

ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE
FAKULTA DOPRAVNÍ

Josef Horký

NOVÉ TRENDY VE VZDĚLÁVÁNÍ PRACOVNÍKŮ
ÚDRŽBY LETADEL

Bakalářská práce

2015



K621..... Ústav letecké dopravy

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE (PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení studenta (včetně titulů):

Josef Horký

Kód studijního programu a studijní obor studenta:

B 3710 – TUL – Technologie údržby letadel

Název tématu (česky): **Nové trendy ve vzdělávání pracovníků údržby letadel**

Název tématu (anglicky): New Trends in the Education of the Aircraft Maintenance Staff

Zásady pro vypracování

Při zpracování bakalářské práce se řiďte osnovou uvedenou v následujících bodech:

- Úvod
- Vzdělávací systém pracovníků údržby letadel v USA
- Vzdělávací systém pracovníků údržby letadel v ČR
- Statistické prognózy potřebného počtu pracovníků údržby letadel na příští dvě dekády
- Mechanismus navrhování změn v osnovách škol pro pracovníky údržby letadel v působnosti FAA
- Návrh změny vzdělávacího systému pracovníků údržby letadel v ČR
- Závěr

- Rozsah grafických prací: dle pokynů vedoucího bakalářské práce
- Rozsah průvodní zprávy: minimálně 35 stran textu (včetně obrázků, grafů a tabulek, které jsou součástí průvodní zprávy)
- Seznam odborné literatury: Nařízení Evropské Komise (ES č. 2042/2003). EASA European Aviation Safety Agency. [online]
AC 65-30B, Overview of the Aviation Maintenance Profession. Federal Aviation Administration. [online]
Atkinson, Fort. AMT Aircraft Maintenance Technology. 2014

Vedoucí bakalářské práce: **Ing. Luboš Stibůrek**
Ing. Vladimír Němec, Ph.D.

Datum zadání bakalářské práce: **24. října 2014**
(datum prvního zadání této práce, které musí být nejpozději 10 měsíců před datem prvního předpokládaného odevzdání této práce vyplývajícího ze standardní doby studia)

Datum odevzdání bakalářské práce: **24. srpna 2015**
a) datum prvního předpokládaného odevzdání práce vyplývající ze standardní doby studia a z doporučeného časového plánu studia
b) v případě odkladu odevzdání práce následující datum odevzdání práce vyplývající z doporučeného časového plánu studia

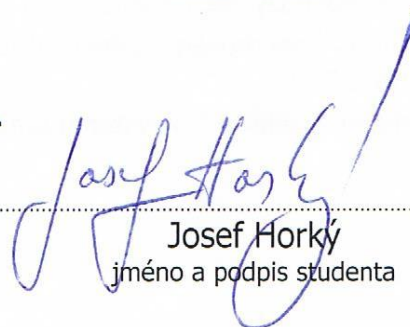


doc. Ing. Daniel Hanus, CSc.
vedoucí
Ústavu letecké dopravy



prof. Dr. Ing. Miroslav Svítek
děkan fakulty

Potvrzuji převzetí zadání bakalářské práce.



Josef Horký
jméno a podpis studenta

V Praze dne 24. října 2014

Poděkování

Na tomto místě bych rád poděkoval všem, kteří mi poskytli pomoc s vypracováním této práce. Zejména děkuji panu Ing. Lubošovi Stibůrkovi a panu doc. Ing. Vladimíru Němcovi, Ph.D. za odborné konzultování bakalářské práce a poskytnutí mnoha důležitých rad, informací a materiálů. Rovněž bych chtěl poděkovat panu Jaroslavu Deylovi vedoucímu odborného výcviku na Střední odborné škole civilního letectví, Praha – Ruzyně a Ing. Lucii Ošmerové z Odboru způsobilosti leteckého personálu na Úřadu pro civilní letectví za vstřícnost a pomoc při získání potřebných informací a podkladů.

Prohlášení

Předkládám tímto k posouzení a obhajobě bakalářskou práci, zpracovanou na závěr studia na ČVUT v Praze Fakultě dopravní.

Nemám závažný důvod proti užívání tohoto školního díla ve smyslu § 60 Zákona č. 121/2000 Sb., o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon).

Prohlašuji, že jsem předloženou práci vypracoval samostatně a že jsem uvedl veškeré použité informační zdroje v souladu s Metodickým pokynem o etické přípravě vysokoškolských závěrečných prací.

V Praze dne 24. srpna 2015

.....

podpis

ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

Fakulta dopravní

NOVÉ TRENDY VE VZDĚLÁVÁNÍ PRACOVNÍKŮ ÚDRŽBY LETADEL

bakalářská práce

srpen 2015

Josef Horký

ABSTRAKT

Předmětem bakalářské práce „Nové trendy ve vzdělávání pracovníků údržby letadel“ je analyzovat současné vzdělávací systémy pracovníků údržby v ČR a v USA, prognózovat rozvoj trhu letecké techniky a údržby v následujících dvou dekadách a na základě potřeb trhu navrhnout adekvátní opatření v systému vzdělávání leteckých techniků.

ABSTRACT

The subject of bachelor thesis „New Trends in the Education of the Aircraft Maintenance Staff“ is analysis actual education systems of the aviation maintenance personnel in the Czech republic and in the USA, prognosis market outlook of aviation technology and maintenance for two decades and on the basis of market needs suggest adequate measures in the education system of maintenance personnel.

