

## Имплементација принципа људских фактора у техничком одржавању

Оперативна наредба безбједности ваздушне пловидбе AIR-001-2012

### Подручје примјене:

Ова оперативна наредба безбједности ваздушне пловидбе примјењује се у CAT (Комерцијални ваздушни транспорт) и односи се на власнике/оператере ваздухоплова (изузев ELA1 ваздухоплова и балона), сертификоване организације за вођење континуиране пловидбености и сертификоване организације за одржавање ваздухоплова.

### Референтни прописи:

Закон о ваздухопловству БиХ ("Службени гласник" број 39/09),

Правилник о континуираној пловидбености ваздухоплова и аеронаутичких производа, дијелова и уређаја, те овлашћењу организације и лица укључених у те послове ("Службени гласник БиХ" број 33/11),

Правила за издавање оперативних наредби (LEG.05.00.00).

### Референтне смјернице:

ICAO Анекс 6,

ICAO Документ 9683 Људски фактор – приручник за школовање,

ICAO Документ 9824 Људски фактор - водич за приручнике у одржавању ваздухоплова,

Правилник о континуираној пловидбености ваздухоплова и аеронаутичких производа, дијелова и уређаја, те о овлашћењу организације и лица укључених у те послове ("Службени гласник БиХ" број 33/11).

### Сврха издавања:

Ова оперативна наредба безбједности ваздушне пловидбе издата је у сврху побољшања процедура и начина рада, како би резултати одржавања били квалитетнији, као и уједначавања праксе израде приручника који се користе у одржавању ваздухоплова, увођењем принципа људских фактора.

### 1. Израда програма одржавања

Основни захтјев према ICAO Анексу 6, Part I, 11.3.1 јесте да програм одржавања садржи сљедеће информације:

- задатке одржавања,
- дефинисане интервале у којима се проводе ти задаци.

У току дефинисања интервала и задатака одржавања треба узети у обзир предвиђено/очекивано искоришћење ваздухоплова.

Власник/оператер има додатну одговорност израде програма одржавања који укључује принципе људског фактора. Програм одржавања треба да садржи информације у таквом облику како би могле бити примијењене од организације за одржавање ваздухоплова, уважавајући принципе људског фактора. Израда програма одржавања има два аспекта: прво, дефинисање актуелних радних задатака и, друго, облик и приказ документа програма. При изради документа програма одржавања ваздухоплова, треба поштовати принципе људског фактора. Организација за одржавање ваздухоплова мора успоставити процедуре прихватљиве за BHDCA, узимајући у обзир људски фактор и радне способности, да би се осигурала добра пракса у одржавању. Испуњавање свих захтјева ове инструкције безбједности ваздушне пловидбе мора укључити и радне налоге и уговоре како би ваздухоплов и ваздухопловне компоненте били враћени у употребу у безбједном стању и у складу са прописима.



## 2. Документи система одржавања

Документи система одржавања морају садржавати сљедеће:

- радна упутства из одобрених програма одржавања треба да буду лако и прецизно разумљива директно механичарима/инжењерима одржавања или им могу бити лако и прецизно пренесена;
- принципе поштовања људског фактора у опису организације, хангара, или радионица,
- процедуре, упутства и поступке који омогућавају механичарима/инжењерима одржавања да досљедно и исправно примјењују програм одржавања;
- Сва лица у одржавању треба да имају знање из Људског фактора и вјештине адекватне додијељеним задацима и одговорностима.

Сви документи система одржавања, приручници и програм одржавања треба да укључују теме као што су:

- успостављање и објављивање компанијске политике безбједности ваздушне пловидбе (Safety);
- успостављање, у организацијама одржавања, система управљања грешкама у одржавању, као једног од елемената „културе безбједности ваздушне пловидбе“;
- процедуре измјене смјена које одражавају „добру праксу“ унутар индустрије;
- планирање радних часова, дијелова, алата и послова, узимајући у обзир замор и притисак који се одражава на радну способност;
- двоструке контроле или специфичне контроле критичних тачака или испитивања;
- спречавање извршења и потписивања завршених прегледа од стране неауторизованог лица;
- процедуре у организацији требају бити написане и примијењене тако да узимају у обзир принципе људског фактора.

