

MENADŽMENT KVALITETOM ODRŽAVANJA VAZDUHOPLOVA

AIRCRAFT QUALITY MAINTENANCE MANAGEMENT

Mr. Radoje Karadžić, dipl. inž. vazduhoplovstva
Ministarstvo odbrane Crne Gore,

Prof. Dr. Darko Petković, dipl. inž.
Mašinski fakultet Univerziteta u Zenici

Docent. Dr. Muharem Šabić, dipl. inž.
Fakultet za saobraćaj i komunikacije
Univerziteta u Sarajevu

REZIME

Kvalitet je danas veoma važan, a možda i najvažniji činilac konkurentnosti proizvoda. Shvatanje kvaliteta, briga o kvalitetu i kompletna filozofija kvaliteta, koja se primenjuje u avio kompaniji, direktno utiču na njegovu tržišnu poziciju.

Upravljanje kvalitetom predstavlja skup koordiniranih aktivnosti usmjerenih na vođenje avio kompanije sa aspekta ostvarivanja politike i ciljeva kvaliteta. Ono obuhvata planiranje kvaliteta, obezbjeđenje kvaliteta, kontrolu kvaliteta i poboljšanje kvaliteta. Sistem upravljanja kvalitetom u avio kompaniji čine organizaciona struktura, ljudski i materijalni resursi, procesi i postupci.

Međunarodni standardi za sisteme menadžmenta u održavanju vazduhoplova daju mogućnost najvišem rukovodstvu da obezbijedi ključne informacije radi donošenja odluka na bazi činjenica, čime se stvaraju uslovi za uspješno upravljanje avio kompanijom.

Ključne riječi: standardi, upravljanje kvalitetom, vazduhoplovi

SUMMARY

Quality is very important, if not the most important product competitiveness factor nowadays. Processes of quality creation, maintaining and overall philosophy of quality applied in the aviation company are directly influencing its position in the market. Quality management presents scope of coordinated activities for leading the organizations toward achieving the policy and goals of quality. It includes quality planning, quality providing, quality control and improvement. Quality Management System (QMS) is assembled of organizational structure, human and material resources, processes and procedures.

International standards for systems of aircrafts maintenance management creates possibility for top management to acquire important information for making decisions based on facts; therefore creating conditions for successful management of Aviation company.

Key words: standards, quality management, aircraft.

1. UTICAJ MEĐUNARODNIH PROPISA NA ODRŽAVANJE

Sistem upravljanja kvalitetom se dopunjava drugim sistemima upravljanja (zaštita sredine, bezbjednost i zaštita na radu, sigurnost vazdušne plovidbe,...) i prerasta u sistem upravljanja, koji je instrument za ukupno poslovanje organizacije. Dosadašnji pristup upravljanju kvalitetom baziran je na 8 osnovnih principa:

1. Usmerjenost na kupca-tržište,
2. Liderstvo,
3. Uključivanje zaposlenih,
4. Procesni pristup,
5. Sistematski pristup.
6. Neprekidno poboljšanje,
7. Donošenje odluka na osnovu činjenica i
8. Uzajamno korisni odnosi sa isporučiocima.

Danas više nije moguće govoriti o sistemu upravljanja kvalitetom vazduhoplova ukoliko pored sistema kvaliteta nije uspostavljen sistem upravljanja okolinom, sistem upravljanja sigurnošću na radu, sistem upravljanja bezbjednošću vazdušne plovidbe, sistem upravljanja socijalnom odgovornošću i sl.

Međunarodno udruženje vazdušnih prevoznika IATA (International Air Traffic Association) i Međunarodna komisija za vazdušni saobraćaj ICAO (International Commission for Air Navigation) su krovne organizacije na svjetskom nivou i pored njih postoji čitav niz organizacija čija je djelatnost vezana za specifična područja vazduhoplovstva.