KLÍČOVÁ SLOVA

Pracovník údržby letadel, vzdělávací systém, výcvikové organizace, předpisy, teorie, znalosti, praxe, zkušenosti, kvalifikace, průkaz technika, kontinuální vzdělávání, organizace údržby, prognóza, trh práce, poptávka, věková analýza, Next Tech for NextGen

KEY WORDS

Aviation maintenance person, education system, training organization, regulations, theory, knowledge, practise, experience, qualification, mechanic's license, continuing education, maintenance organization, prognosis, labour market, demand, aging analysis, Next Tech for NextGen

Obsah

1. Seznam použitých zkratek	8
2. Úvod	9
3. Vzdělávací systém pracovníků údržby letadel v USA	10
3.1. Profese v údržbě letadel	10
3.2. Kvalifikovaní technici a opraváři v působnosti FAA	10
3.2.1. Certifikovaní mechanici	10
3.2.2. Certifikovaní „Repairman“	11
3.2.3. Certifikovaní mechanici v kategorii LSA (Light – Sport Aircraft)	11
3.2.4. Avionici	11
3.3. Požadavky stanovené na praktický výcvik	12
3.3.1. Výcvik v organizaci údržby schválené FAA nebo v FBO	12
3.3.2. Výcvik u armádních sil	12
3.3.3. Organizace pro výcvik údržby podle Part 147	13
3.4. Povinné zkoušky FAA pro letecké mechaniky	13
3.4.1. Písemný test	13
3.4.2. Ústní přezkoušení a zkoušky praktických dovedností	13
4. Vzdělávací systém pracovníků údržby letadel v České republice	15
4.1. Mezinárodní organizace pro civilní letectví (ICAO)	15
4.2. Vzdělávací systém pracovníků údržby letadel před vstupem ČR mezi členské státy JAA	16
4.3. Změny ve vzdělávacím systému pracovníků údržby letadel po vstupu ČR mezi členské státy JAA	18
4.4. Vzdělávací systém pracovníků údržby letadel po vstupu ČR do EU	20
4.4.1. Part M – Požadavky na zachování letové způsobilosti	21
4.4.2. PART 145 – Oprávnění organizací k údržbě letadel	22
4.4.3. PART 66 – Osvědčující personál údržby	22
4.4.4. PART 147 – Požadavky na výcvikové organizace	23
4.5. Aktuální vzdělávací systém pracovníků údržby letadel v ČR	23
4.5.1. Požadavky na základní teoretické znalosti	24
4.5.2. Požadavky na praktickou část výuky	26
4.6. Organizace pro výcvik leteckého personálu v ČR	28
4.7. Porovnání vzdělávacích systémů pracovníků údržby v ČR a v zahraničí	30
4.8. Vzdělávací systém pracovníků údržby z praxe	31
5. Statistické prognózy potřebného počtu pracovníků údržby letadel na příští dvě dekády	33
5.1. Problematika zaměstnavatelů na trhu práce	34

5.2.	Situace ve Spojených státech amerických	35
5.3.	Situace v České republice	37
6.	Mechanismus navrhování změn v osnovách škol pro pracovníky údržby letadel v působnosti FAA.....	40
6.1.	Next Tech for NextGen.....	41
7.	Návrh změny vzdělávacího systému pracovníků údržby letadel v České republice	43
8.	Závěr.....	45
9.	Použité zdroje	46
10.	Seznam příloh.....	48

1. Seznam použitých zkratek

A&P – Airframe and Power plant (Drak a pohonná jednotka)

AML – Aircraft maintenance licence (Průkaz technika údržby)

AMTS – Aviation maintenance technician school (Organizace pro výcvik údržby)

ATC – Air Traffic Control (Řízení letového provozu)

ČR – Česká republika

EASA – European aviation safety agency (Evropská agentura pro bezpečnost v letectví)

ECAC – European civil aviation conference (Evropská konference pro civilní letectví)

ES – Evropské společenství

EU – Evropská unie

FAA – Federal aviation administrative (Federální letecký úřad)

FAR – Federal aviation regulations (Federální letecká předpisy)

FBO – Fixed base operator (Operátor na základně)

ICAO – International civil aviation organization (Mezinárodní organizace pro civilní letectví)

IT – Informační technologie

JAA – Joint aviation authorities (Sdružení leteckých úřadů)

JAR – Joint aviation requirements (Sdružené letecké předpisy)

LSA – Light sport aircraft (Lehké sportovní letadlo)

SLI – Státní letecká inspekce

USA – Spojené státy americké

VUML – Výuka údržby malých letadel

2. Úvod

Letecká doprava se řadí mezi odvětví lidské činnosti, kde jsou kladeny vysoké nároky na vzdělávání jedinců, neboť chyba jednotlivce může mít fatální následky. Ohrožena je bezpečnost posádek, cestujících, ale i obyvatel z hustě obydlených městských aglomerací v blízkosti letišť. Selhání lidí a techniky má za následek ztráty na lidských životech a zdraví, mimořádné materiální škody a velice negativní celospolečenské účinky s výrazným dopadem na ekonomiku.

Bezpečnost leteckého provozu je prvořadým cílem všech zúčastněných subjektů, tedy pilotů, řídicích letového provozu, pracovníků zajišťujících provoz a pracovníků údržby. Vysoká míra bezpečnosti a spolehlivosti musí být garantována nejen u leteckého personálu, ale i v technické oblasti. Spolehlivost samotných letadel je zaručena vyhověním předpisů, během procesu certifikace nového letounu. V rámci provozu musí být rovněž letoun udržován nad určitou hodnotou spolehlivosti, docílenou systémem údržby. Ten je v dnešní době certifikován u dopravních letadel podle postupů metodiky MSG – 3.

