

THE PROCESSES FOR SECURING THE OPERATION OF AIRCRAFT TECHNOLOGY

PROCESY PRI ZABEZPEČENÍ PREVÁDZKY LIETADLOVEJ TECHNIKY

Kristián Regec

Air Transport Department
University of Žilina
Univerzitná 8215/1
010 26 Žilina
kristian.regec20@gmail.com

Martin Bugaj

Air Transport Department
University of Žilina
Univerzitná 8215/1
010 26 Žilina
martin.bugaj@fpedas.uniza.sk

Abstract

The paper deals with the issue of processes in securing the operation of aircraft technology. The theoretical part describes the basic concepts such as competence of aircraft technology, legislative requirements, organizations responsible for securing the competence of aircraft technology and a brief overview of the history and development in the field of aircraft technology provision. The analytical part focuses on the methods and procedures for the evaluation of the processes used in the operation of aircraft technology. In this part, the paper also portrays the specific processes which are necessary to secure the operation of aircraft technology. Based on the research of the topic and conclusions, the paper sums up the set of proposals and measures to make the abovementioned processes more effective.

Keywords

processes, aircraft technology, operation

1. Úvod

S procesmi slúžiacimi na zabezpečenie prevádzky lietadlovej techniky sa spoločnosti pôsobiace v predmetnej oblasti stretávajú pravidelne a opakovane. Napriek tomu, že na prvý pohľad by sa mohlo zdať, že sa jedná len o akési jednoduché či dokonca formálne náležitosti, ktoré nestoja za pozornosť, práve opak je pravdou. Množstvo ako aj rozsah týchto procesov, neustále sa meniaci legislatíva a nariadenia a v neposlednom rade aj kapacitné možnosti jednotlivých spoločností, to všetko dohromady predstavuje pomerne vážny problém, ktorého ideálne zvládnutie si vyžaduje extrémne dobré znalosti z danej oblasti, schopnosť predvídania, plánovania, operatívneho rozhodovania, manažovania ako aj mnohé ďalšie zručnosti.

Pri množstve lietadlovej techniky a neustále rastúcom objeme leteckej prepravy sa stáva priam nevyhnutnosťou, a v istom zmysle aj značným umením, dosiahnuť, aby boli všetky tieto procesy zladené takým spôsobom, ktorý by dokázal zabezpečiť plynulé využívanie lietadlovej techniky a to v čo najväčšom možnom rozsahu. Každá chyba môže mať totiž za následok, že konkrétny kus lietadlovej techniky nebude môcť istú dobu vykonávať poslanie, na ktoré je primárne určený. Dochádza tak k stratám, ktoré, vzhľadom na povahu využívania lietadlovej techniky, nie sú určite zanedbateľné. Práve z tohto dôvodu sú v leteckých spoločnostiach za týmto účelom zriaďované samostatné oddelenia, ktorých úlohou je hľadať a optimalizovať spôsoby, ktoré zabezpečia aby boli tieto náležitosti priebežne plnené.

2. Legislatívne požiadavky vymedzujúce spôsobilosť lietadlovej techniky

V bežnom živote sa na každom kroku stretávame s určitými obmedzeniami a nariadeniami, ktoré nám definujú isté mantinely, ktoré sú jasne zadefinované a zvykli sme si na to, že v ich rámci by sme sa mali pohybovať. Najmä v technických oblastiach sú tieto podmienky definované obzvlášť striktné. Oblasť spôsobilosti lietadlovej techniky nie je žiadnou výnimkou.

Vysoká úroveň rigoróznosti legislatívneho vymedzenia v oblasti spôsobilosti lietadlovej techniky má viacero objektívnych a praktických dôvodov. Vo všeobecnosti je v rámci technických oblastí (na rozdiel od napr. prírodných, humanitných či sociálnych oblastí) možné realizovať dôkladnejšie a presnejšie merania a teda je možné aj nastavenie jasne vymedzených podmienok. Skutočnosť, že lietadlová technika sa postupom času stala najdôležitejším druhom prepravy na veľké vzdialenosti, kladie na podmienky jej bezchybného fungovania zvýšené nároky. V neposlednom rade je nutné spomenúť, že aj najmenšie zlyhanie v tejto oblasti môže mať s vysokou pravdepodobnosťou fatálne následky.

Ako novovzniknutý štát sme pochopiteľne stáli pred úlohou vytvorenia vlastnej legislatívy, ktorá by určovala podmienky v oblasti zabezpečenia lietadlovej techniky. Po vstupe do štruktúr Európskej únie sme museli našu legislatívu prispôbiť tak, aby korešpondovala so všeobecne platnou európskou legislatívou. V súčasnej dobe je táto úloha úspešne zvládnutá a máme vypracovaný pomerne komplexný systém zákonov a nariadení, ktoré túto problematiku zastrešujú. Všetky dôležité postupy a procesy, nevyhnutné pri zabezpečení lietadlovej techniky, sú teda legislatívne zadefinované a je potrebné ich striktné dodržiavať.

