

ULOGA ODRŽAVANJA U SKLOPU SUSTAVA UPRAVLJANJA SIGURNOŠĆU NA ZRAČNIM LUKAMA

AIRPORT MAINTENANCE WITHIN SAFETY MANAGEMENT SYSTEM

Josip Paljetak, dipl. ing., Pero Selak, dipl. ing.
Zračna luka Dubrovnik
Zračna luka bb, 20213 Čilipi, Croatia

REZIME

Održavanje, odnosno efikasno i kvalitetno planiranje i provođenje održavanja opreme i vozila ključno je za sigurno provođenje operacija prihvata i otpreme zrakoplova na aerodromu. Sustav upravljanja sigurnošću kao jedinstveni sustav koji za cilj ima definirati utjecaj pojedinih radnji na sigurnost, te na iste pozitivno utjecati kako bi se povećala kvaliteta usluga, mora biti kvalitetno povezan sa sustavom održavanja. U radu će se definirati utjecaj održavanja na funkcionalnost sustava upravljanja sigurnošću aerodroma. Na primjeru razvoja sustava sigurnosti Zračne luke Dubrovnik definirati će se utjecaj održavanja na sigurnost, te definirati koncept kvalitetnog povezivanja ova dva sustava.

Ključne riječi: razvoj, implementacija, integracija, sigurnost, kvaliteta

SUMMARY

The airport is one of the most vital elements in air transportation system. To secure safe traffic conditions it is necessary high quality planned and organized maintenance of all airport elements. Safety Management System is a term used to refer to a comprehensive business management system designed to manage safety elements in the workplace. Although the concept of safety management systems has been around for several years, it is relatively new to airports. For this reason it is necessary to better determine the impact of airport maintenance on the functionality of this System. The issue will be defined in the example of System implementation at Dubrovnik Airport.

Keywords: development, implementation, integration, safety, quality

1. UVOD

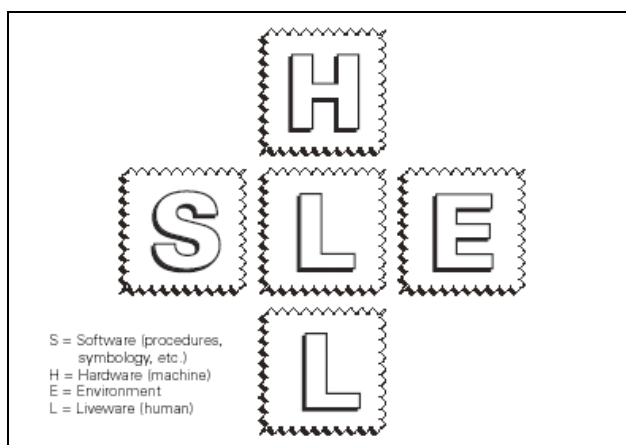
Upravljanje sigurnošću operacija u zračnom prometu svakim danom predstavlja veći izazov. Zrakoplovi su sve veći, operacija je sve više, a aerodromi sve kompleksniji. Upravo zato sve se češće u ovom prometnoj grani koristi izraz: „Samo kvalitetno može biti sigurno.“ Kod međunarodnih zračnih luka koje su specifični složeni sustavi kod osiguranja zadovoljavajuće razine kvalitete ključnu ulogu ima sustav održavanja.

Postavlja se pitanje kako jedan moderan i još uvijek apstraktan sustav upravljanja sigurnošću povezati s sustavom održavanja koji je vrlo specifičan i tradicionalan. Na aerodromima postoji potreba za održavanjem računalnih sustava, rasvjetnih sustav površina, vozila, vatrogasne opreme, cesta, itd. Svaki od navedenih elemenata ima svoju ulogu u sigurnom odvijanju prometa, a ipak svaki element zahtijeva specifično održavanje.

Na aerodromu bez obzira na kompleksnost postoji vizija jedinstvene razine kvalitete koja će osigurati zadovoljavajuću razinu sigurnosti. Iz ovog razloga treba omogućiti upravljanje sustavom kvalitete kroz sustav upravljanja sigurnošću bez da se samo održavanje dodatno zakomplicira, oteža ili deregulira.