Na personál pracující v leteckém provozu jsou kladeny vysoké nároky na jejich kvalifikaci. Kvalifikace se odvíjí od základního vzdělání v dané oblasti s následným pravidelně se opakujícím výcvikem, v intervalech, které jsou stanoveny předpisem. Je proto třeba na kvalifikaci nahlížet jako na „závazek“ k celoživotnímu vzdělávání, neboť oblast letectví se neustále vyvíjí a klíčem k úspěchu je právě soustavné vzdělávání. Úroveň vzdělání a znalostí jednotlivců se odvíjí od nastavené kvality systému jejich výcviku.

Cílem této práce je zaměřit se na současné vzdělávací systémy pracovníků údržby letadel, zmapovat předpokládaný vývoj trhu letecké techniky a údržby v následujících dvou dekadách a na základě požadavků trhu navrhnout adekvátní opatření ve výcviku leteckého personálu.

3. Vzdělávací systém pracovníků údržby letadel v USA

3.1. Profese v údržbě letadel

Údržbu letadel vykonávají dvě skupiny pracovníků: technici bez licence a kvalifikovaní technici. (1)

Nekvalifikovaní technici mohou pracovat pouze pod dozorem osoby s kvalifikací. Mají ve značné míře omezený rozsah úkonů údržby a nemohou uvolňovat letadla do provozu. Tyto faktory značně omezují jejich profesní růst. Uplatnění nalézají ve výrobních závodech, servisních organizacích nebo u leteckých dopravců. (1)

3.2. Kvalifikovaní technici a opraváři v působnosti FAA

Kvalifikovaný personál údržby je rozdělen do třech základních kategorií:

- a) Certifikovaní mechanici
- b) Certifikovaní „repairman“^I
- c) Certifikovaní mechanici v kategorii LSA (Light – Sport Aircraft)^{II} (1)

3.2.1. Certifikovaní mechanici

Většina pracovníků údržby spadá do této kategorie. FAA dále rozděluje tuto kategorii na dvě oblasti: Drak a Pohonná jednotka. Mnoho mechaniků má kvalifikaci v obou oblastech (označovány jako A&P). Někteří technici jsou ale kvalifikováni pouze jako drakaři (A) nebo motoráři (P). Žadatel o průkaz mechanika v působnosti FAA musí splnit tyto požadavky:

1. Minimální věk uchazeče je 18 let
2. Schopnost číst, psát a komunikovat v anglickém jazyce
3. Doložený 18-ti měsíční praktický výcvik (popřípadě 30-ti měsíční současně na draku a pohonné jednotce) v jedné z uznaných organizací nebo absolvent školy schválené podle Part 147 v působnosti FAA (AMTS – Aviation Maintenance Technician School)
4. Úspěšné absolvování písemných testů, ústních zkoušek a praktických zkoušek z každé oblasti
5. Absolvování všech požadovaných zkoušek během 24 měsíců (1)

^I česky „opraváři“

^{II} letouny v kategorii LSA splňují tyto parametry: MTOW 600kg, max. pádová rychlost 45 knotů, max. dvě sedadla, jednomotorové, pevná či na zemi stavitelná vrtule, nepřetlaková kabina, pevný podvozek

3.2.2. Certifikovaní „Repairman”

Tato kategorie techniků má kvalifikaci pouze v rozsahu jednoho nebo dvou specifických úkonů údržby. Vzhledem k omezeným pravomocem, mohou pracovat pouze za určitých podmínek. Zaprvé je požadován stálý dohled servisních organizací schválených FAA, komerčních provozovatelů nebo leteckých dopravců a zadruhé musí být vybrané specifické úkony vykonávány každodenně. (1)

Kladené požadavky na žadatele o průkaz této kategorie:

1. Minimální věk uchazeče je 18 let
2. Schopnost čtení, psaní a komunikace v anglickém jazyce
3. Speciální kvalifikace k provádění údržby letadel nebo letadlových celků
4. Zaměstnání u schválené servisní organizace, komerčního provozovatele, nebo u leteckého dopravce a vykonávání specifických úkonů vyžadující zvláštní kvalifikaci
5. Doporučení na pozici od svého zaměstnavatele
6. Doložený 18-ti měsíční praktický výcvik v rámci specifické pracovní pozice, nebo absolvovaný formální výcvik, který FAA uzná jako způsobilý (1)

3.2.3. Certifikovaní mechanici v kategorii LSA (Light – Sport Aircraft)

Tato kategorie vznikla přibližně před deseti lety, s cílem zajistit legislativní podmínky pro provoz a údržbu letounů kategorie LSA v působnosti FAA. Pracovníci údržby v kategorii LSA mohou být certifikováni v pěti třídách. Třídy vycházejí z jednotlivých podkategorií LSA: kluzáky, balóny a vzducholodě, rogała a motorový paragliding. (1)

Držitelé průkazu mechanika v kategorii LSA mohou provádět údržbu a uvolňovat letadla do provozu, kterým bylo vydáno osvědčení o zvláštní letové způsobilosti v kategorii LSA. (1)

Žadatelé o průkaz pracovníka údržby v kategorii LSA musí povinně absolvovat společný vzdělávací modul pro všechny kategorie LSA a z něho oddělený konkrétní modul nebo moduly pro každou třídu LSA. (1)

3.2.4. Avionici

Náplní práce avioniků je údržba pokročilých elektronických zařízení, kterými jsou vybavena moderní letadla. (1)

Pracovník údržby, který je certifikován podle FAA jako mechanik se specializací na drak letounu, může být oprávněn k údržbě avionických zařízení. Toto oprávnění se uděluje

pouze mechanikům, kteří jsou řádně vyškoleni, kvalifikováni a vybaveni vhodným náradím a technikou k provádění dané činnosti. (1)

V odvětví se vyskytují rovněž avionici bez certifikace, pracující pro letecké dopravce nebo organizace údržby, zaměřené na avionické celky. Tito pracovníci získali zkušenosti s údržbou avioniky během prací pro armádní údržbu, výrobce avioniky a jiná související odvětví. (1)

