

UTICAJ LJUDSKOG FAKTORA U VOJNOM VAZDUHOPLOVNOTEHNIČKOM ODRŽAVANJU

Srboljub J. Marinković, Aleksandar Ž. Drenovac
98. vazduhoplovnotehnički bataljon, VP 5017 Lađevci,
e-adresa: luiggikg@hotmail.com; aleksandar.drenovac@yahoo.com

DOI: 10.5937/vojtehg63-6496

OBLAST: vazduhoplovno održavanje, menadžment ljudskih resursa,
sistemska inženjerstvo

VRSTA ČLANKA: stručni članak

JEZIK ČLANKA: srpski

Sažetak:

Vazduhoplovnotehničko održavanje, kao specifična oblast održavanja vojne tehnike, karakteriše se visokim zahtevima pouzdanosti, zasnovanim na propisima i tehničkim standardima. Sistemski pristup održavanju predstavlja ključni element kvalitetnog održavanja, a uticaj vazduhoplovnotehničkog kadra na svim nivoima ima odlučujući uticaj na krajnje rezultate održavanja vazduhoplova.

Ključne reči: *vazduhoplov, održavanje, ljudski faktor, standardi.*

Uvod

Vazduhoplovnotehničko održavanje (VTOd) u savremenom vazduhoplovstvu predstavlja najznačajniji aspekt preventivnog osiguranja bezbednosti letenja i praktično se, u izvesnom delu, javlja i kao mera inženjeringa u delu projektovanja bezbednosti.

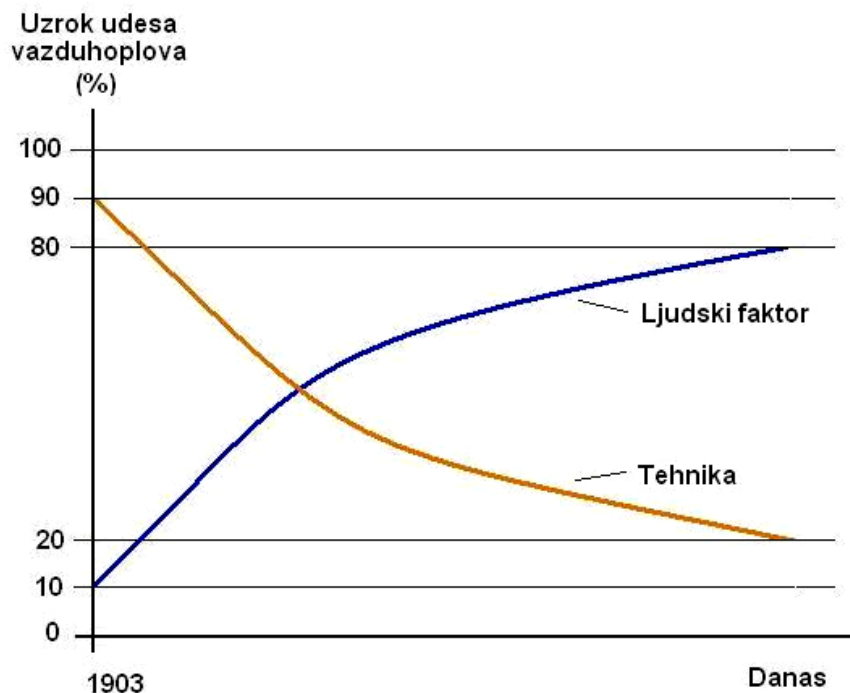
Tehnička organizacija za održavanje vazduhoplova ima za cilj i odgovorna je da obezbedi siguran i pouzdan rad vazduhoplova i opreme koje održava. Rukovodstvo tehničke organizacije nosi krajnju odgovornost za ukupan uspešan rad na održavanju vazduhoplova (Razumenić, 2003).

Da bi odgovorilo svojim zadacima, rukovodstvo mora da obezbedi potrebna materijalna i finansijska sredstva, kao i potreban stručni kadar, čime bi se održali bezbednosni standardi sa kojima su vazduhoplovi ili oprema proizvedeni, i sa kojim su počeli radni vek. Pri tome, svakog trenutka osnovna referenca i polazna tačka moraju biti potreba i obaveza da se osigura bezbednost letenja, kao i svest o vrednosti tehnike i ljudskog života, čime se induktivnim putem lako dolazi do zaključka o velikom značaju ljudskog faktora (kadra angažovanog na održavanju vazduhoplova).

Značaj ljudskog faktora u VTOd-u

Ljudski faktor dobija sve značajniju, praktično i primarnu ulogu u vazduhoplovnotehničkom održavanju. Tome direktno doprinosi značaj ljudskog faktora za bezbednost letenja.

U odnosu na početke razvoja i uvođenja avijacije u upotrebu, kada je u udesima vazduhoplova relativno učešće (procentualni odnos) tehnike i ljudskog faktora kao uzroka nesreća bilo 90:10, došlo se do odnosa 20:80 u savremenom dobu, slika 1 (Marušić, et al, 2007, p.37). U apsolutnom iznosu, višestruko je smanjen broj ljudskih i tehničkih grešaka. Drastično je smanjen i broj nesreća u odnosu na broj poletanja, a promeni odnosa u najvećoj meri je doprinelo konstantno unapređenje tehnike, koja je razvojem i primenom novih tehnologija i naučno-tehničkih dostignuća postajala sve pouzdanija, uz istovremeno višestepeno obezbeđenje pouzdanosti delova i sklopova, ali i na rezultatima naučnih dostignuća zasnovani razvoj i unapređenje analitičkih, organizacionih, upravljačkih i tehničkih metoda, tehnika i alata.



Slika 1 – Aspekti uticaja ljudskog faktora
Figure 1 – Aspects of the human factor impact
Рис. 1 – Аспекты влияния человеческого фактора

Uticaj ljudskog faktora manifestuje se kroz ispoljavanje uticaja tehničkog i letaćkog sastava. Sa aspekta povećanja sigurnosti, na smanjenje broja ljudskih grešaka uticalo je uspostavljanje profesionalnih organizovanih sektora za održavanje vazduhoplova, uspostavljanje i nadogradnja procedura zasnovanih na rezultatima pozitivne prakse.

U pogledu održavanja vazduhoplova, veliki je značaj posvećen uspostavljanju posebne službe za održavanje vazduhoplova i daljem razvoju efikasnog i efektivnog sistema održavanja. Vazduhoplovnotehnički kadar bazira se i usavršava na iskustvima u održavanju, pozitivnoj praksi domaćeg i stranih vazduhoplovstava, primenjenim tehničko-organizacionim metodama, i stalnom ličnom i tehničkom razvoju i usavršavanju.

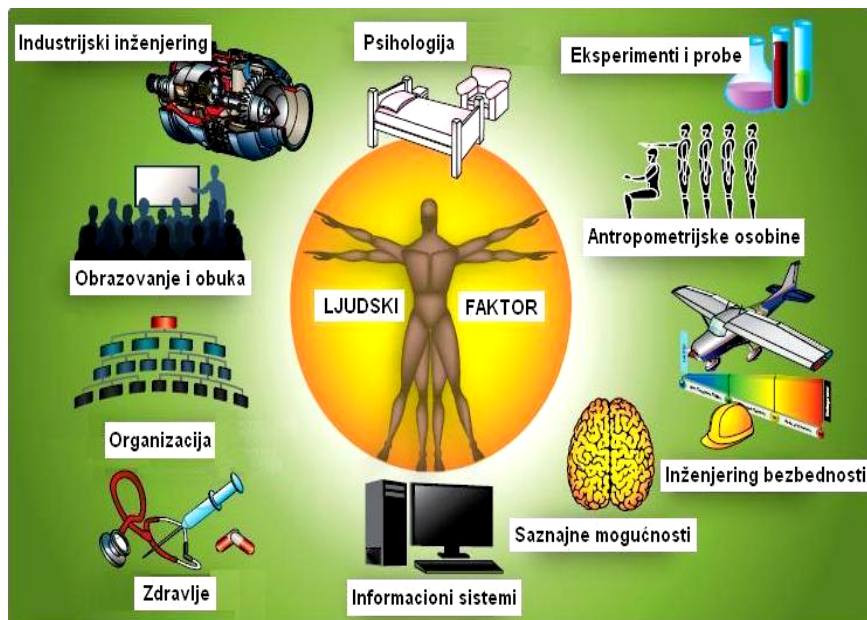
Značaj ljudskog faktora u vazduhoplovnotehničkom održavanju ogleda se i u uspostavljanju i doslednom sprovođenju dokumentovanog sistema održavanja vazduhoplova, koji ima ishodište u osnovnim normama i pravilnicima, kao i vazduhoplovnotehničkim uputstvima za svaki tip vazduhoplova i sve elemente opreme, sklopova i agregata vazduhoplova.