Jedným z hlavných dokumentov, ktorý je platný vo všetkých krajinách Európskej únie, a teda aj na území Slovenskej republiky, je Nariadenie Komisie EÚ č. 1321/2014, ktoré sa primárne zaoberá „zachovaním letovej spôsobilosti lietadiel a výrobkov, súčastí a zariadení leteckej techniky a o schvaľovaní organizácií a personálu zapojených do týchto činností. Na území Slovenskej republiky sa oblasťou spôsobilosti lietadlovej techniky podrobnejšie zaoberá najmä Zákon č. 143/1998 Z. z. - Zákon o civilnom letectve (tzv. letecký zákon). Z uvedeného zákona si dovoľíme zacitovať aspoň jednu časť a to § 22, v ktorom sú podrobne vymedzené základné požiadavky kladené na letovú spôsobilosť lietadiel. [1]

Nakoľko sledovaná oblasť je pomerne široká, existuje viacero ďalších nariadení, predpisov a dokumentov, ktoré je, v rámci snahy o zabezpečovanie spôsobilosti lietadlovej techniky, taktiež potrebné brať do úvahy. Nezanedbateľné množstvo z nich sa týka aj našich podmienok a preto ich musíme brať do úvahy, dodržiavať a riadiť sa nimi. Za potrebné považujeme spomenúť aspoň ustanovenia ICAO Annex 6/II Prevádzka lietadiel – II. Časť Všeobecné letectvo – lietadlá (Hlava 8 Údržba lietadiel, bod 8.1.1), ktoré pomerne podrobným spôsobom definuje, rozpracováva a súčasne na mnohých miestach aj spresňuje viaceré podmienky, ktoré sa týkajú a úzko súvisia so skúmanou problematikou predkladanej práce, ktorou je oblasť zachovania letovej spôsobilosti lietadiel. [2]

3. Organizácie zabezpečujúce spôsobilosť lietadlovej techniky

Nakoľko letecká doprava zabezpečuje najrýchlejší spôsob prepravy a spojenia medzi v podstate všetkými krajinami sveta, ukázalo sa ako nevyhnutné pokúsiť sa o vytvorenie takej vzájomnej dohody, na základe ktorej by bolo možné jednoznačným spôsobom stanoviť základné a celosvetovo platné podmienky. Za účelom monitoringu a kontroly týchto podmienok dochádzalo postupne k vzniku rôznych organizácií, ktorých primárnou úlohou bolo dozerať na ich dodržiavanie.

Letová spôsobilosť lietadla je limitovaná časom, prípadne počtom nalietaných hodín, resp. počtom prístátí. V súčasnej dobe je organizáciou oprávnenou poskytovať sledovanie letovej spôsobilosti lietadiel Continuing Airworthiness Management Organisation (CAMO), ktorá bola schválená nariadením Komisie (EÚ) č. 1321/2014. [3] Jednou z jej základných úloh CAMO je riadiť a koordinovať všetky postupy, ktoré sú nevyhnutné pri snahe o zachovanie letovej spôsobilosti lietadiel a to v súlade s rozsahom a postupmi príručky pre riadenie zachovania letovej spôsobilosti Continuing Airworthiness Management Exposition (CAME). [4]

Okrem práva riadiť zachovanie letovej spôsobilosti lietadiel vykonáva organizácia CAMO aj niektoré ďalšie činnosti, ktoré s touto oblasťou bezprostredne súvisia. Jedná sa o nasledujúce činnosti:

- predlžovanie platnosti osvedčenia týkajúceho sa overenia letovej spôsobilosti lietadlovej techniky;
- spracovanie programu údržby;
- kontrahovanie časti úloh riadenia týkajúcich sa oblasti pre zachovanie letovej spôsobilosti;
- vydávanie odporúčaní príslušnému úradu pre vydanie osvedčenia o overení letovej spôsobilosti;

- vydanie odporúčaní príslušnému úradu pre vydanie osvedčenia o overení letovej spôsobilosti lietadiel importovaných do EÚ;
- zabezpečenie transferu registrácie lietadiel medzi členskými štátmi EÚ;
- ostatné činnosti v rozsahu dokumentu s názvom Nariadenia Komisie (EÚ) č.1321/2014. [5]

Na území Slovenskej republiky dohliada na dodržiavanie stanovených národných požiadaviek týkajúcich sa letovej spôsobilosti lietadiel civilného letectva ako aj požiadaviek Európskej agentúry pre bezpečnosť letectva (EASA) odbor spôsobilosti lietadiel (OSL), ktorý patrí pod Dopravný úrad. Jeho hlavnou úlohou je zabezpečenie dodržiavania národných požiadaviek a požiadaviek Európskej agentúry pre bezpečnosť letectva týkajúcich sa letovej spôsobilosti lietadiel civilného letectva. Okrem toho má vo svojej kompetencii plnenie ďalších špecifických úloh. [5]

4. Špecifiká vývoja zabezpečovania prevádzky lietadlovej techniky na území Slovenska

Od počiatkov rozšírenia civilnej leteckej prepravy prešlo územie Slovenskej republiky viacerými politickými zmenami, ktoré sa odrazili aj vo vývoji v oblasti zabezpečovania lietadlovej techniky. Počiatky spadajú ešte do čias Rakúsko-Uhorska a následne bolo Slovensko dlhé obdobie súčasťou Československa a to až do roku 1993, kedy získalo samostatnosť.