2. VAŽNOST ODRŽAVANJA ZA SMS ZRAČNE LUKE DUBROVNIK

Sustav upravljanja sigurnošću (SMS - *Safety Management Systems*) specifičan je sustav kojega su prema standardnoj i preporučenoj praksi (**SARPs** – *Standards and Recommended Practices*) Međunarodne organizacije za civilno zrakoplovstvo (**ICAO** – *International Civil Aviation Organization* dužni) implementirati svi subjekti koje nalazimo kod odvijanja zračnog prometa (avioprijevoznici, kontrola zračne plovidbe i pružatelji aerodromskih usluga). Sustav se zasniva na proaktivnoj metodologiji, odnosno prevencija nesreća i nezgoda se ne zasniva isključivo na analizi zabilježenih nesreća i nezgoda već se nastoje detektirati i utjecati na svaki potencijalno opasni događaj (*Incidents, Hazards i Near miss*) koji bi mogao dovesti do nesreće.



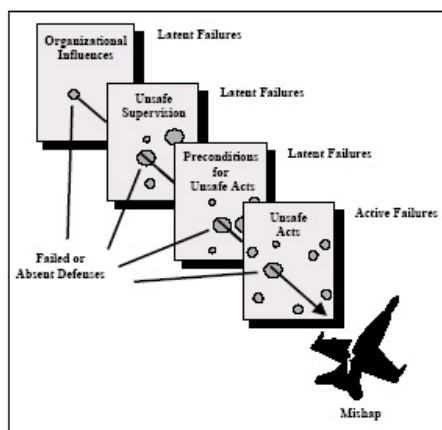
Slika 1. SHELL model

Za sam sustav ključno je razumijevanje čimbenika čovjek (*Human Factor*) budući da je čovjek prisutan u svim fazama prometne (tako i većine ostalih) djelatnosti: dizajniranje, programiranje, tehnička izvedba, planiranje, organizacija i provedba.

Što sve utječe i kako utječe na čimbenik čovjek najlakše je pojasniti pomoću **SHALL**¹ modela. Kako je vidljivo sa slike 1 u središtu modela se nalazi sam čovjek (vršitelj radnje), na sigurnost (istovremeno i kvalitetu) njegova rada utječu njegov odnos s kolegama i odnosi u privatnom životu; stanje neposredne okoline (stanje u radnoj prostoriji ili vremenski uvjeti ukoliko se rad odvija na otvorenom); poznavanje procedura, vještine i znanje; i na kraju kvaliteta opreme kojom se koristi.

Za razumijevanje SMS-a potrebnoj je još naglasiti **Model „švicarskog sira“** (*Swiss cheese model*) koji je prikazan slikom 2. Iz modela je vidljivo da zrakoplovnoj nesreći prethodi nekoliko propusta unutar sustava zračnog prometa. Ovi propusti zapravo su opasni događaj koji su rezultata nesavršenosti samog sustava (propusti u procedurama, loša ili neadekvatna oprema, složeni međuljudski odnosi, loši vremenski uvjeti, stres, itd.). Iz navedenog proizlazi **Heinrichova piramida** (Slika 3.) koja daje statistički pregled broja opasnih situacija, lakših nezgoda i nezgoda koje prethode jednoj nesreći.

¹ S – Software, H – Hardware, E – Environment, L – Liveware



Slika 2. Model „švicarskog sira“



Slika 3. Heinrichova piramida

Ključ uspješnog SMS-a je prepoznavanje i detektiranja potencijalno opasnih događaja i njihovo uspješno otklanjanje. Budući da sam čovjek nije savršen pa tako niti jedan sustav kojeg čovjek dizajnira nije savršen. Iz ovog je jasno da se SMS treba zasnivati na principu: analiziraj, definiraj, djeluj, provjeri; nakon čega slijedi ponovno: analiziraj, definiraj...

Održavanje je skup akcija s ciljem da se sustav zadrži, ili vrati, u stanje u kojem izvršava zadanu funkciju. Na temelju definicije zaključuje se da je održavanje sustava ključno da bi se spriječilo povećanje broja opasnih situacija, odnosno propusta unutar sustava kako je to slikovito prikazano Modelom „švicarskog sira“.