Standarde za održavanje vazduhoplova propisuje Komisija za vazdušnu plovidbu. Održavanje vazduhoplova od proizvodnje pa do izlaska iz eksploatacije regulisana je Aneksom 8 (Plovidbenost vazduhoplova), Aneksom 1 (Licenciranje personala) i Aneksom 13 (Udesi i istraživanje udesa vazduhoplova) [1].

Oblast održavanja je uvijek pokrivena zasebnim odjelom i njene aktivnosti su [1]:

- izrada i objavljivanje propisa,
- vazduhoplovni nalozi (AD-Airworthiness Directives i SB-Service Bulletins) kojima se definiše izvođenje radova na vazduhoplovima i sistemima koji sprečavaju ugrožavanje bezbjednosti letenja,
- savjetodavna pisma (AC-Advisory Circulars) gdje se pojašnjavaju propisi i daju uputstva korisnicima o novinama na polju održavanja,
- izvještavanje o udesima i oštećenjima vazduhoplova,
- vođenje i ažuriranje Registra vazduhoplova i
- kontrola provođenja zakonskih odredbi kroz rad inspektorata.

Zakon o vazduhoplovstvu matične države mora biti potpuno usklađen sa regulativom JAA i EASA.

Najvažniji propisi su definisani kroz JAR (Joint Aviation Requirements) i za oblast održavanja vazduhoplova su [1]:

- JAR-OPS1 Commercial Air Transportation (Aeroplanes),
- JAR-66 Certifying Staff Maintenance,
- JAR-145 Approved Maintenance Organisations,
- JAR-147 Approved Maintenance Training/Examinations i
- JAR-FCL1 Flight crew licencing (aeroplane).

ATA (Air Transport Association of America) specifikacije se koriste za identifikaciju dijelova vazduhoplova na standardan način i prihvaćene su u cijelom svijetu. ATA Spec 100 definiše šemu numerisanja vazduhoplovnih dijelova kao i način i izgled uputstava za održavanje vazduhoplova [1].

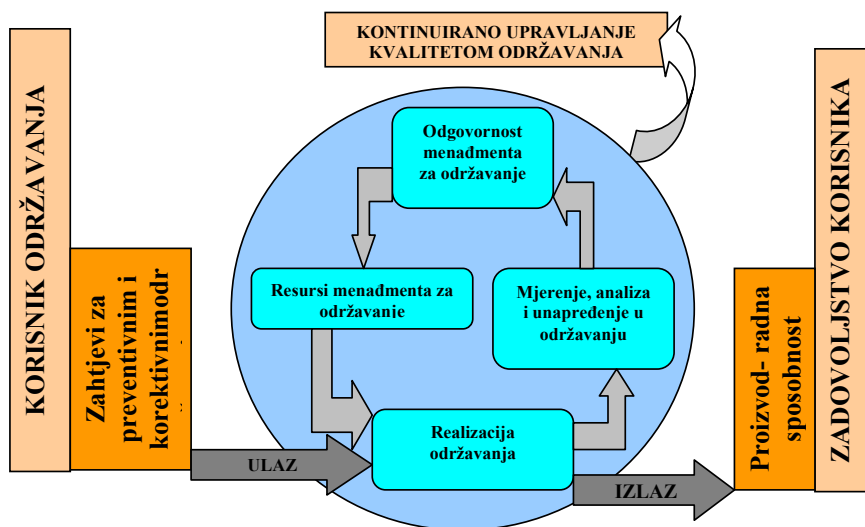
Uputstva su podijeljena na četiri osnovne grupe podataka:

1. opšti podaci vazduhoplova,
2. sisteme vazduhoplova,
3. struktura vazduhoplova i
4. pogonska grupa.

