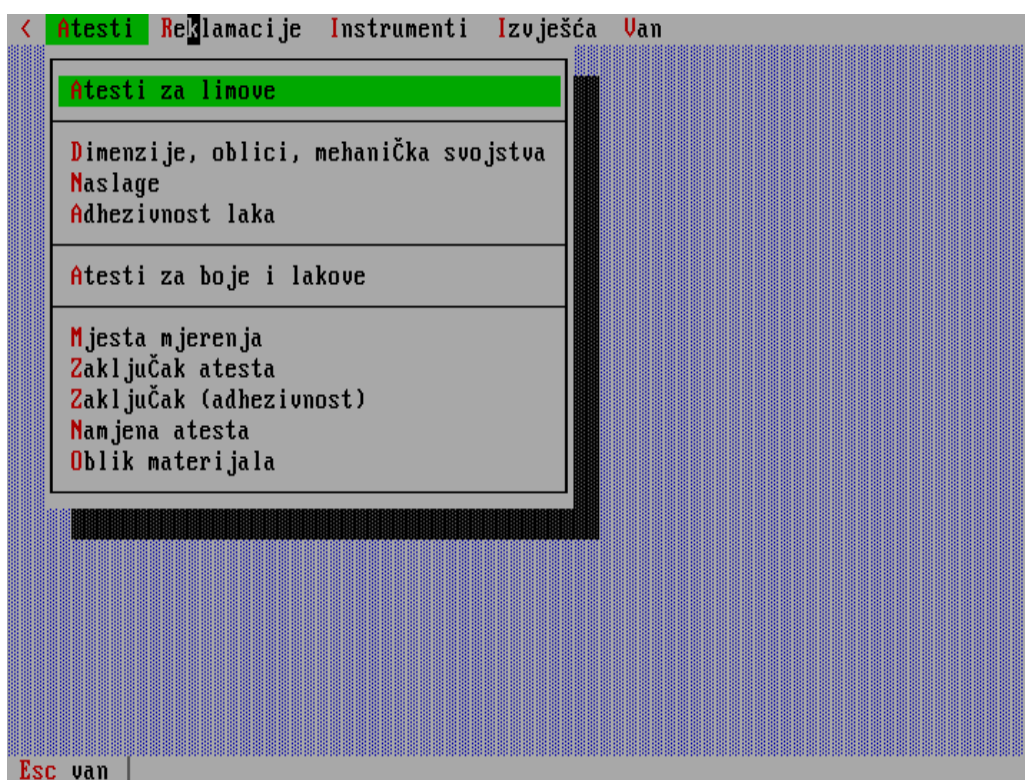
2.2. Iskustva u razvoju i primjeni Informacijskog podsustava osiguranja kvalitete - OSKVE

Na osnovu iskustva dvadesetogodišnjeg rada na razvoju, uvođenju i primjeni IIS u različite vrste proizvodnih poduzeća moguće je dati pregled pojedinih modula podsustava OSKVE.

Za metaloprerađivačka poduzeća ti moduli su [4]:

- prijem materijala,
- praćenje kvalitete proizvoda.
- reklamacije,
- baždarenje instrumenata.

Na slici 7 i 8 prikazani su glavni izbornik (slika 7) i maska za unos podataka o atestu prijema materijala (slika 8).



Slika 7. Glavni izbornik podsustava OSKVE

Modul **prijem materijala** sadrži podatke koji se prate kao rezultati ispitivanja metalurških, mehaničkih i kemijskih svojstava materijala prilikom prijema u skladište materijala.

Modul **praćenje kvalitete proizvoda** omogućava praćenje prijave škarta i dorade a time i praćenje odstupanja od kvalitete.

Modul **reklamacije** sadrži podatke o reklamacijama kupaca i reklamacije dobavljačima.

Modul **baždarenje** sadrži podatke o mjernoj opremi i instrumentima te omogućava planiranje i praćenje njihovog baždarenja.

Na slici 8. dani su ulazni podaci prilagođeni određenoj grupi materijala (limovi za prehrambenu industriju) koji povezuju podatke o ispitivanju materijala sa narudžbom te omogućavaju izradu atesta.

< Atesti Reklamacije Instrumenti Izvješća Van

Oznaka atesta: 83

Narudžba: ATEST

Ursta nar.: 1

Materijal: 61

Naziv: Bijeli lim 0,19x875x765 Debljina: .19 mm

Zaštita: G: 0 blank D: 0 blank Širina: 875 mm

Naslaga: E2,8/2,8 Podloga: T 52 Duljina: 765 mm

Namjena: Uučena ø 73 Oblik: 1 Ploča

Proizvođač: 3 NEFFAS

Vlasnik: 1 Skladiste: 2211

Količina: 24,038.00 kg = 23,750 komada.