Одговорни руководилац је одговоран за успостављање и промоцију политике квалитета и политике безбједности ваздушне пловидбе (Safety).

Током примопредаје радова у одржавању из разлога замјене смјена или појединачног особља, све релевантне информације морају бити прослијеђене између одлазећег и долазећег особља, у складу са процедурама прихватљивим за BHDCA.

Планирање задатака одржавања, укључујући организовање рада у смјенама, морају узети у обзир ограничења радних способности.

Процедуре требају бити успостављене тако да се могу открити и поправити грешке у одржавању које могу резултирати пропустима у одржавању, неисправностима или кваровима и тако утицати на безбједну употребу ваздухоплова.

Процедуре требају одредити методу откривања грешака и с њима повезаних задатака одржавања или процеса.

Типична процедура укључује обављање двоструке контроле, гдје су задаци или процеси обављани од стране једног одговарајуће квалификованог лица и гдје су, затим, независно провјеравани и верификовани од стране другог одговарајући квалификованог лица, или додатним функционалним провјерама или провјерама на цурење флуида.

Организација за одржавање ваздухоплова мора имати систем који одговара обиму и сложености радова, како би планирала расположивост потребног особља, алата, опреме, материјала, података за одржавање и објеката у циљу осигурања сигурног завршетка радова одржавања.

При успостављању процедуре планирања одржавања, треба се узети у обзир:

- логистика,
- контрола инвентара,
- смјештајна површина,
- очекивани радни сати,
- расположиви радни сати,
- припрема радова,



- расположивост хангара,
- координација с унутрашњим и вањским добављачима,
- планирање критичних задатака у периодима када је особље најоптерећеније.

Сви задаци одржавања или групе задатака требају бити потписани. Да би осигурали да је задатак или група задатака завршена, требају бити потписани тек након извршења радова. Задаци, које обавља неауторизовано особље, требају бити провјерени од стране ауторизованог особља прије потписивања завршетка радова.

Компетенција особља укљученог у руковођење одржавањем и/или аудит квалитета мора бити утемељена и контролисана у складу са процедуром и стандардима прихватљивим за BHDCA. Потребна стручност за одговарајућу позицију, односно оспособљавање, мора укључивати обученост и разумијевање примјене људског фактора и радне способности везане за функцију појединца унутар организације.

### 3. Спречавање грешака и стратегије управљања грешкама

Предложене су три класе стратегија управљања људским грешкама у одржавању ваздухоплова.

Свака од ових класа је дефинисана у смислу методе за контролу грешака:

а) **Смањење грешака:** Стратегија смањења грешака усмјерена је директно на сами извор грешке. Примјери стратегије смањења грешака укључују побољшање доступности дијеловима ваздухоплова, побољшање расвјете при којој се обављају задаци одржавања и осигурање бољег школовања/оспособљавања ваздухопловних механичара.

б) **Хватање грешака:** Хватање грешака се ради под претпоставком да је грешка већ направљена. Покушава се „ухватити“ прије враћања ваздухоплова у употребу. Примјери стратегије хватања грешака укључују инспекције након извршеног задатка, верификовање корака унутар задатка и функционалну и оперативну провјеру након извршених радова.

ц) **Толеранција грешака:** Толеранција грешака позива се на могућност система да толерише грешку без катастрофалних (или озбиљних) посљедица. У случају одржавања ваздухоплова, толеранција грешака може се односити и на конструкцију самог ваздухоплова, као и на дизајн система одржавања. Примјери толеранције грешака укључују инкорпорисање вишеструких хидро или електро система на ваздухоплову (тако да поједина људска грешка може онеспособити само један систем) и програм структуралне инспекције, који омогућавају бројне прилике за проналажење пукотина од замора прије него што достигну критичну вриједност.