2. PROCESNI PRISTUP UPRAVLJANJA KVALITETOM ODRŽAVANJA

Kada se govori o kvalitetu u Vazduhoplovstvu sa stajališta ISO normi, govori se o kvalitetu:

- proizvodnje/ eksploatacije vazduhoplova;
- procesa održavanja vazduhoplova;
- vazduhoplova kao poslovnog sistema.
-



Slika 1. Procesni model u upravljanju zahtjevima kvaliteta održavanja

Održavanje kao procesni model (sl.1) pojavlju se u više uloga koja svaka za sebe ima svoje mjesto kako u standradima ISO 9000 tako i u standradima ISO 14000, odnosno sa aspekta održivosti [1]:

a) Održavanje kao osnovna proizvodna djelatnost vazduhoplovnog preduzeća

Kada proces održavanje predstavlja osnovnu proizvodnu djelatnost preduzeća sa aspekta pružanja usluga trećim licima, tada za rezultat ima završni proizvod preduzeća (vazduhoplov, sklop, rezervni dio) i u procesu vrednovanja i odgovorno je da na neposredan način zadovolji kako osnovnog kupca tako i ostale interesne grupe (zaposlene, akcionare, isporučioce i društvo).

b) Održavanje kao logistika proizvodne djelatnosti vazduhoplovnog preduzeća

Kada proces održavanje predstavlja osnovnu logistiku proizvodne djelatnosti, tada za rezultat ima obezbjeđenje procesa proizvodnje i odgovorno je da na neposredan način zadovolji internog kupca, zaposlene u održavanju i na posredan način zadovolji eksternog kupca i ostale interesne grupe.

c) Održavanje sa sopstvenom proizvodnjom i razvojnom funkcijom

Kada funkcija održavanja ima aktivnosti projektovanja i razvoja sopstvenih kapaciteta i svojim proizvodima pored zadovoljenja internog kupca ("svog" preduzeća) izlazi na eksterno tržište odgovorno je da na neposredan način zadovolji kako internog tako i eksternog kupca kao i ostale interesne grupe.

d) Održavanje kao elementarna usluga

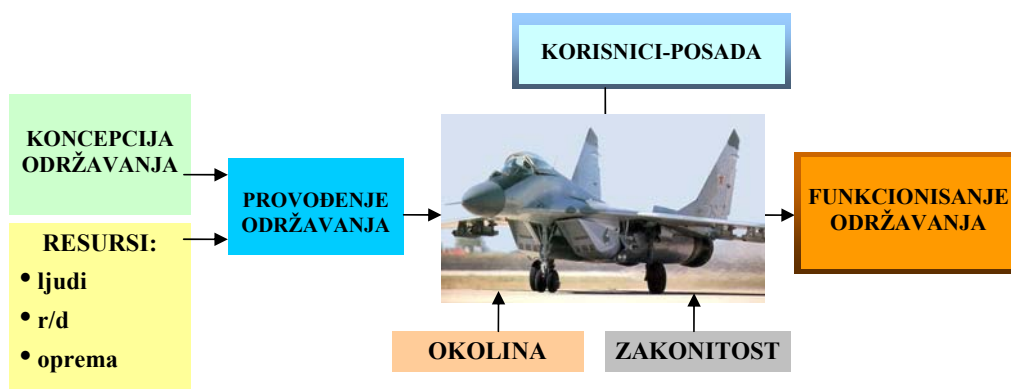
Kada funkcija održavanja ima svoj elementarni uslužni zadatak (pravni i imovinski savjeti, obrazovanje ili obuka, odnosi sa javnošću, konsalting usluge, usluge zanatskog karaktera itd.) odgovorno je da na neposredan način zadovolji kako internog tako i eksternog kupca i sve interesne grupe.