Po skončení prvej svetovej vojny došlo k prerozdeleniu politického vplyvu a k vzniku nových štátov, pričom 28. októbra 1918 sme sa stali súčasťou novovzniknutej Československej republiky (ČSR). Následný vývoj v tejto oblasti bol totožný s vývojom v Českej republike. Už v priebehu roka 1919 bolo vtedajším Ministerstvom verejných prác ČSR zriadené Vzduchoplavecké oddelenie, ktoré bolo neskôr premenované na Odbor letecký. Za dôležitý míľnik je možné označiť rok 1923, kedy sa ČSR stala členom prvej medzinárodnej komisie pre letectvo – CINA. [6]

Neustále vzrastajúci rozvoj v oblasti leteckej dopravy logicky vyústil do potreby legislatívneho ošetrovania viacerých otázok. Z uvedeného dôvodu bol vypracovaný a v priebehu roka 1925 aj prijatý Zákon č.172/1925 Sb. o letectve. Na svoju dobu sa jednalo o veľmi progresívnu a súčasne aj podrobne prepracovanú legislatívnu normu, ktorej niektoré časti sa, po nevyhnutných prispôbeniach, v podstate používajú až do súčasnosti. Tento zákon bol neskôr novelizovaný zákonom č.48/1930 Sb. a udržal sa v platnosti až do roku 1956. [7]

Z ďalších významných udalostí spomenieme aspoň rok 1964 kedy došlo k rozdeleniu Štátnej leteckej správy na Štátnu leteckú inšpekciu a Správu dopravných letísk. Významné udalosti nastali aj v roku 1969, kedy u nás došlo k vzniku podniku pre leteckú činnosť SLOV-AIR ale najmä k rozdeleniu Správy dopravného letectva na Slovenskú správu dopravných letísk a Českú správu dopravných letísk. V roku 1975 došlo k procesu transformácie 5. sekcie Stálej dopravnej komisie RVHP na Stálu komisiu RVHP pre civilné letectvo. Nakoľko územie Československa spadalo do tzv. východného bloku, podliehala letecká preprava princípom centralistického riadenia. [7, 8]

Od roku 1993, kedy došlo k vzniku samostatnej Slovenskej republiky, sme z pochopiteľných príčin boli svedkami viacerých

udalostí, ktoré významným spôsobom ovplyvnili oblasť zabezpečenia prevádzky lietadlovej techniky. Ako sme už v spomínali pre novovzniknutý štát bolo nevyhnutné vytvoriť vlastnú legislatívu a súčasne sa opätovne zaradiť do medzinárodných spoločenstiev, ktoré túto oblasť zastrešujú.

Procesy potrebné pri zabezpečovaní prevádzky lietadlovej techniky sa neustále menia a vyvíjajú. Čoraz väčšiu úlohu zohráva v tejto oblasti vývoj nových technológií ako aj prispôsobovanie sa podmienkam nadnárodných štruktúr. Nakoľko letecká doprava dokáže efektívne spájať všetky štáty sveta, sme svedkom globalizačných procesov, ktoré zohrávajú, najmä v posledných rokoch, dôležitú úlohu. Ich cieľom je dosiahnuť, aby sa všetky štáty sveta zaviazali dodržiavať rovnaké pravidlá. Slovenská republika nie je v tomto prípade výnimkou a z veľkej časti sa musí prispôbovať zavedeným novým trendom a pružne reagovať na nové prijaté pravidlá.

5. Procesy zabezpečovania prevádzky lietadlovej techniky

Je nevyhnutne potrebné neustále dbať na to, aby si letecká technika dokázala udržiavať požadovanú technologickú úroveň ako aj bezporuchovosť. Pozornosť by mala byť venovaná nie len technickým požiadavkám, ale aj oblasti pozemnej obsluhy lietadiel. Vhodne naplánovanie a načasovanie procesov, ktoré sú pre zabezpečenie týchto úkonov nevyhnutné, je jednou zo základných podmienkou ich úspešného zvládnutia. V poslednej fáze životného cyklu je potrebné prijímať rozhodnutia súvisiace s vyradením lietadlovej techniky z prevádzky, s jej demontážou či prípadným uskladnením.

Údržba lietadlovej techniky

V prvom rade považujeme za potrebné definovať samotný termín údržba. V rámci STN EN 13306, ktorá je slovenskou verzou európskej normy EN 13306: 2017, sa pod pojmom údržba rozumie „kombinácia všetkých technických, administratívnych a riadiacich činností počas životného cyklu objektu s cieľom udržať alebo obnoviť taký jeho stav, v ktorom môže vykonávať požadovanú funkciu.“ [9]

Medzi hlavné ciele procesu údržby, opravy a revízie leteckej techniky je vo všeobecnosti možné zaradiť:

- snaha o zaistenie čo najvyššej úrovne bezpečnosti a spoľahlivosti leteckej techniky a príslušných zariadení a súčasne, v prípade potreby, aj obnovenie jej bezpečnosti a spoľahlivosti,
- získavanie a zhromažďovanie informácií potrebných pre opravy techniky a jej komponentov a na vývoj nástrojov pre techniku a komponenty, ktoré majú byť úplne opravené prípadne nahradené v priebehu procesu údržby,
- získavanie a následné správne využívanie informácií o objektoch a o procesoch nevyhnutných pre optimalizáciu procesu údržby na zabezpečenie požadovanej úrovne bezpečnosti a spoľahlivosti,
- snaha o dosahovanie týchto cieľov v stanovených časových limitoch a súčasne s vynaložením minimálnych finančných nákladov. [10]