### 4. Утицај људских фактора на одржавање ваздухоплова

Организације за одржавање ваздухоплова требају препознати сљедеће теме везане за окружење, које су важне у контексту људског фактора.

#### Објекти и радна околина:

Радна околина има велики утицај на извршиоца радова.

#### - Расвјета

Људи нису довољно вјешти у обављању прецизних послова под лошим освјетљењем. Величина хангара представља проблем за добро освјетљење. За посебне задатке освјетљење мора бити обезбијеђено ручним свјетилкама или ручним лампама.

Вањско, ноћно одржавање захтијева посебну пажњу за добрим освјетљењем.

### - Бука

Многи звукови су неопходни за правилно обављање посла, као гласовна комуникација или аудио сигнали опреме. Бука је непожељни звук и може одвраћати пажњу, те бити стресна. Операције одржавања ваздухоплова су обично у размацама бучне, као активности закивања, рад са машинама у хангару, испитивање мотора или покретање. Бука може проузроковати ометање говора и утицати на здравље. Бучна или интензивно бучна околина резултира појачавањем реакције аутономног нервног система. Резултат може бити премор. Стална изложеност буци може резултирати трајним губитком слуха.

Активности које ће оператор предузети у рјешавању проблема буке укључиваће контролисане изворе буке, ограђивањем или изолацијом машина, одвајањем бучних активности како би мање лица било изложено буци, осигуравањем штитника за уши и захтијеваним коришћењем истих, смањењем покретања или испитивања мотора до минимално прихватљивог, те мјерењем нивоа буке у радном простору.

### - Токсични материјали

Запослени требају бити информисани и обучени о опасностима у вези са руковањем токсичним материјалима и одговарајућим методама руковања, те снабђевени заштитним средствима, као што је заштитна одјећа, гумене рукавице и заштитне наочале.

### - Складиштење и приступ:

Потребан је брз приступ алатима, уграђеним уређајима, испитној опреми, материјалима, дијеловима, радним платформама, процедурама и техничкој документацији.

### - Радне платформе:

Приступ многим дијеловима великих комерцијалних ваздухоплова је отежан услед њихових димензија. Да би се приступило тим подручјима, потребне су радне платформе различитих величина и типова;

### - Температура, влажност и струјање ваздуха:

Физичке и менталне радне способности прилично брзо се смањују ако су наведени радни услови изван уског подручја оптималних вриједности.



### ДОДАТАК 1 - Израда докумената за одржавање ваздухоплова

Приликом израде докумената који се користе у одржавању ваздухоплова, треба поштовати следеће принципе:

- осигурати да се у изради процедура и измјена укључе лица у одржавању, која добро познају задатке одржавања;
- потврдити све процедуре и промјене процедура прије употребе;
- осигурати да су процедуре прецизне, прикладне и примјенљиве, те да укључују добру ваздухопловну праксу;
- узети у обзир разину стручности и искуство корисника;
- узети у обзир у којем радном окружењу ће процедура бити коришћена;
- осигурати да су укључене све важне информације, без непотребне сложености процедуре;
- гдје је то примјерено, објаснити разлог због којег је процедура успостављена;
- осигурати да редослијед задатака и корака одражава добру праксу;
- ако редослијед корака није задат, размислити о груписању поступака према логици или простору (нпр. рад на дијеловима ваздухоплова, као са пилотским check listama), супротно од алфаветског поретка или према АТА поглављима;
- груписати кораке у „дијелове“ и планирати прекиде;
- осигурати досљедност у изгледу процедура и коришћењу терминологије, скраћеница, референци ...;
- гдје је могуће, покушати осигурати да је комплетна процедура или дио информација на једној страни. Када је процедура на више од једне стране, јасно то и назначити;
- укључити јасне наслове на врху сваке стране и секције процедуре. Кад је процедура промијењена, нагласити ту промјену (линијом или словом „R“ на рубу странице) и уписати датум ревизије на дну стране;
- избјегавати унакрсне референце, гдје год је то могуће;
- логички редослијед треба бити јасан коришћењем дијаграма тока, ако је потребно;
- груписати повезане кораке на страници, одвојити неповезане кораке на страници. Користити примјерено празне редове или простор;
- користити досљедно наглашавање (нпр. *накошено* или **подебљано**). Избјегавати претјерану употребу великих слова за наглашавање; мања слова су лакша за читање. Избјегавати претјерану употребу накошених слова, резервирати их за једну ријеч или кратку фразу или за забиљешку. Уоквиривање је корисно за разликовање веома важних корака или дијелова од мање важних дијелова или корака;
- дијаграми или фотографије могу бити врло корисни;
- убацили упозорења и забиљешке у процедуре, гдје год је то потребно;
- размотрити коришћење упозорења, опомена или забиљешки за истицање важних тачака и корака гдје су могуће грешке;
- истаћи наредбе, референце, упозорења, опомене, забиљешке, процедуре и методе;
- користити опомене и упозорења директно изнад текста;
- опомене, упозорења и забиљешке морају бити на истој страни као и текст на који се односе;
- гдје је практично, уградити поља у процедуре да омогуће и осигурају кориснику провјеру да су сви кораци процедуре одрађени;
- јасно означити везу поља за провјеру са припадајућим кораком, нпр. коришћењем непрекиданих цртица;
- омогућити довољно простора, ако информација треба бити унесена;
- нагласити важност читљивог рукописа ако писану информацију требају користити друга лица;
- осигурати добар квалитет исписа/копије, те да има довољно штампача, копирних апарата и слично, и
- осигурати обуку у коришћењу ИТ опреме за приступ и испис процедура и података за одржавање.

## Читљивост информација

### Величина странице:

- користити стандардну величину папира (A4).

### Изглед странице:

- користити једну колону, јер овакав изглед олакшава читање;
- означити сваку страну са припадајућим насловом на врху;
- сваку страну означити бројем у доњем десном углу, и
- нема потребе завршавати сваку страну на истом мјесту, нпр. крај стране може бити на различитом мјесту.

### Поравнање:

- користити лијево поравнање (централно и десно поравнање је збуњујуће и успорава читање).

### Одломци и увлачења:

- користити стил са два празна реда за раздвајање одломака;
- означити редослијед сваког наслова и поднаслова (нпр. 1, 1.1, 1.1.1 ...);
- у склопу једног наслова, писати одломке испод половине стране у дужину, како би омогућили бољу концентрацију читаоца;
- оставити један ред празан између одломака, и
- не увлачити почетак сваког одломка.

### Проред:

- користити 1:2 однос размака између реда реченица и одломака;
- користити празан ред за раздвајање одломака и наслова;
- користити једно празно мјесто иза зареза, двотачка и тачка-зарез, и
- користити два празна мјеста иза апострофа, упитника и ускличника.

### Облици писма (фонта):

- користити облик писма (фонта) који има релативно велику висину, умјерену ширину, на примјер Times Roman, Century Series, New Gothic или Helvetica, и
- држати се досљедно облика писма унутар документа и између докумената.

### Величина писма (фонта):

- користити величину између 9 и 12 ради лакшег читања. Најбоља величина је 11 или 12.

### Наглашавање:

- држати се досљедно начина наглашавања унутар документа и између докумената;
- за истицање једне ријечи - користити **подебљано** (првенствено), а подвучено, *накошено* или сва ВЕЛИКА СЛОВА на другом мјесту;
- за истицање дужих одломака користити **подебљано** или подвучено. Избјегавати ВЕЛИКА СЛОВА или *накошено* јер успоравају читање и смањују разумијевање текста;
- користити искључиво једну или двије технике истицања унутар документа да би повећали разумијевање. **Подебљано** или подвучено су добар избор, и
- не користити превише технике истицања како не би изазвали конфузију и смањили разумијевање.