Održavanje Zračne luke Dubrovnik (i međunarodnih zračnih luka općenito) vrlo je kompleksno i složeno zbog same prirode i složenost aerodroma, a može se podijeliti na održavanje objekata i opreme zračne strane (airside) i zemaljske strane (landside) aerodroma. Zračna strana aerodroma podrazumijeva sva područja na kojim se odvijaju operacije vezane direktno uz zrakoplov, dok se pod zemaljskom stranom aerodroma podrazumijevaju područja na kojim se odvijaju sve ostale operacije (putnička zgrada, parkirališta, servisne ceste, terminali za ukrcaj/iskrcaj putnika, itd.).

S aspekta sigurnosti puno se veća pažnja posvećuje održavanju površina i opreme zračne strane aerodroma što je i logično budući da se na istim provode operacije zrakoplova. Sama zračna strana se dijeli na manevarske površine koje služe isključivo za operacije zrakoplova (slijetanje, polijetanje i taksiranje), a uključuju poletno – sletnu stazu i vozne staze sa svim navigacijskim oznakama, svjetlima i uređajima; te stajanku za zrakoplove koja podrazumijeva površinu za prihvat i otpremu zrakoplova sa svim sredstvima/vozilima i uređajima prijehvata i otpreme. Nacionalna zrakoplovna regulativa Republike Hrvatske još definira pojam operativne površine koji objedinjuje manevarske površine i stajanku za zrakoplove.

Prema navedenom održavanje unutar sustava Zračne luke Dubrovnik može se podijeliti na slijedeće podsustave:

1. Održavanje opreme, vozila i sustava hidranata spasilačko – vatrogasne službe;
2. Održavanje operativnih površina;
3. Održavanje operativnih površina u zimskim uvjetima;
4. Održavanje horizontalnih i vertikalnih oznaka, te sustava rasvjete aerodroma;
5. Održavanje horizontalnih i vertikalnih oznaka, te sustava rasvjete aerodroma u zimskim uvjetima;
6. Održavanje sredstava, opreme i vozila prijehvata i otpreme zrakoplova;
7. Održavanje sredstava, opreme i vozila zimske službe;

8. Održavanje zajedničkih sustava aerodroma (električni i računalni sustavi);
9. Održavanje sustava odvodnje oborinskih voda i interne kanalizacije;
10. Održavanje površina zemaljske strane aerodroma;
11. Održavanje površina zemaljske strane aerodroma u zimskim uvjetima;
12. Održavanje objekata aerodroma;
13. Održavanje opreme službe zaštite.

3. ANALIZA TROŠKOVA NEZGODA/NESREĆA NA AERODROMU

Razlozi zbog kojih aerodrom treba težiti smanjenju broja nezgoda/nesreća mogu se podijeliti u tri skupine. Prvu skupinu čine moralni razlozi, odnosno svakom djelatniku trebaju se omogućiti kvalitetni uvjeti rada i na nikog ne treba vršiti pritisak i očekivati da dovodi u pitanje svoje ili tuđe zdravlje kako bi izvršio radni zadatak. Drugu skupinu čini pravna regulativa (Zakon o zračnom prometu, Zakon o aerodromima, Zakon o radu, itd.) koja obavezuje aerodrom da preventivno djeluje kako ne bi došlo da nesreće ili nezgode, i treću skupinu čine razlozi koji su rezultat činjenice da nesreće i nezgode mogu biti vrlo skupe i štetne za organizaciju, ekonomski razlozi.

Posljedice nesreće ili nezgode mogu se podijeliti u dvije skupine. U izravne posljedice ubrajaju se sve posljedice nastale u trenutku same nesreće. U ovu skupinu spadaju:

- Gubitak ili ozljeda osoba (osoblja prijevoznika/aerodroma, putnika i trećih osoba),
- Materijalna šteta (oštećenje i/ili uništenje opreme i infrastrukture prijevoznika, aerodroma, putnika i treće osobe).
- Troškovi vezani uz naknadu nastale štete i gubitka.