Isto tako, veoma značajan aspekt ljudskog faktora u vazduhoplovnotehničkom održavanju predstavlja saradnja vazduhoplovnih inženjera i tehničara sa letaćkim sastavom, posebno u inicijalnim procesima vezanim za korektivno održavanje vazduhoplova, odnosno za proces definisanja nepravilnog rada vazduhoplova, a samim tim i stvaranja optimalnih uslova za adekvatnu defektaciju neispravnosti.

Uticaj ljudskog faktora

Razumevanje interakcije između organizacionih, individualnih i faktora timskog rada značajno je za uspostavljanje principa i sistema za obezbeđenje pouzdanog sistema vazduhoplovnotehničkog održavanja i umanjenje rizika od grešaka i nesrećnih događaja. Efikasno upravljanje prepoznatim faktorima predstavlja proaktivni pristup i preventivno delovanje.

Manifestacije uticaja ljudskog faktora su brojne, kao i aspekti uticaja, što se može videti i na slici 2. Javlja se kroz sintezu više različitih elemenata, koji u zajedničkom delovanju ostvaruju uticaj na rezultate rada u vazduhoplovnotehničkom održavanju.



Slika 2 – Aspekti uticaja ljudskog faktora
 Figure 2 – Aspects of the human factor impact
 Рис. 2 – Аспекты влияния человеческого фактора

Statistika pokazuje da se 12 do 15% svih vazduhoplovnih nesreća desilo zbog propusta u održavanju vazduhoplova (Marušić, et al, 2007, p.37). Najčešći uzroci nastanka ovakvih grešaka su nesprovođenje radnih procedura na propisan način, odnosno njihovo skraćivanje. U izveštajima o uzrocima takvih nesreća najčešće se navodi: psihološki pritisak zbog nedostatka vremena održavanja pre poletanja vazduhoplova, nedostatak adekvatne opreme, nedovoljan trening tehničkog kadra, loša međusobna koordinacija tehničara, kao i premorenost i pad koncentracije tehničara koji izvode procedure održavanja.

Preko sto velikih svetskih avio-kompanija analiziralo je uzroke grešaka u održavanju vazduhoplova (mase preko 5700 kg) i došlo se do zaključka da su najčešći (Marušić, et al, 2007, p.38):

1. pogrešna montaža vazduhoplovnih komponenti,
2. ugradnja pogrešnih delova,
3. neprecizan razvod i spajanje električne instalacije vazduhoplova,
4. loše podmazivanje,
5. nedovoljno pričvršćeni poklopci motora i ostalih tehnoloških otvora na oplati,
6. neosigurani poklopci na mestima utakanja goriva ili motorskog ulja.

Mnoge greške nastaju zbog rutine i prevelike opuštenosti tehničara koji održavaju vazduhoplove, jer smatraju da zbog velikog pozitivnog iskustva neće načiniti nijednu grešku.

Takođe, uočeno je da postoje znatne oscilacije u pojavama grešaka tokom radnog dana, a da se najčešće javljaju u ranim jutarnjim satima.

Svetska vazduhoplovna praksa, vojna i civilna, prepoznala je dvanaest elemenata negativnog uticaja ljudskog faktora na održavanje vazduhoplova (AMT Handbook, pp.14/11-14/28):

1. Nedostatak komunikacije, koji predstavlja ključni ljudski faktor koji može rezultirati neodgovarajućim ili nepravilnim održavanjem. Komunikacija je stalni proces koji se odvija između tehničara za održavanje vazduhoplova i vazduhoplovnih inženjera, pilota, rukovalaca rezervnih delova i ostalih. Svaka komunikacija nosi i mogućnost nerazumevanja, što unosi i određenu dozu rizika. Posebno je karakterističan primer radova na održavanju, koje realizuju timovi iste ili različitih specijalnosti.

2. Nedostatak timskog rada, koji se nadovezuje na nedostatak komunikacije, i može biti posledica toga. Timski rad je potreban na svim nivoima održavanja vazduhoplova i ogleda se u razmeni znanja među tehničarima, koordinaciji aktivnosti na održavanju, saradnji sa letačkim sastavom na defektaciji. Kako bi se obezbedila i unapredila bezbednost letenja, timski rad podrazumeva uključenost svih i razumevanje akcija koje se preduzimaju. Nedostatak timskog rada može svaku aktivnost učiniti težom, rezultirati nedostatkom komunikacije i direktno uticati na bezbednost.

3. Nedostatak asertivnosti, koji predstavlja činilac koji može direktno uticati na rezultate održavanja i opštu bezbednost. Asertivnost je sposobnost izražavanja osećanja, mišljenja, verovanja i potreba na pozitivan, produktivan način. Ukoliko je atmosfera takva da ne postoji otvoreno izražavanje takvih stavova, brojni realni problemi mogu se prevideti i prećutati, i posredno ili neposredno dovesti do teških posledica. Zato rukovodioci održavanja moraju poznavati oblike ponašanja svojih potčinjenih, podsticati izražavanje različitih mišljenja i stavova, iskazivanje osećanja, ali i naći prave načine da iskoriste i usmere njihova znanja i talente, i obezbede odgovarajuća usavršavanja.

4. Nedostatak znanja, koji predstavlja element koji može direktno uticati na bezbednost vazduhoplova i može izazvati katastrofalne posledice. Održavanje se mora vršiti prema propisanim standardima i prihvaćenim instrukcijama, zbog čega je važno stalno obnavljanje znanja i praćenje vazduhoplovnih tehnologija i procedura. Tehničari moraju biti sigurni da koriste poslednje verzije uputstava, i da pri tome dosledno primenjuju korake navedene u procedurama. Kako bi se stanje unapredilo i predupredile negativne posledice, potrebno je stalno obnavljati i unapređivati znanja, ali i konsultovati iskusnije tehničare.

5. Nedostatak resursa, koji predstavlja element koji može uticati na kvalitet izvršenja radova, a ogleda se u nemogućnosti da se određeni zadatak izvrši zbog nedostatka sredstava. Vazduhoplovna sredstva, uključujući delove i sklopove, podležu posebnim standardima izrade i sposobnosti prihvatanja različitih opterećenja, i zahtevaju i odgovarajuće alate za održavanje. Korišćenje neodgovarajućih delova i alata, odnosno elemenata ispod propisanih standarda, može direktno uticati na bezbednost vazduhoplova. Upravo zato svi nivoi organizacije moraju biti svesni potrebe obezbeđivanja odgovarajućih resursa i njima upravljati na optimalan način. Na taj način vrši se i optimizacija vremena i novčanih sredstava, ali i obezbeđuje izvršavanje zadataka na bezbedan način.

6. Nedostatak svesnosti situacije, koji predstavlja stanje neprepoznavanja posledica određene akcije koja se preduzima. U vazduhoplovstvu nije uobičajeno da se automatizovano ponavljaju zadaci održavanja i dešava se da se izvršavaju rutinski. Kako bi se sprečio nastanak grešaka, potrebno je kod tehničara razvijati svest o potrebi izvršavanja svakog zadatka na propisan proceduralni način, i kao da se prvi put realizuje, sa punom pažnjom.

7. Odsutnost, koja predstavlja faktor koji u procesu održavanja može narušiti propisane procedure, a posebno se javlja kao mogućnost da se u održavanju preskoči detalj koji zahteva značajnu pažnju. Na odsutnost tokom realizacije aktivnosti mogu uticati uslovi radne sredine (otvoren prostor ili hangar), ali i različiti socijalni uticaji, koji svojom pojavom ili delovanjem mogu uticati na podeljenu pažnju. U određenim slučajevima postoji mogućnost da lice koje vrši određenu aktivnost u održavanju vazduhoplova i samo shvati da je odsutno i da dalje potpuno svesno nastavi realizaciju zadatka. Pozitivna praksa pokazuje da je i u takvim slučajevima dobro vratiti se par koraka unazad, kao sredstvo obezbeđenja da i na prethodnim koracima, zbog odsutnosti, nije načinjena određena greška, ili nenamerni propust ili previd.