### Одговори:

- ако користите поља за провјеру уз припадајућу инструкцију, не користити велики размак између поља за провјеру и инструкције;
- избјегавати уписивање „није захтијевано“ или „XXXXX“ у поља за потпис, уколико корисник документа није одговоран за затварање инструкције;
- користити досљедно изглед поља за провјеру кроз цијели документ, уколико је могуће, и
- предвидјети довољно простора уколико се очекује било каква напомена од корисника документа.



### Боје:

- избјегавати често коришћење боја у илустрацијама. Користити црно-бијело нијансирање умјесто боја;
- папир у боји се не фотокопира добро, и
- црна тинта на бијелом папиру је препоручљива.

### **Нумерисање страна**

- избјегавати коришћење било какви референци уназад, на претходни текст;
- избјегавати референце на друге дијелове документа, уколико је могуће. Неизбјежне унакрсне референце морају бити прецизне и недвосмислене;
- страница треба да изгледа као природно настали склоп информација; нпр. треба садржавати примјерени број задатака и избјећи преношење задатака на другу страну;
- сваки задатак који почиње на једној страни треба и завршити на тој страни, и
- минимизирати усмјеравање; другим ријечима - не упућивати корисника од стране до стране када то може проузроковати озбиљне грешке.

### **Слова, бројеви и ријечи**

#### Слова и бројеви:

- користити мала слова умјесто великих, јер су знатно лакша за читање. Узети у обзир да велика слова заузимају више простора (40÷45% више од малих) и смањују брзину читања за 13÷20%;
- користити велика и мала слова у насловима и поднасловима, умјесто великих слова, како бисте побољшали читљивост;
- избјегавати цртице којима је једина функција растављање ријечи на крају реда;
- избјегавати коришћење римских бројева, будући да нису лако читљива и могу изазвати забуну;
- приликом набрајања, користити арапске бројеве са тачком за сваку ставку у листи. Уколико није потребно користити бројеве, користити знакове или цртице како би привукли пажњу корисника;
- не стављати бројеве у заграда, и
- користити уобичајени (АТА стил) цртица-број стил као глава-секција-тема-страна (нпр. 26-09-01-02).

#### Ријечи:

- избјегавати коришћење различитих термина за исти појам;
- користити прецизне и уобичајене ријечи, са којима су корисници документа упознати, досљедно кроз документ, и

#### Скраћенице:

- користити само познате скраћенице и одговарајуће именице;
- избјегавати скраћенице. Уколико се морају користити, тад их користити досљедно;
- обезбиједити објашњење скраћеница у документу.

### **Добро писање**

#### Генерално о писању:

- добити добар однос између сажетости, разрађености и преопширности информација;
- писати јасне, једноставне и прецизне инструкције;
- сумирати главне идеје;
- текст треба бити написан досљедним и стандардним слагањем ријечи у реченици;
- текст треба бити истовремено кратак и јасан, као и практичан, и
- користити логичку структуру реченица, како би биле једноставније за разумијевање и памћење.

#### Логичан редослијед у тексту:

- опште одредбе се наводе прије специфичних;
- важне одредбе прије мање важних;
- честе одредбе се наводе на почетку, и
- сталне одредбе прије повремених.

### Реченице:

- користити поједностављени рјечник што је више могуће;
- користити кратке реченице умјесто дугачких, будући да су кратке реченице лакше за читање и разумијевање;
- користити јасне и потврдне реченице у активном времену, умјесто негативне форме реченице и пасивног времена, јер активна форма повећава разумијевање;
- користити реченице са личним замјеницама, како би повећали разумијевање и мотивацију читатеља;
- користити глаголе у активном облику јер су лакши за читање и разумијевање;
- користити треће лице за дефинисање, као у сљедећем: „Торзиони склоп преноси торзионо оптерећење од осовине до амортизера.“;
- користити друго лице императива само у оперативним процедурама, као у сљедећем: „Провјери ниво уља.“;
- идеје изражене у позитивном облику су јасније за разумијевање, и
- директно изразити што се жели рећи, без сувишних или непотребних ријечи, јер је реченица са непотребним ријечима тежа за читање и разумијевање и дуге се чита.