Da bi funkcija održavanja, mogla da ispuni kriterijume za efikasan uticaj na kvalitet poslovnog procesa, mora imati potreban nivo kvaliteta, koji se postiže kroz deset elementarnih koraka: [3]

- 1) utvrđivanje funkcije održavanja u preduzeću i određivanje poslovnih aktivnosti;
- 2) utvrđivanje odgovornosti prema interesnim grupama;
- 3) uključivanju zaposlenih u definisanju procesa;
- 4) dokumentacije kvaliteta procesa razraditi do nivoa detaljnih upustava, čime se omogućava realizacija, preispitivanje i poboljšanje procesa;
- 5) indentifikovati aspekte uticaja na životnu sredinu u užem i širem okruženju koji su u neposrednoj odgovornosti funkcije održavanja;
- 6) verifikacija sistema kvaliteta odgovarajućim sertifikatom;
- 7) primjena standarda i unapređenje sistema kvaliteta prema odgovarajućem standardu, uključivanjem zaposlenih u svim fazama uvođenja sistema kvaliteta;
- 8) potrebno je održavati sistem kvaliteta jednostavnim i funkcionalnim, čime se poboljšava efikasnost i fleksibilnost funkcije održavanja;
- 9) na osnovu iformacija iz sistema kvaliteta (zapisi u definisanim oblicima) treba uspostaviti povratnu spregu radi poboljšanja ideja i aktivnosti;
- 10) potrebno je stalno pratiti i mjeriti promjene da bi se utvrdio stepen ostvarenja ciljeva, politike sistema kvaliteta i mogućnosti stalnog unapređenja.

Svako ozbiljnije promišljanje o menadžmentu kvalitetom otvara prostor za prepoznavanje kvaliteta kao resursa koji ima ekonomsku vrijednost.

3. SISTEM MENADŽMENTA KVALITETOM ODRŽAVANJA VAZDUHOPLOVA



Slika 2. Sistem održavanja vazduhoplova

Međunarodni standard ISO 9001:2008 resurse je definisao kao: ljude, infrastrukturu, radno okruženje, informacije, dobavljače i saradnike, prirodne resurse i finansijska sredstva. Svako ozbiljnije promišljanje o sistemu upravljanja kvalitetom otvara prostor za prepoznavanje kvaliteta kao resursa koji ima ekonomsku vrijednost.

Menadžmentom održavanja, koji se sistemski provodi kroz kontinualne i povremene kontrole komponenti sistema tj. dijagnostičkim metodama, omogućava se donošenje odluka o neophodnosti aktivnosti održavanja na osnovu informacija o stvarnom tehničkom stanju sistema vazduhoplova i njegovih dijelova [5].

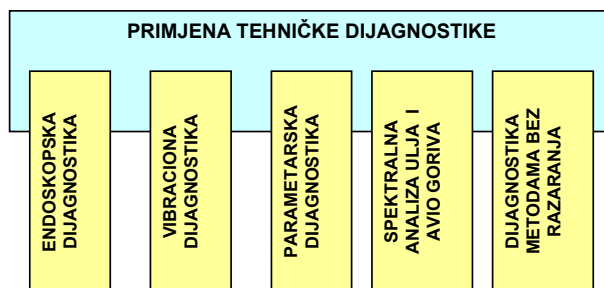
U zavisnosti od specifičnosti konstrukcije i složenosti vazduhoplova, u primjeni bi bilo pet glavnih dijagnostičkih metoda.

Primjenom endoskopske dijagnostike, moguće je pratiti promjene koje se događaju unutar samih uređaja vazduhoplova koji su uzrok promjene parametara stanja uređaja. Sve te neželjene pojave mogu se slikovito zabilježiti i uočiti, bez rastavljanja uređaja, što ovoj metodi i daje veliku prednost.

Primjena vibracione dijagnostike na najbolji način pokazuje stanje vazduhoplovnih sistema i ukazuje na ranu fazu nastanka otkaza.

Spektralna analiza motorskog i hidrauličnog ulja nam daje sadržaj i vrstu metalnih čestica, što nam omogućuje da sagledamo stvarno stanje pokretnih djelova uređaja. U zavisnosti od procenta i sadržaja metalnih čestica saznajemo da li dolazi do habanja pojedinih pokretnih djelova i kakvo je njihovo podmazivanje.