Drugu skupinu čine neizravne posljedice. Ove posljedice su rezultat nesreće/nezgode, međutim nastaju u fazama otklanjanja izravnih posljedica ili su rezultat neizravnog djelovanja nesreće na okolinu (javnost, zajednicu, suradnike, osoblje, klijente, itd.). Ove posljedice čine:

- Troškovi otklanjanja nesreće (npr. otklanjanje zrakoplova, sanacija infrastrukture, itd.),
- Smanjenje produktivnosti,
- Troškovi nametnuti regulatorskim mjerama (kazne, inspekcije, dodatna ispitivanje, itd.),
- Prekovremeni i dodatni rad,
- Administrativni troškovi,
- Štetno djelovanje na moral osoblja,
- Negativna reklama.

Za sve troškove bez obzira dali su izravni ili neizravni može se izvršiti proračun i izračunati njihova približna vrijednost (visina). Točnu visinu troškova teško je odrediti zbog različitih metodologija i općenito problema izračunavanja indirektnih troškova.

Statistički godišnje u svijetu na operativnim površina dođe do 27 000 nezgoda (otprilike jedna na 1000 uzlijetanja), a za posljedicu imaju 243 000 ozlijeđenih (devet ozlijeđenih na svakih 1000 uzlijetanja). Procijenjena šteta za prijevoznike koja je rezultat ovih nezgoda iznosi oko 10.8 milijardi Američkih dolara godišnje (5 milijarde US\$ štete na zrakoplovima i 5.8 milijardi US\$ kao rezultat naknada i troškova saniranja posljedica).

U pravilu i najmanja nezgoda prilikom opsluživanja zrakoplova može koštati operatera zrakoplova 250 000 US\$. Smatra se da su ukupni troškovi nezgode (direktni + indirektni) pet puta veći od direktnih troškova.

Bitno je spomenuti da je u prosjeku šteta nastala sudarom dvaju zrakoplova prilikom manevriranja operativnim površinama 28 puta veće od štete nastale sudara vozila opsluživanja i zrakoplova. Kod sudara dvaju zrakoplova na operativnim površinama aerodroma ne smije se zanemariti uloga aerodromskog osoblja (poglavito osoblja za navođenje i parkiranje) budući da do ovih nezgoda dolazi uslijed opasnih situacija na samom aerodromu. Smatra se da troškovi sudara zrakoplova s aerodromskom infrastrukturom približno duplo manji od troškova nastalih sudarom dvaju zrakoplova.

U tablici 1 navode se primjeri i visine određenih troškova koji se javljaju kao rezultat nezgode na operativnim površinama.

Tablica 1. Primjer troškova koji mogu nastati kao rezultat nezgode zrakoplova na aerodromu

Vrsta događaja	Direktni troškovi	Indirektni troškovi
Sudar zrakoplova i vozila za snabdijevanje zrakoplova hranom i potrepštinama	\$ 17 000	\$ 230 000
Sudar dvaju zrakoplova prilikom taksiranja	\$ 1.9 miliona	\$ 4.9 miliona
Sudar zrakoplova s avio-mostom	\$ 50 000	\$ 600 000
Sudar zrakoplova i traktora za odguravanje/vuču zrakoplova	\$ 250 000	\$ 200 000

4. PRAĆENJE I ANALIZA ODRŽAVANJA KROZ SMS

Iz prethodne analize vidljivo je koliko može koštati nezgoda zrakoplova na operativnim površinama. Iz ovog razloga nužno je kvalitetno implementirati sustav održavanja u SMS Zračne luke Dubrovnik.

Kako bi se na potencijalno opasne događaje koji mogu nastati zbog propusta i/ili nedostataka unutar sustava održavanja moglo kvalitetno utjecati nužno je iste detaljnije definirati.