Pri údržbe lietadiel ide o vysoko regulovanú činnosť, v rámci ktorej je nevyhnutne potrebné, aby bol každý zásah v maximálne

možnej miere dokumentovaný a preverený. Zároveň ho musí vykonať pracovník, ktorý má na tento zásah príslušnú kvalifikáciu, ovláda a dodržiava všetky schválené postupy a používa pri tom predpísané náradie a postupy. Pre všetky výrobky z oblasti leteckého priemyslu sú charakteristické zložité konfigurácie a pomerne dlhý technický život. Výnosy z tohto odvetvia nie sú tvorené iba ziskami z predaja leteckej techniky, ale aj výnosmi tvorenými nevyhnutnou údržbou, opravami a revíziou, ktoré slúžia na to, aby bola zabezpečená požadovaná jej prevádzkyschopnosť na tridsať a viac rokov. [11]

Medzi hlavné subjekty v etape zabezpečenia prevádzky leteckej techniky patria jej samotní prevádzkovatelia, výrobcovia ako aj rôzni subdodávatelia a medzičlánky pôsobiace v predmetnej oblasti. Zároveň sa do tejto skupiny zaradzujú aj rôzne spoločnosti, ktoré sa akýmkoľvek spôsobom podieľajú na jej údržbe, opravách a revíziách. Prevádzkovatelia sa snažia zabezpečiť jej bezpečnú prevádzku a to pri minimálnych prevádzkových nákladoch. [12]

Je len prirodzené, že v priebehu prevádzkovania leteckej techniky dochádza z času na čas nevyhnutne na jej jednotlivých častiach aj k vzniku rôznych porúch. Za účelom zabránenia vzniku potenciálne nebezpečných situácií, ako aj z dôvodu eliminácie už existujúcich porúch, je nesmierne dôležité dokázať včas prijať a implementovať náležité opatrenia a to tak na technickej, ako aj organizačnej úrovni. Práve takéto opatrenia, v súčinnosti s ošetrovaním, prehliadkami a kontrolami, spoluvytvárajú celý systém technickej údržby leteckej techniky.

Diagnostika lietadlovej techniky

Rastúca zložitosť prevádzky modernej leteckej techniky, neustály trend na znižovanie nákladov na jednej strane a neustále rastúce požiadavky na bezpečnosť a spoľahlivosť na strane druhej, kladú na proces zabezpečovania prevádzky lietadlovej techniky nové výzvy. Odpovede na tieto výzvy prináša využívanie moderných diagnostických systémov a pokročilých metód analyzovania zaznamenaných dát. Systémy vybavené signálovými procesormi s väzbou na palubný počítač a snímačmi (senzormi) diagnostických veličín sú v reálnom čase schopné zabezpečiť primárne informácie o technickom stave leteckej techniky. [13, 14]

Odbor, ktorého úlohou je podrobne sa zaoberať metódami a prostriedkami využiteľnými pri procesoch zisťovania technického stavu objektov sa nazýva technická diagnostika. Hlavným cieľom technickej diagnostiky je zisťovanie technického stavu skúmaného objektu.

Zrejme najdôležitejšou otázkou, na ktorú je potrebné v rámci procesu technickej diagnostiky hľadať odpovedať, je potreba výberu čo najvhodnejších diagnostických veličín. Jedná sa o nositeľov takých skupín informácií o technickom stave diagnostikovaného objektu (prípadne niektorej z jeho častí), ktorých obsahom bude požadovaná výpovedná hodnota. Relevancia tejto veličiny významným spôsobom determinuje schopnosť sledovaného objektu požadovaným spôsobom zvládať plnenie konkrétnych funkcií. Samozrejme, to všetko sa musí diať v súlade s predpísanými technickými podmienkami, ktoré sú zafinancované aj v rámci predpisov o jeho používaní v prevádzkovom stave. [15]

Nezanedbateľnú úlohu v tomto procese zohráva aj využívanie správneho softvéru, prostredníctvom ktorého je umožnené

zobrazenie presných hodnôt snímaných parametrov ako aj ich následné vyhodnocovanie zo strany technického personálu. Zároveň sú sledované a na základe skúseností z prevádzky a údržby následne upresňované limitné hodnoty parametrov, pri ktorých je nevyhnutné vykonávať určité servisné zásahy (napr. zoradenie parametrov, opravy pri poruchách a pod.). [13]

Pozemná obsluha lietadiel

Ďalšou strategicky významnou oblasťou v rámci procesov zabezpečovania prevádzky lietadlovej techniky je nepochybne odvetvie, ktoré sa zaoberá pozemnou obsluhou samotných lietadiel. Prostriedky, ktoré sa v tejto oblasti využívajú, patria medzi integrálne prvky slúžiace na podporu lietadiel. Zároveň tvoria fundamentálnu súčasť a to tak leteckého technického, ako aj prevádzkového zabezpečenia.