Spektralna analiza motorskog i hidrauličnog ulja nam daje sadržaj i vrstu metalnih čestica, što nam omogućuje da sagledamo stvarno stanje pokretnih djelova uređaja. U zavisnosti od procenta i sadržaja metalnih čestica saznajemo da li dolazi do habanja pojedinih pokretnih djelova i kakvo je njihovo podmazivanje.



Slika 3. Glavne dijagnostičke metode u koncepciji održavanja prema stanju vazduhoplova

Spektralom analizom avio goriva uočavamo promjene fizičko hemijskih karakteristika goriva koje mogu imati negativne uticaje na ispravnost, prvenstveno na rad motora, snagu i potisak, odnosno borbene mogućnosti vazduhoplova.

Primjenom dijagnostičkih metoda ispitivanja bez razaranja, možemo ustanoviti pojavu korozije i prskotina, uočavamo promjene na spojevima okvira sa prednjim dijelom trupa, sa repnim konusom i druge.

Kontrola kvaliteta i sistem kvaliteta u održavanju vazduhoplova, može se analizirati kroz tri segmenta kontrole kvaliteta održavanja:

- Sektora za kontrolu kvaliteta u izabranoj Remontnoj ustanovi;
- Vazduhoplovnog opitnog centra (VOC) kao nadzornog organa u Remontnoj ustanovi;
- Menadžmentu kompanije i korisnika-posada vazduhoplova kao činioca kontrole kvaliteta održavanja.

Tehnička ekipa avio kompanije vrši kontrolu izvedenih radova u remontnoj ustanovi. Prilikom kontrole izvršenih radova, na helikopteru Gazelle, potrebno je utvrditi da li je izvršen C-2 pregled (u sklopu kojega su izvršeni svi predviđeni pregledi: godišnji pregled, C1 pregled, 2C1 pregled, 4C1 pregled i C2 pregled).

U skladu sa listama predviđenih pregleda i obimom predviđenih radova vrši se pregled helikoptera, gdje je cilj uočene nepravilnosti, propuste, u izvršenju pregleda, kao i neispravnost dijelova elektro i elektronskog sistema helikoptera, upisati u dokumentaciju vazduhoplova, radi otklanjanja istih od strane izvršioca radova.

Na osnovu sveobuhvatnog sagledavanja stanja, ukazanih potreba, a u skladu sa Ugovorom, zaključenog između avio kompanije kao naručioca i remontne ustanove kao izvršioca potrebno je definisati prijedlog mjera kao npr.[5]:

- Uputiti ekipu (pilota i tehničara za radio-opremu) radi izvršenja obuke, za održavanje, rukovanje, programiranje NAV/COM opreme u Remontnu ustanovu. Obuka je neophodna zbog lakšeg ustanovljavanja neispravnosti, u održavanju i eksploataciji opreme od strane letačkog sastava.
- Uputiti ekipu za kontrolu, provjere na zemlji, prijem radova C-2 pregleda i završni prijem helikoptera u cjelini.
- Uputiti ekipu za kontrolu sklapanja glave glavnog rotora i provjere iste na probnom stolu, po dobijanju obavještenja iz remontne ustanove o planiranoj dinamici radova.

Za potrebe upravljanja sistemom kvaliteta, uvođenjem i implementacijom potrebno je upravljati:

- Identifikacija svih procesa unutar avio kompanije;
- Identifikacija zahtjeva zainteresovanih strana koji se odnose na procese;
- podprocese i aktivnosti (poslovne ciljeve, zahtjeve tržišta, zahtjeve vazduhoplovnih propisa i direktiva);
- Definisane resursa u aviokompaniji koji treba da obezbijede sprovođenje postavljenih zahtjeva;
- Definisane metodologije upravljanja procesima i izvještajima o sprovođenju zahtjeva svih zainteresovanih strana izradom dokumentacije sistema kvaliteta (Priručnik, Planovi kvaliteta, Procedure, Uputstva, kartice održavanja);
- Sprovođenje postupka (procedure) neprekidnog poboljšanja u cilju unapređenja poslovnih performansi kompanije, težeći ka poslovnoj izvrsnosti u svojoj djelatnosti.