8. Pritisak, koji predstavlja jedan od nevidljivih faktora koji utiče na vazduhoplovnotehnički kadar, ali se njegove posledice ispoljavaju na kvalitet održavanja i bezbednost vazduhoplova. Zadaci održavanja vazduhoplova izvršavaju se u ambijentu konstantnog samopritiska i pritiska da se sve aktivnosti izvrše na najbolji mogući način, kako je propisano, često u što kraćem roku, bez prava na grešku. Takva situacija može sa psihološkog aspekta uticati na stanje tehničara na održavanju, i odraziti se na kvalitet radova. Kako bi se adekvatno uticalo na smanjenje pritiska, vazduhoplovnotehnički rukovodioci i svi u hijerarhiji moraju biti svesni rizika, i svojim odlukama i delovanjem uticati na smanjenje pritiska, po pitanju kvaliteta izvršenja radova, a posebno po pitanju vremena za izvršenje i završetak radova na održavanju vazduhoplova. Pozitivnim pristupom rukovodioci osiguravaju i očuvanje potencijala kadra, kao i opštih psiho-fizičkih kapaciteta.

9. Norme, koje predstavljaju određenu vrstu pravila, često nepisanih, koje su sastavni deo elemenata funkcionisanja organizacije za održavanje vazduhoplova. Uglavnom se razvijaju kako bi se rešili problemi koji imaju različita i nejasna rešenja i mogućnosti. Specifičnosti održavanja vazduhoplova ne dozvoljavaju nepostupnost u radu, bilo kakve improvizacije, rad po sećanju i van procedura. Zato je i vrlo važno izgrađivanje normi pozitivnog pristupa i ponašanja u izvršavanju zadataka održavanja. Kada se suoči sa nejasnom situacijom, pojedinac može koristiti obrazac ponašanja druge osobe u pristupu i rešavanju takvog problema, kao primer pozitivne prakse. Zato nove pripadnike jedinica za održavanje treba upućivati u norme i uvoditi u pravilan pristup, kako bi vođenim putem usvojili obrasce pozitivnog ponašanja i izgradili kredibilitet u timu.

10. Rutiniranost, koja predstavlja stalnu opasnost u procesu održavanja, posebno kada se radi o zadacima koji se ponavljaju. U određenim situacijama se i lica koja rade na održavanju mogu osetiti komforno prilikom obavljanja određene aktivnosti, posebno pri određenim proverama, tokom kakvih ranije nisu nađene neispravnosti. Jedan od simptoma može biti realizacija određenog postupka bez praćenja procedura. Kako bi se umanjio mogući uticaj, potrebno je razvijati svest o potrebi stalnog pristupa radu u problematici na propisani način.

11. Zamor, koji predstavlja faktor koji ima jedan od najvećih uticaja na ljudske greške u procesima održavanja. Javlja se kao fizički ili mentalni. Manifestuje se rasejanošću, uz smanjenje saznavne sposobnosti, sposobnosti opažanja, sposobnosti donošenja (optimalnih) odluka, vremena reagovanja, koordinacije, brzine i snage. Osnovni uzroci zamora su nedostatak sna, stres ili preveliko angažovanje. Vrlo često pojedinac nije ni svestan zamora, pa posebnu ulogu u prepoznavanju simptoma i preduzimanju odgovarajućih akcija imaju saradnici i pretpostavljeni. Kako je vazduhoplovnotehničko održavanje specifično u pogledu zahtevnosti, rad može uzrokovati sve date uzroke, pa je potrebno voditi računa o stepenu i načinu angažovanja. Jasno je da i angažovanje duže od predviđenog (propisanog), u vidu prekovremenog rada, predstavlja faktor rizika, pa rukovodioci na svim nivoima treba da izbegavaju suvišno angažovanje.

12. Stres, koji predstavlja faktor koji značajno utiče na psihofizičke i radne sposobnosti vazduhoplovnotehničkog kadra. Sama činjenica da se, zbog izvršenja letачkih zadataka, mora obezbediti ispravnost vazduhoplova u ograničenom vremenskom okviru, uz osiguranje pouzdanosti, i sa svešću da greška u održavanju može dovesti do vazduhoplovne nesreće, stvara veliku dozu stresa kod tehničara koji rade na održavanju. Isto tako, na svakog pojedinca mogu uticati brojni činioci, i to fizički (temperatura, buka, osvetljenje, ograničen prostor) i psihološki (lični, interpersonalni, finansijski, porodični problemi, neodgovarajuća ishrana, nedostatak sna). Kako bi se optimalno upravljalo stresom potrebno je u rad sa

pojedincima i grupama uključivati stručna lica koja će razvijati sposobnosti prepoznavanja stresnih faktora i ublažavanja posledica. Isto tako, vazduhoplovnotehnički rukovodioci, kao i svi na višim nivoima organizacije, moraju dobro poznavati svoje potčinjene, i preduzimati odgovarajuće mere za smanjenje mogućnosti nastanka stresnih situacija.

Upravljanje ljudskim resursima u VTOD-u

Kako bi se na adekvatan način pristupilo kreiranju i sprovođenju optimalne strategije upravljanja ljudskim faktorom u održavanju vazduhoplova, potrebno je na svim nivoima komandovanja (rukovođenja, upravljanja) stvoriti predstavu o značaju i uticaju ljudskog faktora. Takođe, potrebno je obezbediti i visok nivo razumevanja i svesti o eventualnim i mogućim posledicama neadekvatnog tretiranja vazduhoplovnotehničkog kadra.

Osnovu vazduhoplovnotehničkog kadra čine inženjeri i tehničari, odnosno tehnički kadar visokih tehničkih znanja. Pored značajnih znanja iz oblasti mašinstva i elektrotehnike, oni unose i specifičan izgrađeni pristup i način razmišljanja – analitički, orijentisan prema detaljima i rešavanju problema, istrajnost i strpljivost u pronalaženju kvarova i njihovoj popravci.

Kvalifikovani vazduhoplovnotehnički kadar je vrlo deficitaran, posebno kada je reč o vojnom vazduhoplovstvu, s obzirom na to da je reč o vrlo specifičnim zanimanjima i netržišnoj oblasti. Školovanja vazduhoplovnotehničkog kadra se planiraju i realizuju u diskretnim trenucima, prema aktuelnim potrebama, pa je postojećim kadrom potrebno maksimalno pažljivo i efikasno upravljati.

U svakom trenutku u državi postoji ograničen, veoma mali broj vazduhoplovnih inženjera i tehničara, pa se zbog njihovog značaja mora posvetiti i posebna pažnja njihovom tretmanu. Praktično, oni predstavljaju i veoma značajan državni resurs, od kojeg zavisi i čitavo vazduhoplovstvo. Očigledno, svaki odliv kadra značajno utiče na jedinice za održavanje, pa je u stalnom radu potrebno voditi računa o očuvanju vazduhoplovnotehničkog kadra kao značajnog resursa, odnosno o očuvanju i razvoju psiho-fizičko-socijalno-stručnih kapaciteta svakog pojedinca.

Upravljanje ljudskim resursima podrazumeva i adekvatno karijerno vođenje, pa je u tom smislu potrebno uspostaviti kriterijume i zvanično usvojiti i prezentovati sistem vrednovanja, odnosno merljiv put i uslove napredovanja i usavršavanja. Na taj način ostvarila bi se transparentnost u upravljanju vazduhoplovnotehničkim kadrovima, a u isto vreme direktno uticalo na podizanje motivacije za postizanje boljih rezultata, veću potrebu za usavršavanjem i samousavršavanjem, isticanje pozitivnih primera i sigurnost u stručnom razvoju.

Postoje brojni pristupi i klasifikacije oblasti kojima se mora posvetiti pažnja, ali se svi oni na različite načine zadržavaju na deset esencijalnih ideja (pitanja i postulata) koje bi komandno-rukovodeći kadrovi (ne samo vazduhoplovnotehnički, već svi u vertikali, po hijerarhiji) na svim nivoima trebalo da razumeju i usvoje, kako bi donosili odluke zasnovane na značajnim elementima:

1. značaj ljudskog faktora u održavanju vazduhoplova,
2. karakteristike i ograničenja ljudskog faktora,
3. aspekti socijalne psihologije,
4. lični faktori koji utiču na ljudske performanse,
5. fizički aspekti uticaja radne sredine na ljudske performanse,
6. kategorije zadataka koji mogu uticati na ljudske performanse,
7. komunikacija na radnom mestu,
8. uzroci ljudskih grešaka,
9. aspekti ljudskog faktora u udesima vazduhoplova, i
10. upravljanje rizicima u vazduhoplovnotehničkom okruženju.

Svakodnevni rad na sredstvima vazduhoplovne tehnike mora biti organizovan u skladu sa savremenim principima menadžmenta, sa svim elementima: planiranje, organizacija, realizacija, kontrola i evaluacija. Sastavni deo sistema predstavlja i sistem stalnog unapređenja, koji praktično predstavlja povratnu spregu kojom se svi zaključci vraćaju na početak, tj. u proces planiranja, radi korišćenja rezultata.