3.3. Požadavky stanovené na praktický výcvik

Žadatelé o průkaz leteckého mechanika schváleného FAA si mohou zvolit jednu ze tří cest k získání požadovaných praktických zkušeností v rámci kvalifikace A&P. (1)

3.3.1 Výcvik v organizaci údržby schválené FAA nebo v FBO

Budoucí technici pracují v těchto organizacích pod dozorem zkušených A&P mechaniků po dobu 30-ti měsíců v případě výcviku na draku a pohonné jednotce, nebo 18 měsíců v jednotlivých oblastech. FAA uznává „měsíc praktického výcviku“, jako období ve kterém bylo odpracováno nejméně 160 hodin. Pro získání certifikátu A&P je tedy zapotřebí absolvovat nejméně 4800 hodin praktického výcviku, jednotlivě pak 2880 hodin. Praktický výcvik musí být náležitě zdokumentovaný. Mezi přijatelné formy dokumentace patří: výplatní páska, záznam pracovní činnosti podepsaný dozorcím mechanikem nebo notářsky ověřené prohlášení, stvrzující absolvování stanovených hodin praktického výcviku pro danou kategorii. Toto prohlášení je vyžadované od certifikovaných leteckých dopravců, organizací údržby nebo kvalifikovaných mechaniků nebo opravářů, dohlížejících na výcvik. (1)

3.3.2 Výcvik u armádních sil

Uchazeč o průkaz technika se může připojit rovněž k jedné z ozbrojených služeb, kde získá plnohodnotný výcvik a praxi v údržbě letadel. Po vstupu do armády se uchazeč připojuje k vojenským specialistům z povolání, jejichž praktický výcvik ale FAA neuznává. Nedochozí tedy k odečítání času z 30/18 měsíců. Podobně jako u zkušeností získaných během výcviku u civilního zaměstnavatele, si žadatel musí vyčlenit určitý čas k přípravě na písemné a ústní/praktické zkoušky. Inspektoři pověření FAA následně provádějí přezkoumání kvalifikace uchazeče formou pohovoru. Když kandidát splňuje podmínky stanovené v Part 65 Hlava D, je mu udělena certifikace. (1)

V nedávné době přišla organizace Joint Services Aviation Maintenance Technician Certification Council (JSAMTCC) s podrobným návrhem výcviku armádních techniků.

Tento výcvik značně převyšuje požadavky stanovené v Part 65, § 65,77 (b), jimiž se řídí civilní organizace pověřené výcvikem budoucích techniků. Zbývá jen, aby pověřené osoby z FAA certifikovaly tento výcvik a zařadily jej na seznam mezi uznávané výcviky. (1)

3.3.3. Organizace pro výcvik údržby podle Part 147

Žadatel o průkaz má na výběr ze 170 škol, které splňují požadavky stanovené v části 147. Tyto školy poskytují vzdělání v oblasti draku i pohonné jednotce. Mnoho škol rovněž pořádá vzdělávací kurzy pro avioniky, zaměřené na elektroniku a vybavení letounu. (1)

Pro přijetí na tyto školy je ve většině případů požadován středoškolský diplom. Délka kurzu schváleného FAA se pohybuje od 12 do 24 měsíců, ale praktický výcvik je obvykle kratší než požaduje FAA u výcviku v zaměstnání. (1)

Po úspěšném absolvování studia se uchazeč může přihlásit ke zkouškám FAA. Výhodou studia v organizaci Part 147 oproti výcviku u armády nebo v zaměstnání může být často vyšší nástupní plat absolventů. (1)

3.4. Povinné zkoušky FAA pro letecké mechaniky

3.4.1. Písemný test

Před samotným absolvováním prvního testu musí uchazeč nejprve předložit potvrzení o ukončení studia v organizaci Part 147 nebo doklad o civilní či vojenské praxi. Toto potvrzení se předkládá inspektorovi FAA na nejbližším úřadě. (1)

Pokud je inspektor přesvědčen o způsobilosti uchazeče v žádané oblasti letounu, pak je vyzván k absolvování písemných testů. Testy jsou rozděleny podle zaměření do třech kategorií na všeobecné, drak letounu nebo pohonná jednotka. (1)

Poté musí uchazeč navštívit jednu z mnoha počítačových zkušeben rozestých po celém světě. Test je považován za úspěšný, pokud uchazeč získá alespoň 70% z celkového počtu bodů. (2) Testy jsou zpoplatněné, ale výsledky jsou okamžité. Pokud uchazeč neuspěje, pak musí vyčkat následujících 30 dnů na přezkoušení. Přezkoušení pokrývá všechny tematické oblasti, ve kterých uchazeč neuspěl. Všechny testy musí být absolvovány během 24 měsíců. Teprve po splnění všech písemných testů může být uchazeč připuštěn k ústnímu přezkoušení. (1)

3.4.2. Ústní přezkoušení a zkoušky praktických dovedností

Ústní a praktické zkoušky zahrnují 43 okruhů z technické a legislativní oblasti. Spojují teoretické přezkoušení s ukázkou technických dovedností uchazeče. Zkoušejícími jsou určení

mechanici – examinátoři, kteří hodnotí schopnosti uchazečů. Přezkoušení z jedné oblasti (drak nebo pohonná jednotka) obvykle trvá 8 hodin. (1)

Pokud uchazeč neuspěl v jedné ze zkoušek, pak musí opět vyčkat 30 dnů na přezkoušení. Ačkoliv může být přezkoušen dříve. Za předpokladu, že předloží zprávu, ve které stvrzuje obohacení o znalosti v oblastech, ve kterých neuspěl. Přezkoušení se týká pouze těch okruhů, které uchazeč nesplnil. (1)