Pri snahe o definovanie vybavenia pozemnej podpory lietadiel je vhodné, ak budeme na túto oblasť nazeráť ako na istý priemyselný pojem, ktorého cieľom je označiť podporné vybavenie. Jedná sa pri tom o také vybavenie, ktoré sa obvyčajne nachádza priamo na letisku a ktoré sa používa na údržbu lietadlovej techniky medzi jednotlivými letmi. [16]

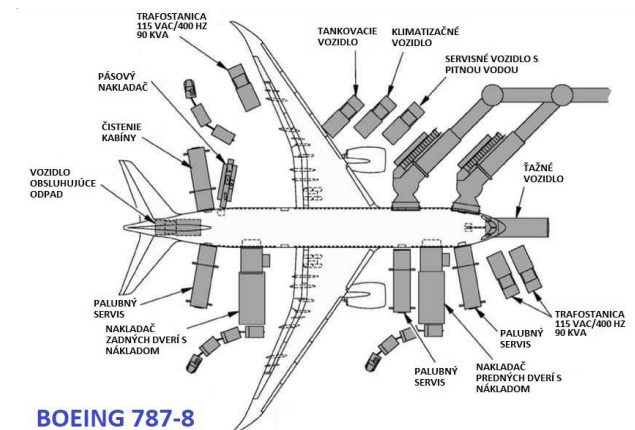
Medzi prostriedky využívané za účelom pozemnej obsluhy lietadlovej techniky sa zaradujú aj všetky podporné vybavenia, ktoré sa nachádzajú na letisku. Obyčajne sú situované na odbavovacích plochách, prípadne v ich obslužnej oblasti alebo v blízkosti jednotlivých terminálov. Jedná sa o také druhy pozemných podporných zariadení, ktorých primárnym účelom je zabezpečiť údržbu lietadiel medzi jednotlivými letmi, ako aj podporu prevádzky lietadiel na zemi. Vo všeobecnosti je sem možné zaradiť viacero pozemných operácií, mobilitu lietadiel a operácie súvisiace s nakladaním/vykladaním nákladu či nástupom/výstupom cestujúcich. [17]

Požadovanú úroveň, kvalitu ako ak požiadavky prostriedkov pozemnej obsluhy lietadiel upravujú viaceré medzinárodné ako aj európske normy. Na základe vymedzení obsiahnutých v európskej norme BS EN 12312 Aircraft ground support equipment. Specific requirements (Pozemné zariadenia pre lietadlá. Špecifické požiadavky) sa medzi najdôležitejšie prostriedky slúžiace na pozemnú obsluhu lietadiel zaradujú:

- zariadenia, ktorých primárnou funkciou je zabezpečovanie ohrevu vzduchu a fungovanie klimatizácie,
- prostriedky zabezpečujúce plnenie lietadlovej techniky pohonnými hmotami, palivom a prevádzkovými kvapalinami,
- prostriedky, prostredníctvom ktorých je možné zabezpečiť na plnenie lietadiel plynmi v stlačenej forme,
- prostriedky slúžiace na kontrolu a preskúšavanie vybraných elektrických systémov lietadiel (spúšťanie leteckých motorov) ako aj kontrolu a dopĺňanie systémov hydrauliky,
- prostriedky využívané v procese odmrazovania lietadlovej techniky a jej ochrany pred možnou námrazou,
- technické prostriedky, ktoré sú využívané v oblasti špeciálnej obsluhy dopravných lietadiel,
- prostriedky slúžiace na umývanie lietadlovej techniky,

- prostriedky určené na ťahanie, vytlačenie a zatlačenie lietadiel (technika a prostriedky pre manipuláciu s lietadlami). [18, 19, 22, 23]

V rámci procesu selekcie prostriedkov, ktoré sú v oblasti pozemnej obsluhy lietadiel využívané je nevyhnutné dôkladne poznať a zároveň brať do úvahy pomerne veľké množstvo okolností. Veľmi vysoká miera dôrazu je v prvom rade kladená najmä na voľbu typu a úrovne realizovaného úkonu, ďalej na množstvo líniových staníc, ale aj na veľké množstvo rozličných úkonov, ktoré sú pre konkrétne typy lietadiel nevyhnutné, na rozsah miery opráv jednotlivých komponentov a pod. [20]



BOEING 787-8

Obrázok 1: Príklad typického rozmiestnenia techniky zabezpečujúcej pozemnú obsluhu lietadla typu Boeing 787-8. Zdroj: Boeing.

Systémy manažovania a monitorovania stavu lietadlovej techniky

Dôležitú, hoci často do určitej miery nedostatočne ocenenú, oblasť v procese zabezpečovania prevádzky lietadlovej techniky predstavuje aj oblasť manažmentu či plánovania. Existuje viacero rôznych systémov a prístupov, ktorých primárnou úlohou je snaha o dosiahnutie takej kombinácie procesov, s využitím ktorých by bolo možné dokázať čo najefektívnejším spôsobom zabezpečiť tak realizáciu ako aj optimálne zvládnutie všetkých nevyhnutných postupov.