Učenje kroz rad

U svim velikim svetskim organizacijama, nebitno kojom se delatnošću primarno bave, veliki značaj pridaje se institucijama učenja i obuke kroz rad, poznatim kao „on-the-job-learning“ i „on-the-job-training“. Zapravo, takav koncept učenja predstavlja pragmatičan pristup edukaciji i usavršavanju zaposlenih, kojim se članovi organizacije kroz različite oblike primenjenog učenja uvode u poslovne procese, odnosno čime im se interaktivnim pristupom usađuju znanja, veštine i navike.

Ovakav pristup ima poseban značaj u radu sa sredstvima vazduhoplovne tehnike, s obzirom na to da je zbog specifičnosti sredstava i same literature, kao i obučenog kadra, efikasno i efektivno učenje moguće praktično jedino u radnoj sredini, gde su dostupni svi resursi. Rad predstavlja osnovu za učenje, a zadatak rukovodilaca jeste da stvore sredinu i uslove koji će olakšati stalno učenje.

Na isti način, u vazduhoplovnotehničkim jedinicama učenje kroz rad je jedan od osnovnih i nezamenljivih alata za stvaranje kvalitetnog i pouzdanog kadra koji se angažuje na zadacima i aktivnostima vazduhoplovnotehničkog održavanja. Nemoguće je stvoriti adekvatan kadar samo teoretskim predavanjima, ili prikazom aktivnosti kroz prezentacije ili projek-

cije, već je potrebno i vođenim putem omogućavati usvajanje praktičnih znanja kroz konkretan rad, koji u ovom slučaju predstavlja specifični oblik obuke na vazduhoplovnotehničkim sredstvima.

Vazduhoplovnotehnička sredstva, posebno vazduhoplovi, specifična su sredstva, pa direktno uvežbavanje radnji i postupaka u održavanju nije moguće na upotrebnim sredstvima. Nezamislivo je simuliranje otkaza radi uvežbavanja defektacije i otklanjanja kvarova, ili skidanje delova i demontaža sklopova radi uvežbavanja metoda i postupaka rada timova i specijalista različitih profila.

Kako bi se obezbedio najviši nivo obučenosti, zahtevan za rad na održavanju vazduhoplova, i potpuna sigurnost angažovanog ljudstva, mora se izvršiti uvođenje tehničara u dužnosti kroz više etapa, sa različitim nivoima i oblicima usavršavanja i obučavanja. Odgovarajuće formalno obrazovanje predstavlja samo osnovu za višestepenu stručnu nadogradnju. Prvi stepen obučavanja realizuje se kroz upoznavanje osnovnih principa funkcionisanja vazduhoplova i njegovih sklopova, na koji se nastavlja specijalističko usavršavanje za rad na konkretnim sredstvima uz primenu metodologije rada na održavanju. Kroz sve module, od samog početka, zastupljene su mere bezbednosti pri radu na vazduhoplovnotehničkim sredstvima, uz primenu mera lične zaštite. Posle završetka kompletnog ciklusa osnovnog obučavanja, obezbeđuje se sistematsko i planско uvođenje u dužnost pripadnika jedinice, kroz vođeni mentorski rad u kontrolisanim uslovima na realnim vazduhoplovnim sredstvima.

Primenom različitih metoda i postupaka u obuci, cilj je formiranje i usađivanje posebnih stručnih, motivacionih, karakternih, voljnih, psihofizičkih i psihosocijalnih kvaliteta ljudstva angažovanog na organizaciji održavanja i samom održavanju vazduhoplovnotehničkih sredstava.

Motivacioni aspekti ljudskog faktora u VTOD

Rad na održavanju vazduhoplova predstavlja jedan od najzahtevnijih poslova, i to sa psihološkog, socijalnog, stručnog i fizičkog aspekta.

Stručnost vazduhoplovnotehničkih kadrova mora biti na najvišem nivou, s obzirom na to da se radi na održavanju skupih, tehnički kompleksnih i veoma zahtevnih sredstava. Rad koji zahteva stalnu pažnju, maksimalnu koncentraciju, odgovoran pristup i postupanje prema strogo definisanim procedurama, bez prava na grešku i improvizaciju, nosi veliku težinu i znatno psihičko opterećenje.

Veliki broj aktivnosti u različitim postupcima održavanja vazduhoplova realizuje se kroz timski rad, u kojem je potrebno ostvariti najviši mogući stepen saradnje, sa zajedničkim višim interesima i motivima. Zato je potrebno uspostaviti visok stepen kohezije među pripadnicima jedinice za

održavanje, u odeljenjima različitih specijalnosti, ali i među odeljenjima. Pozitivna socijalizacija svakog pripadnika jedinice od velikog je značaja za rezultate rada kompletne jedinice.

Kako izvršavanje mnogih aktivnosti zahteva velika fizička napreznja, uz značajan uticaj psihološkog opterećenja na fizičku opterećenost čitavog organizma, veoma je značajna i svakodnevna fizička obuka vazduhoplovnotehničkog kadra. Fizički obučeni kadar mnogo lakše podnosi i sve druge napore, a uz to se i znatno utiče na voljno-motivacione faktore svakog pripadnika jedinice.

Motivacija ljudstva angažovanog u održavanju vazduhoplova ima veliki značaj za realizaciju veoma složenih i odgovornih zadataka. Maksimalne rezultate ostvaruju ljudi koji su visoko motivisani, svesni svog značaja i rezultata rada, ali i zadovoljni statusom.

U samoj teoriji motivacije, veoma značajnom smatra se Maslovljeva hijerarhija motivacionih faktora, koja predstavlja piramidu potreba (Maslov, 2006, p.43). Počev od najnižeg nivoa, Maslov ih je definisao kao: fiziološke potrebe, sigurnost, društvene potrebe, poštovanje i samoostvarenje. Rukovodioci na svim nivoima moraju znati da, nezavisno od oblasti i prirode posla, ljudi nisu spremni za ispunjavanje potreba višeg reda dok se ne zadovolje potrebe sa nižeg nivoa.

Fiziološke potrebe podrazumevaju zadovoljenje potrebe za hranom, vodom, vazduhom, snom, odećom, stanovanjem i slično. Ovaj aspekt trebalo bi razmatrati kroz materijalno obezbeđenje, odnosno primanja vazduhoplovnotehničkog kadra, ali isto tako i kroz obezbeđenje odgovarajućih svakodnevnih socijalno-radnih uslova.

Sigurnost, u smislu integriteta i bezbednosti, potrebno je zadovoljiti kroz institucije sistema, i stalno unapređivati lični integritet pripadnika jedinica za vazduhoplovnotehničko održavanje, kako bi se obezbedili optimalni uslovi za punu posvećenost poslovima održavanja.

Društvene potrebe odnose se, u ovom segmentu, na osećaj pripadanja, gde je potrebno izgraditi ambijent u kojem će svaki pripadnik jedinice za vazduhoplovnotehničko održavanje osećati pripadnost kolektivu, koji će i doživljavati sa posebnim emocijama.

Poštovanje podrazumeva očekivanje svakog pripadnika jedinice da dostigne određeni ugled u radnom okruženju, na osnovu angažovanja i rezultata rada, odnosno svih stručnih i moralnih kvaliteta.

Samoostvarenje, kao najviši stepen u teoriji motivacije, podrazumeva ispoljavanje i razvoj sopstvenih suštinskih mogućnosti kroz stručni doprinos i kontrolno-savetodavne funkcije u sistemu upravljanja i obuke.

Zbog velikog značaja potrebno je uspostaviti odgovarajuće mehanizme, i stvoriti optimalnu atmosferu u kojoj će se u pogodnim socijalno-radnim uslovima izvršavati složeni zadaci vazduhoplovnotehničkog održavanja. Uloga svih rukovodilaca na svim nivoima je suštinska u ovom segmentu, pa se datoj tematici se mora posvetiti maksimalna pažnja.

Obuka vazduhoplovnotehničkog kadra

Vazduhoplovnotehnički kadar predstavlja specifičnu kategoriju, ne samo u vazduhoplovstvu, već i u sistemu odbrane. Dok se mnogi drugi ljudski resursi mogu obezbediti ili nadomestiti za relativno kratko vreme, potreban je veoma dug period za formiranje kvalitetnog pojedinca koji će uspešno odgovoriti svim potrebama i zadacima iz domena vazduhoplovnotehničkog održavanja.