Sistem kvaliteta ISO 9001:2008 znači red i kvalitet u poslovanju, znači kontinuitet u kvalitetu sistema poslovanja, usluga i proizvoda i znači stalno poboljšavanje tog kvaliteta:

- Planova kvaliteta održavanja avio kompanije;
- Procedura održavanja na nivou avio kompanije;
- Procedura održavanja na nivou remontne ustanove;
- Uputstava na nivou avio kompanije.

Osnovni dokument sistema upravljanja kvalitetom u avio kompaniji je Priručnik kvaliteta.

Opšti ciljevi kvaliteta su povećanje efektivnosti kroz:

- Unapređenje kvaliteta proizvoda prema svetskim standardima;
- Ciljeve vezane za zaštitu na radu i zaštitu životne sredine;
- Ciljeve vezane za ekologiju i infrastrukturu;
- Povećanje proizvodnje i
- Smanjenje troškova repromaterijala i normative.

U cilju ostvarenja politike kvaliteta, rukovodstvo jednom godišnje definiše ciljeve kvaliteta. Ciljevi se definišu prema grupama ciljeva i dijele se na opšte i posebne. Preispitivanje realizacije postavljenih ciljeva kvaliteta se vrši najmanje polugodišnje.

Da bi se pokazala pogodnost i efektivnost sistema upravljanja kvalitetom i vrednovale mogućnosti za poboljšanje sistema upravljanja kvalitetom, sprovode se analize podataka dobijenih kao rezultat praćenja i mjerenja po odgovarajućim procedurama.

Avio kompanija poboljšava efikasnost sistema upravljanja kvalitetom:

- 1) korišćenjem politike kvaliteta;
- 2) korišćenjem ciljeva kvaliteta;
- 3) rezultatima provera;
- 4) analizama podataka;
- 5) korektivnim i preventivnim merama i
- 6) preispitivanjem od strane rukovodstva.

4. ZAKLJUČAK

Upravljanje kvalitetom predstavlja skup koordiniranih aktivnosti usmerenih na vođenje organizacije sa aspekta ostvarivanja politike i ciljeva kvaliteta. Ono obuhvata planiranje kvaliteta, obezbeđenje kvaliteta, kontrolu kvaliteta i poboljšanje kvaliteta. Sistem upravljanja kvalitetom čine organizaciona struktura, ljudski i materijalni resursi, procesi i postupci. Da bi neka organizacija mogla da plasira svoje proizvode/usluge u zemlje EU neophodno je da ispuni sledeći uslov: mora posjedovati registrovan i provjeren sistem kvaliteta prema seriji standarda ISO 9000.

Proces implementacije sistema kvaliteta u nekoj od vazduhoplovnih kompanija odvijao bi se u etapama. Ovako implementiran sistem kvaliteta u jednoj od vazduhoplovnih kompanija ne bi bio gotov. On bi se i dalje dograđivao i pred sebe postavljao sve strožije zahtjeve.

5. LITERATURA

- [1] Šabić M., Prilaz redizajnu prostorne strukture sistema za održavanje letjelica, doktorska disertacija, Mašinski fakultet Zenica, 2009.
- [2] Jašarević S. Istraživanje učinaka uvođenja sistema upravljanja kvalitetom po zahtjevima standarda ISO 9000 u organizacijama u BiH, doktorska disertacija, Mašinski fakultet Zenica, 2009.
- [3] Perović M., Krivokapić Z., Menadžment kvalitetom usluga, Pobjeda, Podgorica, 2007.
- [4] <http://www.iso.ch>.
- [5] R. Karadžić, Prilaz unapređenju održavanja vazduhoplova primjenom koncepcije održavanja prema stanju, doktorska disertacija u izradi, Mašinski fakultet Zenica, Bosna i Hercegovina