Pri moderných typoch lietadlovej techniky funguje automatický zber a dát a ich vyhodnocovanie. Hovoríme o tzv. AHMS – Aircraft Health Monitoring Systems čiže systémoch monitorovania (technického) stavu lietadla. Tieto systémy sú využívané za účelom:

- monitorovania stavu hlavných častí lietadla a to najmä monitorovanie stavu motora / leteckého lopatkového motora (EHM – Engine Health Monitoring).
- systémy monitorovania (technického) stavu a použitia (prevádzky), označované ako HUMS (Health and Usage Monitoring Systems). [21]

Pod skratku HUMS spadajú všetky činnosti a úkony, ktoré sú zamerané na oblasť zberu a zaznamenávania údajov (ODR – Operational Data Recording) a využívajú rôzne analytické postupy. V súčasnosti ich využívajú nie len všetky moderné lietadlá ale aj vrtuľníky. Hlavnou snahou je dosiahnutie čo najvyššieho stupňa pohotovosti, eliminácia možných porúch a súčasne zabezpečenie bezpečnosti lietadlovej techniky. Popri

ich každodennom využívaní v praxi zároveň prebieha aj nepretržitá snaha o ich postupné zdokonaľovanie. [21]

Medzi jednu z najdôležitejších súčastí, spadajúcej do oblasti manažmentu stavu lietadlovej techniky, je nepochybne potrebné zaradiť oblasť manažovania stavu motora (Engine Health Management – EHM). Práve v tejto oblasti došlo v poslednom období k pomerne dôležitej zmene, ktorú je vhodné spomenúť. Namiesto dovtedajšieho pojmu monitorovanie stavu motora sa v praxi začal používať pojem manažment stavu motora, ktorý má v sebe zahrnutý širší význam. [13]

6. Návrhy a odporúčania pre prax

V priebehu posledných približne dvanástich mesiacov došlo vo svete k situácii, ktorú by nikto nemohol vopred predpokladať a ktorá v konečnom dôsledku zapríčinila, že sa nami zvolená oblasť stala ešte omnoho aktuálnejšou, ako sme by sa pri jej výbere mohli pôvodne nazdávať. V období, v ktorom sme uvažovali nad voľbou témy našej diplomovej práce, totiž začalo postupne dochádzať k výraznej redukcii objemu leteckej dopravy vo svete. Súviselo to pochopiteľne s pandémiou ochorenia Covid-19 a s postupným prijímaním nevyhnutných opatrení, zameraných na snahu o zabránenie šíreniu tohto ochorenia vo svete. Z uvedeného dôvodu bol objem letov postupne do veľkej miery obmedzovaný a obrovské množstvo leteckej techniky bolo nevyužívané resp. jej využívané bolo postupne zredukované iba na minimálny rozsah.

V súčasnej dobe, kedy sa postupne blížíme ku ukončeniu procesu spracovania zvolenej témy predkladanej práce (máj 2021), už môžeme celkom zreteľne vnímať pomerne veľké množstvo náznakov a indícií, že pandemická situácia vo svete sa v globále začína zlepšovať. Priamym dôsledkom toho je, že mnohé opatrenia, ktoré boli pred časom prijaté, sa postupne začínajú zmiernovať. Uvedená skutočnosť, v kombinácii s či už ekonomickými záujmami, tlakom jednotlivých vlád, nadnárodných spoločností, ale v neposlednom rade aj s požiadavkami bežných obyvateľov, má za následok, že v dohľadom čase môžeme veľmi pravdepodobne očakávať postupné opätovné naštartovanie leteckej dopravy a to v čoraz väčšom rozsahu.

Nakoľko existuje pomerne vysoký predpoklad, že uvedené uvoľňovanie v najbližšom období reálne v mnohých častiach sveta skutočne nastane, je nevyhnutné, aby na neho dokázali letecké spoločnosti adekvátnym spôsobom zareagovať. Ako už bolo povedané, letecká technika bola v posledných viac ako dvanástich mesiacoch využívaná iba v značne obmedzenom rozsahu a práve to je dôvodom, že v procese jej opätovného spustenia bude významnú úlohu zohrávať práve efektívne zvládnutie a manažovanie všetkých procesov, ktoré sa pri zabezpečení jej prevádzky využívajú.

Zanedbanie týchto náležitostí by veľmi pravdepodobne mohlo viesť k značnému oneskoreniu pri spojzdaní lietadlovej techniky a pri jej následnom zaradovaní do prevádzky, čo by sa nepochybne odzrkadlilo aj poklesom firemnej pozície na trhu. Letecké spoločnosti, ktoré nebudú schopné zabezpečiť aby boli všetky nevyhnutné procesy v potrebnom čase zrealizované, tak môžu stratiť svoju konkurenčnú výhodu, čoho priamym dôsledkom bude aj zaznamenávanie ďalších, a to nezanedbateľných, finančných strát. Nakoľko finančná situácia mnohých leteckých spoločností je na už teraz, po vyše roku trvania rôznych obmedzení súvisiacich s podmienkami leteckej

prepravy, pomerne nelichotivá, produkcia ďalších finančných strát by sa pre ne mohla ukázať v konečnom dôsledku ako likvidačná.