Potencijalno opasan događaj (*Hazard*) je svaki događaj ili okolnost kod koje pod određenim uvjetima može doći do nezgode ili nesreće, odnosno kod koje dolazi do ugrožavanja sigurnosti. Uz izraz potencijalno opasni događaj u praksi se još mogu susresti izrazi kao opasna situacija, događaj koji ugrožava sigurnost, događaj koji povećava rizik, povećanje rizika radnjom/okolnošću i sl. Svaki potencijalno opasni događaj prati određeni sigurnosni rizik. Rizik po definiciji je vjerojatnost da će u određenom vremenskom periodu doći do neželjene pojave, kod sigurnosnog rizika neželjena pojava se odnosi na nezgodu ili nesreću. Kako bi se moglo pozitivno utjecati na rizike, odnosno smanjiti rizik na prihvatljivu razinu potrebno je prepoznati i otkloniti opasne situacije.

Opasne situacije koje su posljedica neprovedenog i/ili neadekvatnog održavanja možemo podijeliti u dvije osnovne skupine:

- Opasan događaj kao direktna posljedica propusta pri održavanju, i
- Opasan događaj kao indirektna posljedica propusta pri održavanju.

U prvu skupinu spadaju opasne situacije koje je jednostavno detektirati i otkloniti. Najočitiiji su primjer nepostojanje ili neprovođenje preventivnog održavanja, zanemarivanja održavanja, kvarovi koji su posljedica ignoriranja upozorenja i sl.

U drugu skupinu spadaju svi ostali opasni događaji koji su moguća posljedica propusta u održavanju ali ih je teško (katkad i nemoguće) povezati sa sustavom održavanja na

aerodromu. Kao primjer će se navesti strani objekt ili **FOD**² prisutan na operativnim površinama. Svaki FOD prisutan na operativnim površinama predstavlja potencijalnu opasnost jer može biti usisan u mlazni motor zrakoplova ulaznom strujom zraka ili nošen ispušnim mlazom zrakoplovnog motora što predstavlja potencijalnu opasnost za gubitak zrakoplova, ozbiljniju nezgodu ili nesreću. FOD može nastati kao rezultata vremenskih prilika (nanesen vjetrom), ili nemarom osoblja (ostavljanje alata i sobnih stvari bez nadzora), ili drugih okolnosti koje uključuju posljedice lošeg održavanja površina aerodroma, opreme za prihvat i otpremu zrakoplova, objekata aerodroma (razne nečistoće zaostale nakon radova na operativnim površinama, dijelovi opreme ili vozila otpali zbog istrošenosti i sl.). Postavlja se pitanje kako se može kroz sustav upravljanja sigurnošću pozitivno djelovati da bi se potencijalno opasni događaji koji su posljedica propusta održavanja, bez obzira dali su direktni ili indirektni otklonili.

Tablica 2. Primjer obrade definiranih opasnosti unutar SMS-a za koje se može tvrditi da su rezultat nesukladnosti unutar sustava održavanja

Datum	Opasnost	Opasnost utvrđena	Moguće posljedice	Definirani rizik	Očekivana redukcija rizika	Korektivne mjere
23.05.11.	Gumene naslage na PSS	Kontrola manevarskih površina	Izlijetanje zrakoplova	2E (High)	1B (Low)	Otklanjanje gumenih naslaga. Provođenje češće kontrole manevarskih površina.
05.12.12.	Tehničke poteškoće u komunikaciji s kapetanom zrakoplova	Komunikacija koordinator opsluživanja – zapovjednik zrakoplova	Sudar zrakoplova i opreme	3D (High)	2B (Low)	Nadogradnja postojećeg sustava održavanja komunikacijskih uređaja
19.01.09.	Svjetla stubišta na pokretnim stepenicama ne rade	Prihvat i otprema pojedinačnog zrakoplova	Ozljeda putnika ili osoblja	3C (Medium)	1A (Low)	Nadopunjavanje kontrolne liste preventivne kontrole opreme prijvata i otpreme zrakoplova. Edukacija osoblja o važnosti ispravnog provođenja kontrole.