Pod dugim periodom podrazumeva se i nekoliko godina, koliko je neophodno za izgradnju svih potrebnih stručnih kvaliteta, ali i razvijanje i usvajanje potrebnih normi, standarda, pravila, procedura, načina razmišljanja i delovanja, osećaja pripadnosti i timskog duha, razumevanja odgovornosti prema svom i zajedničkom radu, razvijanju odgovarajućeg načina komunikacije, itd.

Veoma značajan faktor kvaliteta u radu vazduhoplovnotehničkih kadrova predstavlja nivo obučenosti. Upravo zato obuka se i sprovodi kao integralni deo svakodnevnih aktivnosti, i uključuje teoretske i praktične segmente obuke.

Značajnu metodu unapređenja lične i kolektivne obučenosti predstavljaju i vođene otvorene diskusije, kroz analizu šema sklopova i agregata vazduhoplova, kojima se podstiče proaktivan način razmišljanja, ali u isto vreme dolazi i do zajedničkog sagledavanja obrađivane problematike, i usvajanja jedinstvenih stavova o načinu funkcionisanja delova i sklopova, odnosno mogućim otkazima i manifestacijama neregularnog rada. Na taj način se i teoretske osnove prenose u vizuelizaciju funkcionisanja sistema vazduhoplova.

Sadržaji obučavanja moraju biti raznovrsni, kako bi se osigurao visok nivo zainteresovanosti i lične motivisanosti svih pripadnika jedinica za usvajanje sadržaja. Osim tehničkih programa obuke, potrebno je raditi i na programima obuke kojima se pripadnici jedinica za vazduhoplovnotehničko održavanje osposobljavaju za specifičan timski rad visoke odgovornosti na izuzetno zahtevnim i skupim sredstvima vazduhoplovne tehnike.

Većina zadataka u vazduhoplovstvu realizuje se kroz specifične projekte. Zato je za vazduhoplovnotehničke rukovodioce potrebno obezbediti programe sticanja veština iz oblasti upravljanja projektima, obzirom da se svi elementi pozitivne prakse i priznatih metodologija primenjuju u upravljanju projektima u vazduhoplovnotehničkom održavanju.

Visoki zahtevi efikasnosti i efektivnosti u procesima vazduhoplovnotehničkog održavanja nameću zahteve visokog kvaliteta procesa održavanja i proizvoda/usluga koji se pojavljuju kao izlazni elementi, nameću upravljanje kvalitetom kao nezaobilazan proces, što automatski povlači i potrebu za obučavanjem iz oblasti upravljanja kvalitetom za vazduhoplovnotehničke rukovodioce i rukovodioce viših nivoa planiranja.

Sam proces održavanja vazduhoplova, kao i eksploatacija vazduhoplova koja sledi kao proces koji se nastavlja, nosi veliki broj različitih rizika visokog nivoa. Kako bi se rizicima efikasno upravljalo, i osigurao pouzdan i efektivan sistem održavanja vazduhoplova, za vazduhoplovnotehničke rukovodi- oće potrebno je organizovati obučavanja iz oblasti upravljanja rizicima.

Svakodnevni rad vazduhoplovnotehničkih rukovodilaca zasnovan je na upravljanju timovima, sa visokim stepenom učešća različitih procesa interakcije među vazduhoplovnotehničkim inženjerima i tehničarima. Zbog velikog značaja tih procesa, potrebno je neprestano raditi na ličnom razvoju vazduhoplovnotehničkih kadrova, kroz različite obuke za sticanje i razvoj veština liderstva, vođenja timova, upravljanja vremenom, efika- sne asertivne komunikacije i upravljanja konfliktima.

Određeni nivo navedenih obuka trebalo bi organizovati za sve pri- padnike jedinica angažovane na održavanju vazduhoplova, kako bi se stvorilo zajedničko i jedinstveno gledište na razmatranu problematiku, a samim tim i konzistentan pristup obuci i radu.

Stalno usavršavanje tehnike i sve veći zahtevi koji se postavljaju pred lica angažovana na održavanju vazduhoplova, zahtevaju i stalno usavršavanje kadra, prihvatanje i primenu savremenih organizaciono- tehničkih teoretskih koncepata i praktičnih metoda, koje se stalno nado- građuju i prilagođavaju tehničko-tehnološkom razvoju u različitim oblastima. Vrlo često se određene metode razvijene u nekim oblastima prime- njuju i u drugim, pa čak i nesrodnim oblastima, te je potrebno stalno pra- čenje trendova, proučavanje i usvajanje novih koncepata i metoda. Radi toga potrebno je uspostaviti saradnju sa različitim organizacijama, kako srodnim (jedinice za održavanje civilne avijacije), tako i sa organizacija- ma ili delovima organizacija iz različitih tehničkih oblasti, čime bi se kroz panel-diskusije i različita okupljanja omogućila razmena znanja, veština i iskustava. Posebno je potrebno prepoznati stalnu potrebu tehnički školo- vanog kadra za razmenom znanja i iskustava sa licima sličnih profila, po- sebno zbog stalnog i brzog napretka i promena tehnologija, i obezbediti uslove za zadovoljenje te neophodnosti, čime bi se omogućilo neformal- no usavršavanje kadra i stalno unapređenje.

Vrlo značajan element obuke, ne samo vazduhoplovnotehničkog ka- dra, već i rukovodilaca viših nivoa i svih lica uključenih u procese planira- nja i organizacije letenja, trebao bi da postane program „Ljudski faktor u vazduhoplovnotehničkom održavanju”. Isti bi trebao da postane integralni deo programa godišnje obuke svih vazduhoplovnih jedinica, koji bi reali- zovali vazduhoplovnotehnički rukovodioci sa značajnim iskustvom u vo- đenju jedinica za održavanje vazduhoplova.

Kroz različite seminare, radionice i diskusije, svi učesnici različitih procesa organizacije i realizacije letenja i vazduhoplovnotehničkog odr- žavanja upoznali bi se sa osnovnim aspektima značaja i uticaja ljudskog faktora, i u isto vreme došli do zajedničkih zaključaka i stavova.

Upravljanje rizicima ljudskog faktora

Vazduhoplovi i vazduhoplovna tehnika predstavljaju najsloženije i najskuplje sisteme na upotrebi u sistemu odbrane, pa se njihovom održavanju i obezbeđenju dugotrajne ispravnosti mora posvetiti posebna pažnja. Direktna uticaja na ispravnost vazduhoplova ima ljudski faktor, kroz rad vazduhoplovnotehničkih kadrova na zadacima vazduhoplovnotehničkog održavanja, kroz sve tipove održavanja.

Zbog velikog uticaja ljudskog faktora na performanse vazduhoplova, odnosno na njihovu ispravnost i raspoloživost, potrebno je sagledati rizike u vazduhoplovnotehničkom održavanju, i njima upravljati na efikasan način.

Upravljanje rizicima u vazduhoplovnotehničkom održavanju mora se odvijati kroz procesni pristup, gde su elementi procesa: identifikacija, kvalitativna i kvantitativna analiza, izrada strategije i plana odgovora na rizike, primena strategije i plana, i procena preostalog rizika, uz stalno praćenje i kontrolu, i preduzimanje mera za stalno unapređenje procesa. Na taj način obezbeđuje se i stalno unapređenje procesa upravljanja rizicima.

Sagledavajući ljudske resurse kao faktor rizika, praktično primarno mesto na skali rizika zauzima nesigurnost ili eventualna nedovoljna obučenost. Ovaj rizik je veliki, i može imati za posledicu oštećenje sklopova vazduhoplova, uništenje vazduhoplova ili čak gubitak života posade i drugih lica.

Strategija upravljanja rizikom ljudskog faktora svodi se samo na jedno rešenje – redukciju rizika. Ključni element u redukciji rizika jeste ljudski faktor. Efikasno upravljanje rizicima zahteva istinsku posvećenost i opredeljenje najvišeg rukovodstva. Kako bi se obezbedilo efikasno upravljanje rizicima, potrebno je uspostaviti procese koji osiguravaju bezbedan rad na održavanju vazduhoplova i bezbednost letenja koja zavisi od održavanja.

U svakom procesu potrebno je definisati ulazne i izlazne elemente, kao i resurse, čijim adekvatnim upravljanjem će se obezbediti efikasnost i efektivnost održavanja. Optimalan način upravljanja rizicima ljudskog faktora zasniva se na uspostavljanju jasnih procedura, zasnovanih na propisima i pozitivnoj praksi, sa kojima moraju biti upoznati svi pripadnici jedinica za vazduhoplovnotehničko održavanje, kao i rukovodioci viših nivoa. Procedure je potrebno stalno ponavljati, uvežbavati, a njihovu primenu pratiti i kontrolisati. Isto tako, veoma važan element upravljanja rizicima jeste izmena i nadogradnja procedura, radi stalnog unapređenja procesa i sistema u celini.