Datum prispjeća: 16.01.96 Oznaka vozila: 60-153600/3483

Obavjest iz skladišta: 1/96

Zaključak: 1 Zadovoljava

Datum atestiranja: 17.01.96

Atest izdao: 880

Atest odobrio: 821 Opis: (F6)

F5 unos F9 izmjena F8 briši F10 izbor Alt-T tisak F7 popis | Pregled

Slika 8. Ulazna maska za podatke o atestu materijala

Na slici 9. prikazan je dio izvještaja liste prijava po uzročnicima na kojem se vide i troškovi odstupanja od kvalitete.

Na osnovi prijava odstupanja od kvalitete (prijava škarta, prijava dorade) moguće je pratiti troškove odstupanja od kvalitete (nastali troškovi materijala i rada za škart, troškovi dodatnog rada za dorade).

PREGLED TROŠKOVA LOŠE KVALITETE PO UZROČNICIMA**(u periodu: 22.01.1994 - 22.02.1994)**

Uzročnik: dobavljač

Broj prijave	IB- proizvoda	Naziv	Datum	Troškovi (HRD)
1.	1725	ZAČELJE	02.02.1994	21666.67
			Ukupno:	21666.67

Uzročnik: mjerni alat

Broj prijave	IB- proizvoda	Naziv	Datum	Troškovi (HRD)
10.	1730	OBLOGA PREDNJE STIJENE-DONJA	16.02.1994	302867.00
			Ukupno:	302867.00

Uzročnik: projekt + konstrukcije

Broj prijave	IB- proizvoda	Naziv	Datum	Troškovi (HRD)
2.	1737	DRŽAČ KOMORE ZA POSTOLJE	14.02.1994	0.00
			Ukupno:	0.00

Uzročnik: proizvodni djelatnik

Broj prijave	IB- proizvoda	Naziv	Datum	Troškovi (HRD)
1.	1725	ZAČELJE	02.02.1994	4333.33
2.	1737	DRŽAČ KOMORE ZA POSTOLJE	14.02.1994	0.00
3.	1731	DRŽAČ OBLOGE	14.02.1994	200000.00
8.	1730	OBLOGA PREDNJE STIJENE-DONJA	15.02.1994	306160.00
11.	1730	OBLOGA PREDNJE STIJENE-DONJA	16.02.1994	307933.00
9.	1730	OBLOGA PREDNJE STIJENE-DONJA	15.02.1994	0.00
			Ukupno:	818426.33

Uzročnik: standardni alat

Broj prijave	IB- proizvoda	Naziv	Datum	Troškovi (HRD)
5.	1730	OBLOGA PREDNJE STIJENE-DONJA	15.02.1994	0.00
6.	1730	OBLOGA PREDNJE STIJENE-DONJA	15.02.1994	0.00
8.	1730	OBLOGA PREDNJE STIJENE-DONJA	15.02.1994	1224640.00
8.	1730	OBLOGA PREDNJE STIJENE-DONJA	15.02.1994	0.00
			Ukupno:	1224640.00
			Sveukupno:	2367600.00

Slika 9. Lista prijava po uzročnicima

Kod procesne industrije podsustav OSKVE ima sljedeće module:

- laboratorijske analize (sastav proizvoda, sadržaj nečistoća, ispitivanje ulaznih sirovina u proces, brze analize proizvoda na određenim fazama procesa itd.),
- mjerenje karakteristika proizvoda (mehanička i fizikalna svojstva, toplinska svojstva i otpornosti električne performanse itd.),
- karakteristike proizvoda (zadani sastav prema različitim oznakama i standardima uz dozvoljene tolerancije sastava),
- rezultati mjerenja i analize te izrada atesta,
- praćenje radnih parametara i grafički prikaz stanja prema upozoravajućim i kritičnim vrijednostima.