Prvi korak podrazumijeva detaljno razrađen i opisan sustav aerodroma (*System Description* u ovom slučaju Zračne luke Dubrovnik). Vrlo je važno kvalitetno opisati aerodrom na jednom mjestu u cijelosti prema površinama, objektima i procedurama kako bi se opasan događaj jasno moglo definirati unutar sustava i ustanoviti do kojih negativnih posljedica može dovesti. U praksi postoje dva osnovna načina unošenja sustava održavanja u *System Description* aerodroma. Prvi u obliku zasebne cjeline gdje se sustav održavanja na aerodromu unosi kao jedna zasebna cjelina; i drugi gdje se podsustavi održavanja unose prema širem opisu aerodroma svaki u pripadajuću cjelinu (npr. 3.1. Vertikalne i horizontalne oznake; 3.2.1. Održavanje vertikalnih i horizontalnih oznaka).

Za koji od dva načina će se aerodrom odlučiti prvenstveno ovisi o veličini aerodroma, nacionalnoj regulativi, unutarnjoj strukturi i organizaciji. Budući da je Zračna luka Dubrovnik međunarodni aerodrom čija je unutarnja struktura podijeljena prema osnovnim segmentima aerodroma (promet, infrastruktura, financije, trgovina i zajednički poslovi) logičnije je da održavanje svake organizacijske jedinice bude zasebno definirano (drugi način).

² Foreign Object Debris

Nakon što je sustav jasno opisan slijedi korak u kojem se identificira potencijalno opasan događaj. U praksi postoji cijeli niz metoda koje može sadržavati ovaj postupak, a ovdje će se pažnja posvetiti onim učestalijim i važnijim metodama, kao i onim koji se koriste kod utvrđivanja kvalitete održavanja, a to su:

- Prijavlivanja nesukladnosti (ili opasne situacije);
- Inspekcijski pregled;
- Kontrolna lista;
- Razmjena znanja i iskustva (*Brainstorming*);
- Pregled izvješća o nesrećama i nezgodama;
- Analize stanja (promjena ukoliko se vrše);
- Različite strukovne SMS publikacije.

RISK MATRIX		SEVERITY				
		No Safety Effect (A)	Minor (B)	Major (C)	Hazardous (D)	Catastrophic (E)
L I K E L I H O O D	Frequent (5)	LOW	MEDIUM	HIGH	HIGH	HIGH
	Probable (4)	LOW	MEDIUM	HIGH	HIGH	HIGH
	Remote (3)	LOW	LOW	MEDIUM	HIGH	HIGH
	Extremely Remote (2)	LOW	LOW	LOW	MEDIUM	HIGH
	Extremely Improbable (1)	LOW	LOW	LOW	LOW	MEDIUM HIGH

■ High Risk
■ Medium Risk
■ Low Risk

Slika 4. Matrica rizika

Nakon utvrđivanja opasnog događaja do kojeg je dovelo neadekvatno održavanja (ili ta mogućnost postoji), slijedi postupak utvrđivanja rizika u sklopu upravljanja rizikom (**SRM - Safety Risk Management**). Upravljanje rizikom zasebno je područje SMS-a. Ovdje je bitno naglasiti kako se upravljanje rizikom zasniva na utvrđivanju mogućeg rizika da opasni događaj zaista dovede do nezgode/nesreće. Ovo se postiže uzimajući u obzir vjerojatnost pojave promatranog događaja i procijene najtežih mogućih posljedica kojim može rezultirati. Alat koji je za ovo koristi u sklopu SMS-a je matrica rizika (*Risk Matrix*).

Na temelju određenog rizika definiraju se prioriteti. Najveći prioritet dodjeljuje se opasnom događaju najvećeg rizika. Kako bi se rizik smanjio na zadovoljavajuću razinu donose se korektivne mjere na temelju analize opasnog događaja. Ukoliko postoji mogućnost da je do opasnog događaja dovelo neadekvatno održavanje tada analiza treba obuhvatiti sljedeće radnje:

- Preventivni pregled (dnevni, tjedni, mjesečni, tromjesečni, šestomjesečni i godišnji);
- Godišnji servis;
- Popravak po potrebi.

Na Zračnoj luci Dubrovnik za upravljanje i praćenje svih radnji značajnih za sigurnost zračnog prometa koristi se računalni sustav Galiot. Unutar ovog sustava nalaze se sve kontrolne liste čija koje se popunjavaju na dnevnoj, tjednoj, mjesečnoj, itd. bazi (ovisno o tme koji segment aerodroma se kontrolira) u svrhu preventivnog pregleda.