Nemalo by sa zabúdať ani na ďalšiu skupinu, do ktorej spadá povinnosť priebežnej údržby ako aj zabezpečovania všetkých potrebných procesov pre tú časť lietadlovej techniky, ktorá ostala počas obdobia trvania pandémie Covid-19 v používaní. Aj táto časť si bude vyžadovať určitú, hoci mierne odlišnú, formu kontroly a zabezpečenia. Do popredia sa tak dostávajú aj ďalšie úlohy, ktoré sa týkajú predovšetkým otázky správneho časového manažmentu.

Určitú úroveň rizika, ktorého podcenenie by mohlo viesť ku vzniku ďalších možných problémov, vidíme aj v rámci ďalšej skupiny lietadlovej techniky, ktorá v poslednom roku fungovala iba v obmedzenom režime používania. Riziko v tomto prípade spočíva najmä v tom, že tieto stroje nemohli byť vyťažované do takej miery, ako by tomu malo byť za optimálnych okolností a preto si myslíme, že v záujme bezpečnosti bude nevyhnutné vykonať ich dôkladnú kontrolu.

Ukazuje sa, že najdôležitejšiu úlohu v oblasti riadenia procesov pri zabezpečení prevádzky lietadlovej techniky budú zohrávať predovšetkým schopnosti vedúcich pracovníkov v jednotlivých leteckých spoločnostiach, zamerané na správne načasovanie a manažovanie jednotlivých procesov. Nesmierne dôležité bude aj neustále monitorovanie vývoja situácie vo svete a všetkých zmien, ktoré sa tejto oblasti priamo dotýkajú.

Jednu z kľúčových úloh však bude predstavovať aj pripravenosť a schopnosť leteckých spoločností na všetky prípadné zmeny adekvátnym spôsobom reagovať. Nezanedbateľný vplyv na úspešnosť bude mať aj ich schopnosť v správnom čase alokovať dostatočné zdroje a následne aj ochota dostatočný počet týchto zdrojov vynaložiť. Súčasne však bude potrebné zabezpečiť, aby nedochádzalo k tomu, že spoločnosť nebude schopná v adekvátnom rozsahu pokrývať všetky potreby trhu.

Dostatočná miera pochopenia dôležitosti aktuálnej situácie, v kombinácii s dostatočnou predprípravou, môžu jednotlivým leteckým spoločnostiam významným spôsobom napomôcť k tomu, aby boli schopné zabezpečiť realizáciu všetkých potrebných procesov v správnom čase, v požadovanej kvalite a v neposlednom rade aj v potrebnom rozsahu.

Zhrnutie týchto oblastí, ako aj najdôležitejších procesov, na ktoré sa v rámci jednotlivých oblastí bude predovšetkým potrebné zamerať, prezentujeme v nasledujúcej schéme.



Obrázok 2: Prehľad vybraných procesov nevyhnutných v procese zabezpečenia prevádzky lietadlovej techniky. Zdroj: Autori.

7. Záver

Poznanie a dodržiavanie všetkých procesov nutných pre zabezpečenie prevádzky lietadlovej techniky, predstavuje pre letecké spoločnosti jeden z nevyhnutných predpokladov k tomu, aby mohli svoju činnosť vôbec vykonávať. V rámci snahy o to, aby lietadlá absolvovali čo najviac letových hodín, ktoré generujú hlavnú časť zisku, sa jedná o oblasť, v ktorej je rýchla a správna orientácia nevyhnutnosťou.

Dôležitosť tejto problematiky zvlášť vyniká práve v tomto období, kedy sa očakáva, že obmedzenia, vyplývajúce zo snahy o zabránenie šírenia ochorenia Covid-19 vo svete, sa postupne začnú uvoľňovať. Nakoľko mnohé z týchto opatrení boli zamerané práve na cestovanie a teda sa priamo týkali využívania leteckej techniky, dá sa s vysokou mierou pravdepodobnosti predpokladať, že po ich zrušení nastane v tejto oblasti prudký pohyb.

Včasná zvládnutie všetkých procesov zameraných na to, aby bola lietadlová technika k dispozícii hneď, ako ju bude možné opätovne vo veľkom rozsahu využívať, sa stáva nevyhnutným predpokladom k tomu, aby mohli letecké spoločnosti opäť poskytovať služby a pomaly začať znižovať finančné straty, ktoré im v priebehu posledného roka vznikli.

Nakoľko sa jedná o pomerne širokú oblasť a mnohé z procesov na seba nadväzujú, ich správne naplánovanie, zosúladenie a realizácia môže zabezpečiť v danom okamihu nezanedbateľnú konkurenčnú výhodu. Od správneho manažovania týchto činností sa bude odvíjať úspech mnohých spoločností, ktoré tak môžu získať množstvo nových zákazníkov a posilniť svoju pozíciu na trhu. V prípade nezvládnutia, resp. nesprávneho zareagovania na meniace sa podmienky, je možné očakávať významné problémy a negatívne ekonomické dopady, ktoré len prehĺbia deficit, v ktorom sa už dnes pomerne veľké množstvo týchto spoločností nachádza.