Má-li uchazeč řádně splněny všechny zkoušky během 24 měsíců, pak obdrží kopii certifikátu. Ta je platná po dobu 120 dnů, nebo do té doby, než obdrží trvalý certifikát leteckého mechanika. (1)

4. Vzdělávací systém pracovníků údržby letadel v České republice

4.1. Mezinárodní organizace pro civilní letectví (ICAO)

Mezinárodní organizace pro civilní letectví je mezivládní organizace, jejíž úkolem je tvorba mezinárodních norem a pravidel zajišťující bezpečnost, efektivitu a pravidelnost civilní letecké dopravy. (3)

Organizace vznikla v rámci Chicagské úmluvy dne 7. prosince 1944. Chicagská úmluva se snažila řešit problémy, které se týkaly otázky svobody vzduchu. Byla rozdělena do dvou částí – Letový provoz a Mezinárodní organizace pro civilní letectví. (3)

Československá republika se řadila k zakládajícím zemím, které úmluvu vytvořily. Za naši republiku byla Chicagská úmluva podepsána dne 18. 4. 1945 a ratifikační listina byla uložena u státního departmentu Spojených států amerických ve Washingtonu dne 1. 3. 1947. O měsíc později již úmluvu ratifikoval požadovaný počet států a tím byl položen základ ICAO. V našem právním řádu byla Chicagská úmluva publikována pod č.147/1947 Sb. V říjnu roku 1947 se následně ICAO provázalo s Organizací spojených národů. Na základě sukcese se nově vzniklá Česká republika nemohla stát následovníkem Československé republiky v ICAO. Náš stát se stává tak členem ICAO dne 3. 4. 1993. (4)

Hlavní cíle a předměty organizace:

- a) Zajišťovat rozvoj a spořádanost celosvětového mezinárodního civilního letectví
- b) Podporovat leteckou techniku a provoz v mírovém duchu
- c) Podporovat rozvoj letišť, leteckých cest a pomocných leteckých zařízení civilního letectví
- d) Zabezpečit bezpečnou, pravidelnou, účinnou a hospodárnou leteckou dopravu
- e) Zajišťovat ochranu práv jednotlivých smluvních států a poskytování vhodných podmínek pro provoz mezinárodních leteckých dopravců
- f) Zabraňovat diskriminaci a rozlišování mezi jednotlivými smluvními státy
- g) Napomáhat k celkové bezpečnosti mezinárodního civilního létání
- h) Přispívat k všeobecnému rozvoji mezinárodního civilního letectví (3)

Činnost Mezinárodní organizace pro civilní letectví se rozvíjí v technické, ekonomické a právní oblasti. V technické oblasti je činnost zabezpečována vypracováním a přijímáním

jednotných mezinárodních standardů, které zajišťují jednotnost pravidel v oblasti mezinárodního civilního letectví. Tyto standardy jsou definovány pomocí 19 příloh, tzv. Annexů, které se vážou k organizaci. (5) Jednotlivé přílohy jsou popsány v tabulce 1. Pro členské státy jsou přílohy vydávány formou doporučení. Jednotlivé přílohy umožňují národním leteckým úřadům úpravy svých národních předpisů podle potřeb daného státu. Tímto způsobem vznikaly i československé předpisy řady L. (6)

Tabulka 1 Předměty činnosti vztahující se k jednotlivým přílohám

Příloha	Předmět činnosti	Příloha	Předmět činnosti
1	Způsobilost personálu	11	Letové provozní služby
2	Pravidla létání	12	Pátrání a záchrana
3	Meteorologická služba	13	Šetření leteckých nehod
4	Letecké mapy	14	Letiště
5	Používání měřících jednotek	15	Letecká informační služba
6	Provoz letadel	16	Ochrana životního prostředí
7	Poznávací značky letadel	17	Bezpečnost
8	Letová způsobilost letadel	18	Přeprava nebezpečného zboží
9	Zjednodušení formalit	19	Řízení bezpečnosti
10	Telekomunikační služba		

Zdroj: (18). Předpisy řady L. *Ministerstvo dopravy*. [Online] [Citace: 18. 2 2015.] <http://lis.rlp.cz/predpisy/predpisy/index.htm>.

4.2. **Vzdělávací systém pracovníků údržby letadel před vstupem ČR mezi členské státy JAA**

Před začleněním ČR do Sdružení leteckých úřadů JAA v roce 2001 a následným vstupem našeho státu do EU byly nároky na náležitou kvalifikaci technika údržby letadel upravovány výhradně národním předpisem L1, který se zabýval způsobilostí leteckého personálu v Československé a později i několik let v České republice. Normativy uvedené v předpise L1 zahrnovaly požadavky na jednotlivé druhy leteckých činností, kterým se musely přizpůsobit organizace zřízené pro výcvik pracovníků údržby letadel. (6)

System ve vzdělávání leteckého personálu byl rozdělen do dvou kategorií, které vycházely z praxe:

- Výuka pracovníků údržby pro potřeby civilního letectví
- Výuka pracovníků údržby pro potřeby vojenského letectví (6)

Civilní výuka byla podřízena potřebám praxe u budoucích provozovatelů, kteří si tak zajišťovali personál s potřebnou kvalifikací. Výcvik nových techniků probíhal v podnikových školách nebo přímo v organizacích, které je zaměstnávaly.

Základní údržbu si každý provozovatel letecké techniky vykonával sám prostřednictvím svého oddělení údržby. Těžkou údržbu ve většině případů prováděl přímo výrobce daného letadla, neboť organizace, které by se soustředily výhradně na údržbu letadel, prakticky neexistovaly. (5)

Vojenské letectví bylo zcela oddělené od civilního. Vzdělání poskytovaly letecké vojenské školy. Celkový systém udělování kvalifikací a stupně odborností byl odlišný od zavedeného systému v civilním letectví.