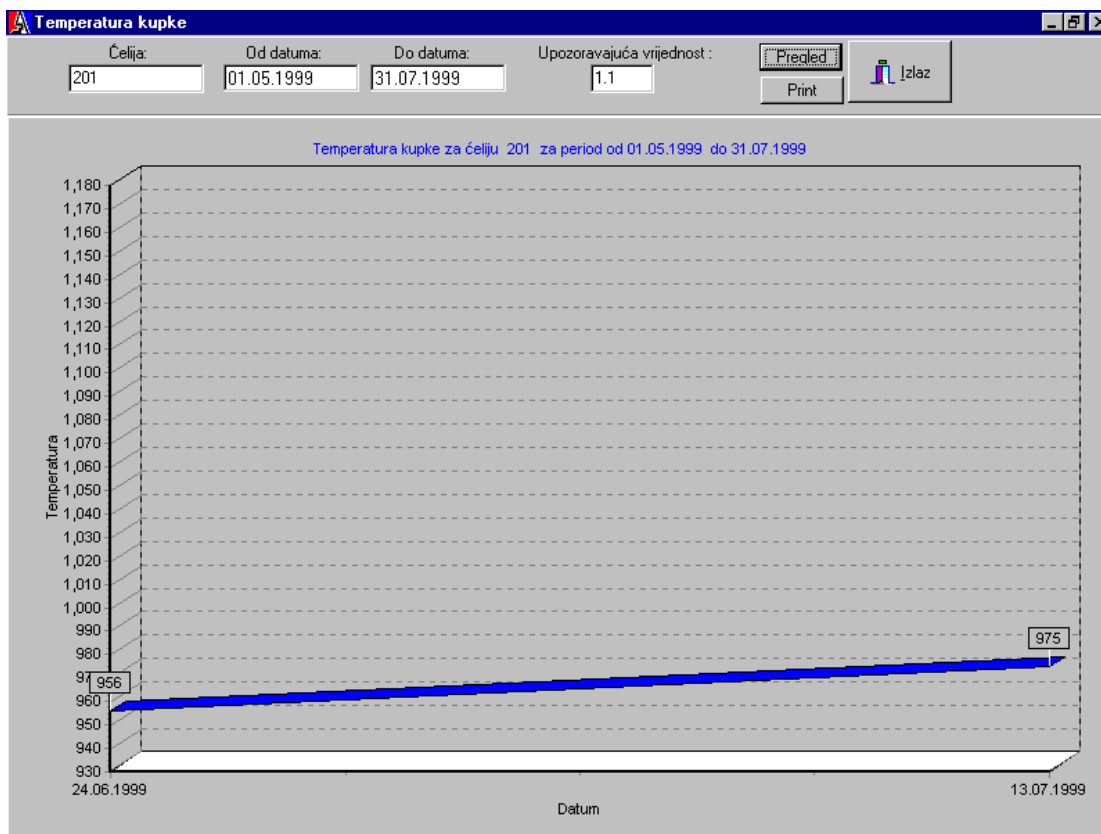
Na slici 10. dan je dio pregleda koji integrira dnevne rezultate mjerenja (05.03.1998.) Al F₃ po ćelijama u proizvodnji aluminijuma, te izrađuje automatski proračun proizvodnje o potrebnoj količini Al F₃ u kg koji se dodaje po smjenama (I, II, III).

ĆELIJA BROJ	09.03.1999 Ca F ₂	09.03.1999 Al F ₃	I	II	III
POLUHALA: A1					
101	3.50	8.25	50.00	50.00	25.00
102	3.70	9.10	25.00	25.00	25.00
103	3.70	8.10	50.00	50.00	25.00
104	3.80	8.15	75.00	75.00	50.00
105	3.90	8.65	50.00	25.00	50.00
106	3.30	7.65	75.00	50.00	50.00
107	3.40	8.05	75.00	50.00	50.00
108	3.80	8.15	75.00	50.00	50.00
109	3.60	8.05	75.00	50.00	50.00
110	3.80	9.00	50.00	50.00	50.00
111	3.80	9.95	25.00	25.00	0.00
112	3.80	8.70	50.00	25.00	50.00
113	3.90	9.80	25.00	25.00	25.00
114	4.10	9.40	50.00	50.00	25.00
115	4.00	8.40	75.00	50.00	50.00
116	4.00	8.70	50.00	50.00	50.00
117	4.10	9.80	25.00	25.00	25.00

Slika 10. Kontrola kiselosti u ćelijama na dan 09.03.1999.

Na slici 11. prikazan je rezultat kemijske analize proizvoda GKAl S_i 7 Mg te njegovo poređenje sa definiranim sadržajem proizvoda po standardu.

Na slici 13. prikazan je grafički prikaz temperature kupke



Slika 13. Graf temperature kupke

3. ZAKLJUČAK

U radu je pojašnjen značaj informatičkih tehnologija u racionalizaciji proizvodnih sustava i postizanju konkurentnosti proizvoda zemalja u tranziciji. Dani su primjeri rješenja Informacijskog podsustava kvalitete za različite tipove proizvodnih procesa, koji moraju ne samo da omogućavaju praćenje procesa i njihovu kontrolu već i očekivani daljnji razvoj sustava kvalitete.

4. LITERATURA

- /1/ Majdandžić, N.; Šarić, T.; Lujčić, R.; Šimunović, G.: *MANAGEMENT INFORMATION SYSTEMS (MIS) IN PRODUCTION ENTERPRISES*, CIM '99 COMPUTER INTEGRATED MANUFACTURING AND HIGH SPEED MACHINING, 5. International Scientific Conference on Production Engineering, Opatija 17./18.06.1999., str. III-001 - III-010.
- /2/ Projekt Integralnog informacijskog sustava poduzeća Austrian energy - Iuro Jaković Proizvodnja energetske opreme - ISTEP, Slavonski Brod 1998. godine.
- /3/ Prospekti materijal poduzeća Informatički inženjering - ININ, Slavonski Brod, 1998.
- /4/ Niko Majdandžić: Informacijski sustav kvalitete, materijal predavanja na poslijediplomskom studiju Mašinskog fakulteta u Zenici, 1999.