Pre početka svih aktivnosti na održavanju vazduhoplova, vazduhoplovnotehnički rukovodioci su u obavezi da sve izvršioce radova upoznaju sa identifikovanim rizicima u realizaciji datih aktivnosti i obavezom pri-

mene preventivnih mera zaštite i zaštitne opreme. Pozitivna praksa pokazuje da je na početku svih aktivnosti veoma značajno zahtevati i poštovanje procedure, a na svakom nivou kroz radne grupe razraditi (ponoviti) procedure za izvršenje određenih zadataka ili grupa zadataka.

Višestruko osiguranje na održavanju vazduhoplova predstavlja i sistem kontrole izvršenja radova, koji podrazumeva da svaku aktivnost tehničara u održavanju vazduhoplova dodatno kontroliše najstručniji i formacijski zvanično ovlašćeni i postavljeni rukovodilac po određenoj specijalnosti, odnosno za određeni tip vazduhoplova.

Međunarodni propisi o ljudskom faktoru

Značaj upravljanja ljudskim faktorima odavno je prepoznat u svetu, i prihvaćen kao nezaobilazan u svim procesima, nezavisno od oblasti rada. Radi obezbeđenja maksimalne bezbednosti vazduhoplova i letenja, odnosno uspostavljanja optimalnih organizacionih modela, razvijaju se različiti standardi i formiraju specijalizovane agencije, koje se bave širom problematikom bezbednosti, a čiji je obavezan element i oblast uticaja i upravljanja ljudskim faktorom.

Najznačajniju kategoriju predstavljaju standardi JAR (Joint Aviation Requirements) serije, koje su razvila regulatorna tela određenih evropskih država. Isto tako, veliki uticaj na stalni razvoj regulative ima EASA (European Aviation Safety Agency), regulatorna agencija Evropske unije za bezbednost u civilnom vazduhoplovstvu.

U skladu sa standardom JAR-145, koji se bavi upravljanjem ljudskim faktorom u vazduhoplovstvu, i u kojem su date preporuke i obavezujuće stavke za organizacije održavanja, takve zahteve nameće i standard EASA-145, koji pored navođenja obaveznih sadržaja tema ljudskog faktora u procesu sertifikacije kadra, daje i šire zahteve za organizacije održavanja vazduhoplova, u smislu obaveznih obuka iz ljudskog faktora ne samo za vazduhoplovnotehničke inženjere i tehničare, već i za sve rukovodioce, supervizore, kontrolore, i ostalo ljudstvo uključeno u procese organizacije. Standard nameće i obavezu obnavljanja znanja iz oblasti ljudskog faktora u dvogodišnjem periodu. Postoji više od 60 elemenata ljudskog faktora datih u uputstvima u vezi EASA-145, uključujući pritisak, ograničenja ljudske memorije, timski rad, asertivnost, itd (Hobbs, 2008, p.31). Direktor civilnog vazduhoplovstva Srbije i Crne gore je u standardu YU JAR-145, usaglašenom sa JAR-145, naložio da organizacija održavanja mora osigurati da u dvogodišnjim periodima ovlašćeno osoblje ima stalno odgovarajuće obnavljanje znanja, kako bi usvojilo najnovija saznanja primenjene tehnologije, organizacionih postupaka i uticaja ljudskog faktora (Službeni glasnik Republike Srbije 102/2003, p.13).

Savremeni pristup – nekažnjivo prijavljivanje grešaka

Međunarodni vazduhoplovni propisi JAR serije redovno se ažuriraju i obnavljaju, radi uspostavljanja novih standarda koji će u svakom elementu obezbediti optimalne uslove za bezbednost letenja.

Standard JAR 145, revizijom iz 2002. godine, nalaže pozitivnu praksu nekažnjivog izveštavanja (nonpunitive reporting), koja obezbeđuje sistematsko prikupljanje podataka o ljudskim greškama u održavanju, koji će omogućiti dolaženje do adekvatnih podataka za preduzimanje adekvatnih akcija za unapređenje stanja u održavanju. Istu problematiku obrađuje i Uredba Komisije EZ br. 1330/2007 od 24. septembra 2007. godine, kojom se utvrđuju pravila za izvršenje o prosleđivanju podataka zainteresovanim stranama o događajima u civilnom vazduhoplovstvu iz člana 7, stava 2. Uputstva 2003/42/EZ Evropskog parlamenta i Saveta (*Službeni glasnik RS 54/2012*, pp.1-2). Na osnovu datih dokumenata i drugih standarda značajnih za datu oblast, definisan je Pravilnik o prijavljivanju događaja u civilnom vazduhoplovstvu (*Službeni glasnik RS 54/2012*), koji daje sve smernice za postupanje u slučaju različitih događaja.

Pravilnik događaje deli u više kategorija, a za svaku od njih detaljno navodi sve grupe i moguće pojavne oblike, sa manifestacijama. Kategorije događaja su:

- događaji u vezi sa korišćenjem (eksploatacijom) vazduhoplova,
- događaji u vezi sa tehničkim delovima vazduhoplova,
- događaji u vezi sa opravkom i održavanjem vazduhoplova,
- događaji u vezi sa uslugama na zemlji,
- događaji u vezi sa uslugama u vazdušnoj plovidbi.

Prema članu 3. Pravilnika, događaj (occurrence) označava operativni prekid, kvar, grešku ili drugo nepravilno stanje koje utiče ili je moglo da utiče na bezbednost leta, ali koje nije dovelo do udesa ili ozbiljne nezgode, kako su oni definisani u članu 204. Zakona o vazdušnom saobraćaju.

Član 4. Pravilnika definiše da prijavljivanje događaja ima za cilj da doprinese unapređenju bezbednosti u vazduhoplovstvu kroz odgovarajuće prikupljanje, čuvanje, zaštitu i širenje odgovarajućih podataka o bezbednosti. Kako se dalje navodi u istom članu, jedina svrha prijavljivanja događaja jeste sprečavanje udesa i nezgoda, a ne utvrđivanje ili pripisivanje krivice ili druge odgovornosti.

Zakon o vazdušnom saobraćaju u članu 205. definiše oblast istraživanja i analize udesa i ozbiljne nezgode vazduhoplova. U navedenom članu navodi se da svaki udes i ozbiljna nezgoda vazduhoplova svestrano moraju da se istraže i analiziraju kako bi se utvrdile činjenice pod kojim su se desili, ako je moguće otkrili njihovi uzroci, i potom preduzele mere kojima se sprečavaju njihovi uzroci, i potom preduzele mere kojima se sprečavaju novi udesi i nove

ozbiljne nezgode. U drugom stavu istog člana jasno se navodi da istraživanje i otkrivanje uzroka udesa i ozbiljnih nezgoda vazduhoplova nema za cilj utvrđivanje krivične, privredno-prestupne, prekršajne, disciplinske, građansko-pravne ili neke druge odgovornosti za udes i ozbiljnu nezgodu.

Slično je regulisano i vazduhoplovnim propisima susednih zemalja. Agencija za civilno vazduhoplovstvo Crne Gore donela je Nalog za zaštitu sigurnosti vazdušnog saobraćaja, kojim je regulisano da organizacija za održavanje vazduhoplova mora da uspostavi procedure prihvatljive za Agenciju, uzimajući u obzir ljudski faktor i ljudske mogućnosti za obezbeđenje dobre prakse održavanja i ispunjavanja odgovarajućih zahteva ovog sigurnosnog naloga, koji moraju uključivati precizno i jasno definisane radne naloge ili ugovore, kako bi vazduhoplov i vazduhoplovne komponente bile vraćene u upotrebu u sigurnom stanju i u skladu sa propisima (ACV, 2012, pp. 1-3). U postupku izrade Programa održavanja vazduhoplova i drugih dokumenata treba maksimalno uvažiti princip ljudskog faktora.

U nastavku su navedena načela za izradu i sadržaj programa održavanja:

- radne procedure iz odobrenih programa održavanja treba da budu lako i nedvosmisleno razumljive direktno mehaničarima/inženjerima održavanja, ili da im mogu biti lako i nedvosmisleno prenešene,
- primeniti princip poštovanja Ljudskih faktora u opisu organizacije hangara ili radionica,
- procedure, uputstva i postupke koji omogućavaju mehaničarima/inženjerima održavanja da primenjuju Program održavanja primenivati dosledno i ispravno,
- celokupno osoblje u održavanju mora imati znanje iz Ljudskog faktora i veštine adekvatne dodeljenim zadacima i odgovornostima,
- potrebno je uspostaviti i objaviti kompanijske politike vazduhoplovne sigurnosti,
- potrebno je uspostaviti, u organizacijama održavanja, programe upravljanja greškama u održavanju, kao jednog od elemenata „kulture sigurnosti”,
- potrebno je napraviti specifične procedure izmene smena, koje odražavaju „dobru praksu“ unutar organizacije,
- planirati radne sate, delove, alate i poslove uzimajući u obzir zamor i pritisak koji se odražava na radnu sposobnost,
- raditi dvostruke kontrole ili specifične kontrole kritičnih tačaka ili ispitivanja,
- izbegavati kontrole i potpisivanja završenih zadataka od strane neovlašćenog osoblja,
- kompanijske procedure treba da budu napisane i implementirane tako da uzimaju u obzir princip ljudskog faktora.