Podle požadavků a náročnosti studia bylo vzdělávání pracovníků údržby rozděleno do tří školských úrovní:

- Odborné letecké školy
- Střední letecké školy s maturitou
- Vysoké školy (6)

Nižší úroveň výuky byla především koncentrována do odborných učňovských škol, vybudovaných u velkých provozovatelů jako byly Československé aerolinie, nebo podniků na výrobu letecké techniky (např. AERO Vodochody, LET Kunovice a LO Trenčín). Vybrané střední školy byly poté zřízeny akreditací ministerstvem školství jako nástavbové studium zakončené maturitní zkouškou. (6)

Vysoké školy, jejichž výuka byla orientována na leteckou problematiku a jejich absolventi byli odborníci v daném oboru, bylo hned několik (ČVUT Praha, VUT Brno, VAAZ Brno, VŠD Žilina a VVLŠ Košice). Každá z výše jmenovaných vysokých škol měla odlišně rozpracovaný systém výuky inženýrů s leteckým zaměřením. Nejvyšších kvalit dosáhl systém vzdělávání v oblasti konstrukce a výroby letadel, především na Vysokém učení technické v Brně. Ve vzdělávání zaměřeném na letecký provoz a ekonomiku byla významná civilní vysoká škola dopravní v Žilině a z východního bloku pak Kyjevský institut civilního letectví. (6)

VŠD v Žilině ve své době nabízela v rámci svého vzdělávacího systému poměrně široké možnosti uplatnění absolventů. Absolventi jednotlivých oborů se stávali odborníky v oblastech civilní letecké dopravy na pozicích: létající personál, technik údržby letadel a ekonom v letecké dopravě. (6)

Absolventi ze zmíněných škol zastávali vedoucí pozice ve výrobních závodech nebo u velkých provozovatelů letecké dopravy. (6)

Zásadní rozdíl v současné výuce leteckého personálu oproti dobám minulým je ten, že požadavky na přípravu leteckého personálu jsou striktně určeny předpisy. Všechny výše zmíněné školy mohly upravovat pro akreditaci svých studijních oborů studijní plány podle vlastních požadavků, nebo potřeb organizace působící v oblasti letectví. Nebyl brán ohled na obsah Annexu 1, z něhož byl odvozen národní předpis L1, který se zabýval způsobilostí leteckého personálu. (6)

Po úspěšném absolvování studia a splnění všech legislativních požadavků se mohl uchazeč o průkaz technika údržby letadel přihlásit k teoretické zkoušce na SLI (Státní letecká inspekce v Praze). Splnění zkoušky bylo podmínkou pro vydání požadovaného průkazu způsobilosti. (6)

V tomto období začali být technici ohodnocováni podle kategorie průkazu způsobilosti údržby letadel. Tato skutečnost bohužel setrvává dodnes a vede ke značnému nárůstu licencovaných techniků, kteří ale mnohdy nejsou organizací oprávněni osvědčovat (tzv. autorizace) a tedy nejsou způsobilí k uvolňování letadel do provozu. (5)

4.3. Změny ve vzdělávacím systému pracovníků údržby letadel po vstupu ČR mezi členské státy JAA

Po pádu komunistického režimu a s ním spojeného systému řízené ekonomiky došlo k uvolnění trhu a vzniku tzv. tržního hospodářství. Tato skutečnost umožnila vznik a rozvoj organizací specializujících se výhradně na údržbu letadel a zároveň se začali oddělovat fyzické osoby tzv. krajánci, kteří jezdili po letištích, kde prováděli údržbu a uvolňovali letadla do provozu. (5)

Od tehdejších provozovatelů letecké dopravy a výrobních závodů (ČSA, Let Kunovice, Aero Vodochody) se oddělily školy a staly se z nich státní organizace, které ale neměly schválení k provádění základního výcviku. Společnost Slovair ukončila svoji činnost společně se svým výcvikovým střediskem. Stejný osud potkal Svazarm, který byl zrušen zákonem a nahrazen Aeroklubem České republiky. Aeroklub neměl potřebu systematicky vycvičovat nové techniky, neboť jich z minulé doby byl dostatek. Výcvik proto probíhal spíše sporadicky prostřednictvím Letecké školy Vrchlabí a PTS (provozně technických skupin). (5)

Vzhledem k tomu, že v tomto období nebyla žádná výcviková organizace uznána tehdejší Státní leteckou inspekcí jako způsobilá k poskytování základního výcviku, tak se každý žadatel o průkaz musel připravovat sám. Praktický výcvik zahrnoval čtyřletou praxi v údržbě, kontrole a obsluze letadel, během které uchazeč získal bohaté zkušenosti. (5)

V roce 1996 požádala Česká republika o členství v organizaci Sdružené letecké úřady. Sdružené letecké úřady JAA byl mezinárodní letecký ústav, který od roku 1970 sdružoval letecké úřady vybraných evropských států. Podmínkou členství v JAA bylo členství v ECAC (Evropská konference pro civilní letectví), jejímž úkolem byla harmonizace civilního letectví v členských státech v oblastech provozně-ekonomických a technicko-výrobních. (4)