U 2011. godini unutar sustava Galiot otvorne je 651 radni nalog (održavanje po potrebi) što je za 17% više nego u 2010. godini, te provedeno 268 redovnih servisa od čega je 76 proveo vanjski suradnik. Ukupno je zabilježeno 11 značajnijih kvarova na sustavima aerodroma i provedeno 5 većih zahvata u suradnji s vanjskim suradnicima.

Korektive mjere mogu znatnije varirati ovisno o vrsti događaja za koji se donose. Kako bi se osigurala njihova efikasnost unutar SMS-a treba donijeti i dokumentirati postupak utvrđivanja korektivne mjere, utvrđivanja nesukladnosti i donošenja preventivnih mjera. Jedino se jasno i kvalitetno osmišljenim postupcima može osigurati kvalitetno donošenje i provođenjem ovih mjera.

5. ZAKLJUČAK

Funkcionalnost Sustava upravljanja sigurnošću prvenstveno ovisi o integriranošću sa ostalim sustavima aerodromima. Koko bi se isto moglo postići potrebno je prepoznati ulogu i važnost održavanja kod sigurnog provođenja operacija na aerodromu.

Sustav održavanja potrebno je jednostavno i prikladno opisati unutar sustava aerodroma, raščlaniti na podsustave i segmente sa jasnim domenama. Na ovaj način mogu se jasno definirati utjecaji pojedinih radnji održavanja te prepoznati i uočiti njihovi nedostaci.

Budući da se Sustav upravljanja sigurnošću temelji na proaktivnoj metodologiji važno je moći definirati i prepoznati svaki opasni događaj koji može dovesti do nesreće/nezgode. Bez obzira na metodu koja se koristi kod definiranja opasnog događaja bitno je obuhvatiti sustav održavanja.

Zračna luka Dubrovnik kao svaki međunarodni aerodrom mora definirati procese i postupke donošenja korektivnih i preventivnih mjera koji će moći utjecati na segmente održavanja bez obzira je li se radi o preventivnom, redovitom ili po potrebi održavanju segmenata sustava aerodroma.

Interni audit je još jedan alat koji se koristi na aerodromima širom svijeta, a omogućuje jasan uvid u nesukladnosti unutar sustava i efikasnost korektivnih mjera. Prema međunarodnim standardima svaka zračna luka koja nudi usluge u međunarodnom zračnom prometu trebala bi oformiti interni audit koji bi po načelima objektivnosti i nesankcioniranja omogućio jasan uvid u kvalitetu i sigurnost.

6. LITERATURA

- [1] Mike O'Brien, Jean-Luc Boutillier, Guenther Matschnigg: ISAGO Standards Manual, International Air Transport Association, Montreal — Geneva, 2010.
- [2] Berry T., Campbell S., Riedy C., White S.: A New Distributed Infrastructure and Services Market, Institute for Sustainable Futures, UTS, rujan 2004.
- [3] Ružica Milovanović: Quality as a Vision of the Future, 7th Research/Expert Conference with International Participations "QUALITY 2011", lipanj 2011. Neum, pp. 153 –158
- [4] Miroslav Drljača: Risk Management Factor for Sustainable Accomplishment, 7th Research/Expert Conference with International Participations "QUALITY 2011", lipanj 2011. Neum, pp. 399 – 404
- [5] Department of the Army Pamphlet 385–40: Army Accident Investigations and Reporting, Headquarters Department of the Army, Washington DC, 2010
- [6] John Whelan, Gerard Lacey: WingWatch: Aircraft Ground Collision Avoidance System, Trinity Research & Innovation, Computer Science and Statistics, 2010
- [7] Mark Lacagnina: Defusing The Ramp, Flight Safety Foundation, AeroSafety World, May 2007, V33(8), pp.20 – 24
- [8] <http://www.planecrashinfo.com/cause.htm>
- [9] <http://aviation-safety.net/statistics/period/>