### Набрајање и табеле:

- подаци и информације приказане у табелама омогућавају разумијевање и поређење;
- у набрајањима и табелама не остављати празнине унутар реда веће од пет празних мјеста;
- груписати редове у набрајањима и табелама према садржају;
- не груписати више од пет редова заједно;
- одвојити групе у набрајањима и табелама размацима;
- написати набројане ставке једну испод друге, јер олакшава читање и памћење;
- набројати серије ставки, услова и слично радије него их приказати у серијама одвојенима зарезима;
- избјегавати коришћење сложених питања и навода;
- минимизирати логично повезана питања, колико год је могуће, и
- саставити питања на начин који омогућава једноставно меморисање.

### Графичке информације:

- поставити визуелни приказ у тексту документа покрај текста на који се односе. Уколико то није могуће, поставити визуелни приказ у додатку, означити ставке и позвати се на њих;
- користити јасне наслове са бројем слике или табеле у реду директно испод свих илустрација;
- користити исти наслов за илустрације који је коришћен као наслов текста на који се односи;
- досљедно користити и хоризонтални и положени формат са почетком илустрације на повезном рубу или вертикално поравнање за приказивање графичких информација ради лакшег читања и унакрсне референце;
- одговарајући текст мора бити наведен да подржи илустрације, не обрнуто;
- цртати илустрације у величини и значају реда како би могле бити коришћене без икаквих измјена за приказивање материјала на екрану пројектора у сврху школовања;
- илустрације требају имати ограничене информације да би избјегле непрецизан изглед;
- користити илустрације као првенствени извор преноса информација;
- приказивати све просторне информације у графичком формату умјесто у текстуалном формату;
- означити сваку табелу и слику арапским бројем, као Табела 1. и Слика 1;
- користити једноставне цртеже, који су најбољи у већини случајева;
- досљедно користити формат за изглед слика и означавање бројевима;
- користити илустрације кад год ће оне поједноставити, скратити или омогућити олакшано разумијевање текста;
- не користити компликоване референтне бројеве за слике, као нпр. T22-00000-1111;
- избјегавати коришћење дијелова цртежа у перспективи као слика;



- користити стандарде и исправну терминологију техничког цртања, нпр. избјегавати замјенско коришћење термина „секција“ и „поглед“;
- реферисати се на све табеле и слике у тексту бројевима;
- користити графиконе са колонама како би могли вршити упоређивање бројчаних података кад год је могуће, и
- линијски графикони помажу разумијевању трендова и омогућавају успоређивање између двије и више бројчаних вриједности.

### Принтање и квалитета копирања

- провјеравати тонер редовно како би имали досљедан квалитет копија;
- обезбиједити да главна слика остане видљива и јасна приликом умножавања са оригинала;
- користити папир који има рефлексију од најмање 70%;
- користити слабу визуелну резолуцију и већу величину слова ако ће корисник користити документ под slabим освјетљењем;
- читаоци дају предност папиру без сјаја над средње или сјајним папиром;
- користити црну тинту на бијелом папиру јер је више учинковито од бијеле тинте на црном папиру, и
- развити и користити стандарде за замјену трака за принтање, тонера и слично, како би увијек обезбиједили добар квалитет копија.

### Организациона питања

- омогућити потенцијалним корисницима радних картица да учествују у креирању документа;
- провјерити сваку поједину инструкцију провјеравајући је у стварној ситуацији;
- уколико ће документ имати више копија, боје ће бити корисна помоћ у дистрибуцији, и
- имати систем повратних информација како би корисници били сигурни како да исправе погрешно унесен податак.

У Бањалуци, 26.03.2013. године  
Број: 1-3-02-2-323-1/13