Členství ČR v ECAC se datuje na základě sukcese od 1. 1. 1993 (ČSFR byla členem od 1. 6. 1991). Po začlenění ČR mezi členské státy JAA dne 12. 12. 2000, jako první země tehdejšího východního bloku, došlo ke změně doposud platných předpisů. (4) Ty byly nahrazeny společným předpisem JAR (Joint Aviation Requirements), který nabyl platnosti v roce 2001. Hlavním úkolem těchto předpisů bylo sjednocení legislativy v rámci tzv. Jednotného evropského nebe. Sjednocení předpisů proběhlo v oblastech leteckého provozu, údržby, certifikace a licencování všech kategorií letadel a leteckého personálu. Uvedený předpis již ale neumožňoval úpravy národními leteckými úřady tak, jako tomu bylo v národním předpise řady L. Přejít na předpis JAR znamenal diskrétní dělení předpisových norem použitých pro civilní a vojenský letecký provoz. (6)

K závaznosti předpisu JAR je možné najít paralelu v podobě předpisů FAR (Federal Aviation Regulations), které vydal americký letecký úřad FAA (Federal Aviation Administration). Zmíněné předpisy mají totiž pro všechny členské státy platnost zákona. (6)

S příchodem nových legislativních opatření bylo potřeba změnit koncepci vzdělávacího systému leteckého personálu, tak aby vyhovovala přijatým leteckým předpisům. V porovnání se státy západní Evropy, které tento společný předpis připravovaly, naše republika ztrácela krok v systému výuky a přípravy budoucího leteckého personálu. Nedokázala tak uspokojit potřeby provozovatelů a požadavky JAA. (6)

V této fázi vývoje bylo velice důležitým úkolem konvertovat současný systém kvalifikací pracovníků údržby letadel, založený na licencích vydávaných podle standardů ICAO, na nový systém, kompatibilní s předpisy JAR 66. Tento úkol dostalo oddělení doc. Němce na ÚCL. Postupně bylo třeba porovnat osnovy, vyžadované na získání ICAO licence Type 1 nebo Type 2, s požadavky na kvalifikaci podle Jar 66. Ti pracovníci, kteří měli kvalifikaci „TRANSIT“,

získali přímo kvalifikaci kategorie B bez omezení. Ostatní museli složit zkoušky z předepsaných modulů, aby jim bylo odstraněno tzv. omezení.

Vzdělávací systém pracovníků údržby letadel spadající pod předpisy JAR se odvíjel od potřeb provozovatelů a možností nově vznikajících výcvikových organizací. V dnešní době stále ještě nejsou vyřešeny některé požadavky provozovatelů civilní letecké dopravy. (6)

4.4. Vzdelávací systém pracovníků údržby letadel po vstupu ČR do EU

Začleněním ČR mezi členské státy Evropského společenství nedošlo k výrazným změnám ve vzdělávacím systému, neboť Evropská agentura pro bezpečnost civilního letectví EASA vycházela z koncepce předpisů JAR. Velkým krokem vpřed oproti Společnému leteckému úřadu JAA je ale skutečnost, že EASA využívá jednotnou evropskou legislativu a je tak pravomocně způsobilá k vymahatelnosti práva mezi dotčenými členskými státy. Základy této agentury byly položeny již v samotné smlouvě o založení Evropského společenství (ES). Nařízením č. 1592/2002 ze dne 15. července 2002 vydaném Evropským parlamentem byla EASA právně uznána a od této chvíle „mohla a může“ rozhodovat o společných pravidlech civilního letectví platných v Evropské unii. Za vznikem uvedené legislativy stojí návrh agentury EASA, který byl následně předložen Evropskému parlamentu a Radě ES. Na základě tohoto návrhu bylo později přijato nařízení Komise (ES) č. 2042/2003 ze dne 20. listopadu 2003, které bylo řadu let výchozím nařízením v oblasti způsobilosti letadel, organizací a personálu. (6)

Dne 26. listopadu 2014 bylo následně vydáno nařízení Komise (EU) č. 1321/2014. Toto nařízení je přepracovaným zněním nařízení Komise (ES) č. 2042/2003, které tímto ztrácí veškerou platnost včetně všech jeho následujících změn. (7)

Nařízení Komise (EU) č. 1321/2014, které vstoupilo v platnost dne 6. 1. 2015, upravuje pro oblast údržby letadel zachování letové způsobilosti letadel a leteckých celků, zachování letové způsobilosti letadlových částí a zařízení, a dále schvalování organizací a personálu zapojených v údržbové činnosti. (7)

Obsah tohoto nařízení je tvořen devíti základními články:

1. Účel a oblast působnosti
2. Definice
3. Požadavky na zachování letové způsobilosti
4. Oprávnění organizace k údržbě

5. Osvědčující personál
6. Požadavky na výcvikové organizace
7. Zrušení nařízení (ES) č. 2042/2003
8. Vstup v platnost
9. Opatření agentury

a přílohami:

1. PART M – Požadavky na zachování letové způsobilosti
2. PART 145 – Oprávnění organizací k údržbě letadel
3. PART 66 – Osvědčující personál údržby
4. PART 147 – Požadavky na výcvikové organizace (7)

Jednotlivé přílohy vycházejí z původních předpisů JAR, mají pouze změněný název, jsou pravomocně způsobilé k vymahatelnosti práva a mají nadnárodní charakter. (6) Každá příloha je dále dělena na dva oddíly. V oddíle A jsou uvedeny společné technické požadavky, které jsou potřebné pro organizace dle PART 145 a její řízení. V oddíle B jsou stanoveny postupy pro jednotlivé letecké úřady. Některé oddíly jsou pak dále členěny na Hlavy, které jsou složeny z jednotlivých článků. Články jsou vyjádřeny jedním nebo více body a jsou označovány trojmístným číselným znakem (xxx). (5)