Osnovna ideja u svim navedenim primerima, odnosno u savremenom pristupu održavanju vazduhoplova, jeste uvažavanje svih psiholoških ka-

rakteristika čoveka, prihvatanje ljudske greške kao definitivne pojave i činjenice da se ljudske greške dešavaju usled brojnih uticaja psihološke, socijalne, fizičke ili stručne prirode. Zbog postojanja visokog nivoa svesti o značaju svakog postupka i samosvesti – uticaja alter-ega, a posebno držanja do ličnog integriteta, autoriteta i reputacije, isključuje se mogućnost namernog propuštanja neke radnje ili namerne greške u održavanju.

Radi smanjenja ljudskih grešaka u održavanju, celokupna industrija i vazduhoplovne vlasti nastoje da se umesto kulture kažnjavanja pređe na kulturu istine. Zato je veoma važno iskreno sagledati sve činjenice vezane za ljudske greške u održavanju, izraditi detaljnu analizu grešaka, koje se zatim koriste za poboljšanje i prevenciju eventualnih budućih sličnih propusta.

Novi pristup uzrocima ljudskog faktora podrazumeva sledeće:

- priznavanje činjenice da se greške događaju,
- priznavanje i prepoznavanje organizacijskog aspekta ljudske greške,
- uvođenje sistema za upravljanje greškama (error management),
- izgradnju nove sigurnosne kulture (kulture istine),
- primenu naučnih otkrića i istraživanja u oblasti ljudskog faktora u održavanju.

Razumevajući i prihvatajući ljudske greške kao deo svih procesa, nezavisno od oblasti ljudskog delovanja, i prihvatanju te činjenice kao suštinske istine, može se pristupiti kvalitetnoj analizi uzroka grešaka, i kasnije uticati na uzroke, radi daljeg smanjenja grešaka.

Prihvatanje istine o mogućnosti ljudske greške i prihvatanje ljudske greške nastale iz različitih uticaja, predstavlja savremeni primenjeni koncept u vazduhoplovnotehničkom održavanju, čime se odbacuje dugo primenjivana tradicija apsolutnog kažnjavanja ljudskih grešaka.

Promena treba da rezultira i usvajanjem novih stavova svih nivoa rukovođenja, i izgradnjom svesti o činjeničnom stanju i primenjenim savremenim principima pozitivne prakse u vazduhoplovnotehničkom održavanju zasnovanim na rezultatima psihologije. Zaokret stavova svih rukovodilaca treba da rezultira i drugačijim pristupom, koji će kod pripadnika jedinica za održavanje vazduhoplova isključiti stalno prisutni strah i podsticati načelo istine o uzrocima i pojavnim oblicima grešaka. Na taj način bi se podržalo i podstaklo prijavljivanje eventualno nastalih grešaka, čime bi se smanjila mogućnost nastanka neželjenih situacija.

Početno snimanje stanja trebalo bi započeti anketiranjem, u vidu anketa u kojima bi ispitanicima bilo ponuđeno da slobodno izaberu hoće li se izjasniti anonimno ili otvoreno, kako bi se podstakla početna otvorenost (Marušić, et al, 2007, pp. 37-75). Narednim koracima trebalo bi ići prema stvaranju ambijenta potpuno slobodnog, neanonimnog, izražavanja zapažanja i stavova, a posebno uočenih propusta i njihovih uzroka. Krajnji cilj treba da bude kreiranje ambijenta definitivne kulture istine i otvorenosti u izražavanju i diskusiji o uzrocima nastanka grešaka.

Tome treba da prethodi usvajanje i razvoj istih stavova i principa kod rukovodilaca svih nivoa u hijerarhiji, njihovo prihvatanje takvog koncepta i stvaranje ličnog osećaja potrebe i koristi takvog načina rada. Kroz takve korake potrebno je izgraditi zajednički pristup svih rukovodilaca, koji bi podrazumevao pozitivan stav prema izražavanju primećenih uzroka grešaka u održavanju, naspram ustaljene prakse kritičkog gledanja na identifikovanje uzroka i izražavanje ličnih stavova.

Kako bi se uspostavila takva organizaciono-tehnička kultura, potrebna je posvećenost najvišeg rukovodstva organizacije i stvarno zastupanje takvih stavova, odnosno potenciranje na stalnom sagledavanju i prepoznavanju uzroka grešaka, koje bi pomoglo stvaranju novih pozitivnih normi u održavanju.

Zaključak

Usavršavanjem vazduhoplovne tehnike, ljudska greška će sve više dolaziti u prvi plan kao uzrok neželjenih događaja vezanih za održavanje vazduhoplova. Analizirajući vazduhoplovne nesreće na svetskom nivou u proteklih dvadeset godina, uočen je trend povećanja relativnog učešća ljudskog faktora, tehničkog i letачkog sastava, kao primarnog uzroka nesreća. Zbog toga je neophodno preduzeti korake koji bi stvorili novi pristup ljudskom faktoru u održavanju, kao i napuštanje starih dogmi o strogoj nepogrešivosti održavanja i o isključivo pojedinačnoj odgovornosti krajnjih izvršilaca za greške u održavanju, jer je dokazano da značajan uticaj na rad i rezultate imaju rukovodioci svih nivoa, njihov pristup, kao i različiti psihološko-socijalno-fizičko-stručni faktori.

Vazduhoplovnotehnički kadar treba posmatrati kao značajan resurs koji podleže svojevrsnoj amortizaciji, uz jasne pokazatelje veoma teškog i sporog obnavljanja. Zbog značaja i uticaja na rezultate održavanja i bezbednost vazduhoplova, odnosno letenja, potrebno je u stalnom radu imati na umu sve aspekte ljudskog faktora u održavanju vazduhoplova, i na odgovarajući način pristupati organizaciji održavanja.

Jasno je da na rad tehničara i inženjera u vazduhoplovnotehničkom održavanju značajno utiču uslovi radne sredine i odluke pretpostavljenih u hijerarhiji. Zbog direktnog uticaja i značaja odluka rukovodilaca svih nivoa na rezultate održavanja, potrebno je na svim nivoima rukovođenja izgrađivati i razvijati svest o potrebnom adekvatnom upravljanju ljudskim potencijalima.

Rukovodioci na svim nivoima moraju voditi računa o psihološko-socijalnim aspektima vazduhoplovnotehničkog kadra i omogućiti optimalne uslove za očuvanje i efikasno upravljanje ljudskim resursima u vazduhoplovnotehničkom održavanju. Isto tako, potrebno je posvetiti pažnju očuvanju radne i kognitivne sposobnosti, očuvanju opštih elemenata zdravlja i fizičke sposobnosti.

Karijerno vođenje i obezbeđenje uslova za stručni razvoj kroz različite interne i eksterne obuke predstavljaju značajan vid upravljanja ljudskim resursima u vazduhoplovnotehničkom održavanju, te im zato treba dati značajnu ulogu. Godišnjim planovima potrebno je obezbediti i precizirati seminare, radionice, treninge i različite vrste diskusija, u kojima će vazduhoplovnotehnički kadar biti u mogućnosti da stiče nova znanja iz savremenih tehničkih principa u organizaciji i postupcima održavanja, ali i da obnavlja stečena znanja i razmenjuje iskustva sa tehničkim licima iz istih ili srodnih oblasti. Radi toga, potrebno je uspostaviti zvaničnu saradnju i sa odgovarajućim stručnim civilnim strukturama.

Kao vid inženjeringa obrazovanja i obuke, odnosno projektovanja procesa stvaranja kvalitetnog vazduhoplovnotehničkog kadra, potrebno je uspostavljanje saradnje i redovno usaglašavanje stavova operativnih jedinica vazduhoplovnotehničkog održavanja sa obrazovnim institucijama koje se javljaju kao izvori vazduhoplovnotehničkog kadra – inženjera i tehničara, kako bi se obezbedila razmena iskustava i sagledale potrebe operativnih jedinica, pa u skladu sa njima i prilagođavati nastavne programe.