Referencie

- [1] ÚRADNÝ VESTNÍK EURÓPSKEJ ÚNIE, 2014. Nariadenie komisie (EÚ) č. 1321/2014. [online]. [cit. 2021.02.01]. Dostupné na internete: <<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/SK/TXT/PDF/?uri=CELEX:32014R1321&from=RO>>
- [2] ICAO.INT, 2017. ANNEX 6 - Operation of Aircraft Part II - International General Aviation. [online]. [cit. 2021.02.01]. Dostupné na internete: <<https://www.icao.int/SAM/Documents/2008/RPEO03/Anexo%206%20Partell%20Just%20Cambios.pdf>>
- [3] JETAGE.SK, 2021. CAMO - sledovanie letovej spôsobilosti. [online]. [cit. 2021.03.08]. Dostupné na internete: <<https://jetage.sk/sk/sluzby/manazment-lietadiel/camo-sledovanie-letovej-sposobilosti/>>
- [4] DOPRAVNÝ ÚRAD, 2021. Organizácie riadiace zachovanie letovej spôsobilosti. [online]. [cit. 2021.03.08]. Dostupné na internete: <<http://letectvo.nsat.sk/letova-sposobilost/organizacie-riadiace-zachovanie-letovej-sposobilosti/>>
- [5] DOPRAVNÝ ÚRAD, 2021. Letová spôsobilosť lietadiel. [online]. [cit. 2021.03.08]. Dostupné na internete: <<http://letectvo.nsat.sk/letova-sposobilost/letova-sposobilost-lietadiel/>>
- [6] LPS.SK. 2018. História. [online]. [cit. 2020.12.11]. Dostupné na internete: <<https://www.lps.sk/sk/profil/historia>>
- [7] NOVÁK, A, - ŽILKA, Z. 2001. Zabezpečovacia letecká technika. Bratislava: EDIS, 2001, 124 s. ISBN 80-7100-894-X.
- [8] AVIATION SAFETY NETWORK, 2012. Slov-Air. [online]. [cit. 2021.01.15]. Dostupné na internete: <<http://aviation-safety.net/database/operator/airline.php?var=7714>>
- [9] STN EN 13306 (950101), 2018. Údržba. Terminológia údržby.
- [10] PENTZ, A. C. 2015. A Service Life Extension (SLEP) Approach to Operating Aging Aircraft Beyond Their Original Design Lives. [Dizertačná práca]. Washington: George Washington University. [online]. [cit. 2021.01.31]. Dostupné na internete: <<http://pqdopen.proquest.com/doc/1671782046.html?FMT=AI>>
- [11] STERKENBURG, R. – KROES, M. 2019. Aircraft Maintenance & Repair. 8th Edition. London: McGraw Hill Professional. ISBN 978-1260441055.
- [12] KONTOGIANNIS, T, - MALAKIS, S. 2017. Cognitive Engineering and Safety Organization in Air Traffic Management. Boca Raton: CRC Press, 2017, 458 s. ISBN 978-1-138-04972-7.
- [13] KOBLEN, I. – SZABO, S. 2017. Manažment životného cyklu leteckej techniky II. Košice: Technická univerzita v Košiciach, Letecká fakulta. ISBN 978-80-553-2829-4.
- [14] PAŘÍZEK, J. 2004. Diagnostika letadlových systémů a prostředky objektivní kontroly. Brno: Vojenská akademie v Brně.
- [15] VALEŇČÍK, Š. 2011. Spôľahlivostné a diagnostické metódy prevádzkyschopnosti strojov. In: Transfer inovácií. Roč. 13, č. 19. s. 56-60. Košice: Strojnícka fakulta Technickej univerzity v Košiciach. ISSN 1337-7094.

- [16] TRONAIR.COM. 2021. What Is Ground Support Equipment? [online]. [cit. 2021.02.02]. Dostupné na internete: <<https://www.tronair.com/support/ground-support-equipment-glossary/>>
- [17] ACPR REPORT 78. 2012. Airport Ground Support Equipment (GSE): Emission Reduction Strategies, Inventory, and Tutorial. Washington: Federal Aviation Administration. ISBN 978-0-309-25862-3.
- [18] BS EN 12312. 2017. Aircraft ground support equipment. Specific requirements.
- [19] FERENC J, STRAKOVÁ E. 2011. Prostriedky na pozemnú obsluhu lietadiel. Košice: Letecká fakulta Technickej univerzity v Košiciach.
- [20] SHARPE, M. – SHAW, R. 2001. Boeing 737-100 and 200. Shrewbury: MBI Publishing Company. ISBN 0-7603-0991-4.
- [21] MARÉ, J. CH. 2017. Aerospace Actuators 2: Signal-by-Wire and Power-by-Wire. London: ISTE Ltd. ISBN 978-1-84821-942-7.
- [22] NOVÁK, A., NOVÁK SEDLACKOVÁ, A., KANDERA, B. and LUSIAK, T., 2020. Flight inspection with unmanned aircraft, Transport Means - Proceedings of the International Conference 2020, pp. 589-593.
- [23] NOVÁK, A., SEDLÁCKOVÁ, A.N., BUGAJ, M., KANDERA, B. and LUSIAK, T., 2020. Use of unmanned aerial vehicles in aircraft maintenance, Transportation Research Procedia 2020, pp. 160-170.