Radi unapređenja stanja i podizanja nivoa kvaliteta održavanja, odnosno dostizanja većeg stepena bezbednosti vazduhoplova i letenja, potrebno je usvajati pozitivan pristup i međunarodne standarde. Zato treba zvanično deklarirati i primeniti koncept nekažnjivog izveštavanja, koji bi se primenjivao na svim nivoima, kako bi se uspostavila nova kultura prihvatanja ljudske greške i efikasnije uticalo na faktore njihovog nastanka.

Sagledavanje faktora i uticaja ljudskog faktora mora postati sastavni deo sadržaja obučavanja, a svakako oblast kojoj se mora posvetiti posebna pažnja i kroz redovne seminare za sve učesnike u procesima planiranja, do najviših rukovodilaca u RVIPO Vojske Srbije.

Literatura

ACV, 2012, Nalog za zaštitu sigurnosti vazdušnog saobraćaja, Podgorica, Agencija za civilno vazduhoplovstvo.

AMT Handbook Addendum Human Factors, Dostupno na: https://www.faa.gov/regulations_policies/handbooks_manuals/aircraft/media/AMT_Handbook_Addendum_Human_Factors.pdf, Preuzeto: 02.07.2014. godine.

Hobbs, A., 2008, An Overview of Human Factors in Aviation Maintenance, Dostupno na: <http://www.skybrary.aero/bookshelf/books/550.pdf>, Preuzeto: 22.05.2014. godine.

Marušić, Ž., Alfirević, I., Pita, O., 2007, Metode povećanja pouzdanosti sustava održavanja vazduhoplova, Osijek, Tehnički vjesnik 14 (3,4), pp.37-45.

Maslov, A., 2006, Psihologija u menadžmentu, Beograd, Adižes centar.

Razumenić, S., Manić, A., 2003, Održavanje vazduhoplova, Beograd, Saobraćajni fakultet.

Službeni glasnik Republike Srbije, 102/2003, Pravilnik o održavanju, obnovi i izmenama na vazduhoplovu i vazduhoplovnom proizvodu, kao i tehničkoj kontroli i kontroli kvaliteta obavljenih radova- YU JAR-145), Beograd, JP Službeni glasnik.

Službeni glasnik Republike Srbije, 73/2010, Zakon o vazdušnom saobraćaju, Beograd, JP Službeni glasnik.

ВЛИЯНИЕ ЧЕЛОВЕЧЕСКОГО ФАКТОРА НА СОДЕРЖАНИЕ АВИАЦИОННОЙ ТЕХНИКИ

ОБЛАСТЬ: содержание авиационной техники, менеджмент человеческих ресурсов, системный инжиниринг

ВИД СТАТЬИ: профессиональная статья

ЯЗЫК СТАТЬИ: сербский

Резюме:

Для содержания авиационной техники, являющейся специальной областью содержания военного оборудования, характерны высокие требования надежности, регламентируемые техническими стандартами и утвержденными нормами. Метод системного содержания представляет ключевой элемент качественного содержания, а инженерно-технический кадр играет большую роль на всех его уровнях, влияя на конечные результаты содержания авиационной техники.

Ключевые слова: авиационная техника, содержание, человеческие ресурсы, стандарты.

HUMAN FACTOR IMPACT IN MILITARY AIRCRAFT MAINTENANCE

FIELD: Aircraft Maintenance, Human Resource Management, System Engineering.

ARTICLE TYPE: Professional Paper

ARTICLE LANGUAGE: Serbian

Summary:

Aircraft maintenance, as a specific field of military materiel maintenance, is characterized by high reliability standards, based on regulations and technical standards. A system approach to maintenance represents the key element of maintenance quality, while aircraft maintenance staff has a crucial influence on the final outcome of aircraft maintenance.

Introduction

Aircraft maintenance represents the most significant aspect of preventive measures of flight safety, as well as a type of engineering in safety design.

Being a specific kind of maintenance, with particular importance, constraints, demands and characteristics, aircraft maintenance is carried out through a multi-level technical organization.

There are numerous manifestations of the human factor influence, characterized by both subjective and objective parameters, affecting aircraft maintenance.

The importance of the human factor

The human factor becomes more and more important, gaining even a key role in aircraft maintenance due primarily to the importance of the human factor in flight safety through the establishment and implementation of a documented system of aircraft maintenance, based on the guidelines for each type of aircraft and all items of equipment, assemblies and aggregates. Constant improvement of aviation technology has led to the 20:80 mechanical failure to the human factor ratio in aircraft accidents, with a constant decrease in the absolute number of errors due to the development of analytical, organizational, managerial, and technical methods, techniques and tools.

The influence of the human factor

Statistics shows that 12-15% of all aviation accidents occurred due to aircraft maintenance failures, caused by various psychological, social, and physical factors influencing the personnel in aircraft maintenance. World aviation practice has recognized twelve elements of the negative impact of the human factor in aircraft maintenance, so that managers at all levels should pay considerable attention to each of them in order to achieve a preventive, maximum positive impact.

Human resource management in aircraft maintenance

The essential maintenance staff are engineers and technicians with not only high technical knowledge, but also with specific approaches and ways of thinking as well as analytical, detail-oriented and problem-solving skills, perseverance and patience in finding and resolving errors included. Given that such personnel is scarce and represent a significant public resource, it is necessary to pay special attention to their treatment, predictable career guidance and constant development.

On the job learning

In all world organizations, no matter which activity primarily involved in, great importance is attached to an institution of learning known as "on-the-job-learning" and "on-the-job-training." This is particularly important in maintenance units, where the induction is done through a number of stages, with different levels and forms of education and training. This approach is particularly important because

of specific resources and literature, as well as trained staff, since efficient and effective learning can be carried out only in the work environment in which all resources are available.

Motivational aspects of the human factor in aircraft maintenance

Maintenance work on the aircraft is one of the most challenging tasks from the psychological, social, vocational and physical aspect. A large number of activities in a variety of aircraft maintenance procedures is implemented through teamwork, where it is necessary to achieve the highest possible degree of cooperation, with common interests and higher motives. The implementation of the common task depends on the motivational aspect of each individual, so leaders of all levels must take into account meeting the needs of individuals in accordance with the pyramidal hierarchy of needs, in order to have maximally motivated and dedicated maintenance staff.

Human factor risk management

Risk management in aircraft maintenance must be carried out through a process approach, where the elements of the process are: identification, qualitative and quantitative analysis, development of a strategy and a plan of the responses to risks, strategy and plan implementation, as well as the assessment of residual risk. Constant monitoring and control are necessary as well as taking measures for continuous process improvement. A continuous improvement of risk management processes is thus provided. In all activities, it is necessary to implement the maximum risk reduction and insist on respecting rules, procedures and preventive actions.

Modern approach- - non punitive error reporting

International aviation regulations require the positive practice of non punitive reporting which provides a systematic collection of data on human errors in aircraft maintenance ,in order to take action to improve the situation. The sole purpose of this reporting is the prevention of accidents and incidents and not to attribute the determination of guilt or other responsibilities. Accepting the truth of the possibility of a human error should result in the adoption of new attitudes at all levels of management, and in a new approach encouraging the principles of truth.

Conclusion

With the advancement of aviation technology, the human factor will increasingly be at the forefront. Therefore, it is necessary to establish a new approach to human factors in aircraft maintenance, and abandon the old dogma of the infallibility of strict maintenance, as well as the sole responsibility of individual end-executors for maintenance errors,

since the impact of management and applied organizational methods is demonstrated as well as that of psycho-social factors. Aircraft personnel engaged in the maintenance of such an important resource should be given special attention, especially in terms of providing optimal working conditions, career guidance, enabling the development and establishment of cooperation and exchange of experiences with other institutions. To improve the situation, it is necessary to adopt the concepts of international standards, and apply the principle of non-punitive reporting and acceptance of a human error in order to more effectively address the factors of error occurrence and aircraft safety. Consideration of the factors and the impact of the human factor has become an integral part of the content of the training, but also an area that needs to be given special attention through regular seminars for all participants in the planning process, including the most senior leaders in the Air Force of the Serbian Armed Forces.

Keywords: *aircraft, maintenance, human factor, standards.*

Datum prijema članka / Paper received on / Дата получения работы: 23. 07. 2014.
Datum dostavljanja ispravki rukopisa / Manuscript corrections submitted on / Дата получения исправленной версии работы: 17. 01. 2015.
Datum konačnog prihvatanja članka za objavljivanje / Paper accepted for publishing on / Дата окончательного согласования работы: 19. 01. 2015.