Mimo platné evropské normy, které vycházely z předpisů JAR, je řada legislativních materiálů, které je potřeba postupně zpracovávat. Tyto materiály jsou začleňovány do jednotlivých příloh v podobě dodatků, které jsou umístovány za příslušnými oddíly. Jednotlivé dodatky jsou očíslovány římskými číslicemi a definují požadavky na dané činnosti, které jsou uvedeny v Nařízení komise ES. Jejich plnění je kontrolováno agenturou EASA. U některých částí se ještě nacházejí pomocné vysvětlující materiály s označením AMC. (6)

4.4.1. **Part M – Požadavky na zachování letové způsobilosti**

V oddíle A této části jsou řešena opatření přijatá k zajištění udržování letové způsobilosti, včetně údržby. Tento oddíl rovněž definuje podmínky pro osoby nebo organizace zapojených v řízení zachování letové způsobilosti. Oddíl B definuje administrativní požadavky, kterými se mají řídit příslušné úřady při uplatňování a prosazování oddílu A této části. (5)

Samotná příloha je dělena do čtyř částí, stanovených podle charakteru dozoru leteckého úřadu vůči příslušné údržbové organizaci.

1. Příslušný letecký úřad členské země zapisující do leteckého rejstříku dozoruje:
 - Zachování letové způsobilosti
 - Vydávání osvědčení kontroly letové způsobilosti
2. Organizace oprávněné k údržbě dle PART 145
 - Spadá pod úřad určený členským státem – v daném státě se odehrává hlavní obchodní činnost společnosti
 - Spadá pod agenturu EASA – organizace je umístěna ve třetím státě
3. Organizace k řízení zachování letové způsobilosti
 - Spadá pod úřad určený členským státem – v daném státě se odehrává hlavní obchodní činnost společnosti (pokud není obsaženo oprávnění v osvědčení leteckého provozovatele)
 - Spadá pod úřad státu, kde je zapsán provozovatel a má oprávnění obsažené v osvědčení leteckého provozovatele
 - Spadá pod agenturu EASA – organizace je umístěna ve třetím státě
4. Schvalování programu údržby je řízeno úřadem
 - určeným členským státem k zápisu do rejstříku
 - zvoleným oběma státy před schválením programu údržby – v případě, že je členský stát provozovatele jiný než členský stát zápisu do rejstříku (6)

4.4.2. PART 145 – Oprávnění organizací k údržbě letadel

Členění této přílohy je podobné, jako u předchozího předpisu PART M. Obsaženy jsou zde rovněž dva oddíly, ale na rozdíl od ostatních příloh, tato část není dělena na hlavy.

Oddíl A definuje požadavky na organizace údržby. Jejich splněním příslušná organizace získává kvalifikaci vydávat nebo zachovávat oprávnění k údržbě letadel a letadlových celků. Oddíl B vymezuje postupy pro příslušný úřad. Ten se jimi musí řídit při vykonávání svých úkolů a odpovědnosti týkajících se vydávání, zachování platnosti, změny, pozastavení platnosti nebo zrušení oprávnění organizace k údržbě podle PART 145. (5)

Za těmito dvěma oddíly opět následuje několik dodatků, které souvisejí s touto přílohou.

4.4.3. PART 66 – Osvědčující personál údržby

Tato příloha je rovněž dělena na dva oddíly. Oddíl A stanovuje průkaz způsobilosti k údržbě letadel a definuje požadavky pro žádost o tento průkaz, jeho vydání a zachování platnosti. Oddíl B vymezuje postupy, kterými by se měly řídit příslušné úřady při provádění a prosazování oddílu A této části. Oba oddíly jsou opět děleny na hlavy a články. (5)

4.4.4. PART 147 – Požadavky na výcvikové organizace

Podobně jako v ostatních přílohách je i tato část složena z oddílů A i B. Oddíl A definuje požadavky, které musí splnit organizace požadující oprávnění provádět výcvik a zkoušky podle PART 66. Oddíl B vymezuje administrativní požadavky, kterými by se měly řídit příslušné úřady při uplatňování a prosazování oddílu A této přílohy. (5)

4.5. Aktuální vzdělávací systém pracovníků údržby letadel v ČR

Personál údržby letadel, čímž se rozumí osvědčující a podpůrný personál, musí být náležitě kvalifikovaný. Elementárním stupněm ve vzdělání pracovníků údržby je schválený kurz základního výcviku. Tento výcvik se skládá z výuky teoretických znalostí, zkoušky teoretických znalostí, praktického výcviku a hodnocení praktických dovedností. Po úspěšném absolvování schváleného kurzu základního výcviku a odpovídající praxe v údržbové organizaci uchazeč může získat průkaz způsobilosti k údržbě letadel (AML). (6) Průkaz způsobilosti k údržbě letadel je rozdělen do několika kategorií a podkategorií zobrazených v tabulce 2:

Tabulka 2: Jednotlivé kategorie a podkategorie AML Part-66

Kategorie		Podkategorie	
A	Osvědčující mechanik traťové údržby	A1	turbínový letoun
		A2	pístový letoun
		A3	turbínový vrtulník
		A4	pístový vrtulník
B1	Osvědčující technik traťové údržby - drak/motor/systém	B1.1	turbínový letoun
		B1.2	pístový letoun
		B1.3	turbínový vrtulník
		B1.4	pístový vrtulník
B2	Osvědčující technik traťové údržby - avionika		
B3	Osvědčující technik traťové údržby - letouny s pístovým motorem bez přetlakové kabiny s MTOW 2000 kg		
C	Osvědčující technik údržby na základně		

Zdroj: (7) Nařízení Komise (ES) č. 1321/2014. EASA, [Online] 17. 12. 2014. [Citace: 7. 3. 2015.] <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/CS/TXT/PDF/?uri=CELEX:32014R1321&from=CS>.

Průkaz kategorie A umožňuje držiteli vydávat osvědčení o uvolnění do provozu po odstranění jednoduché závady a po vykonání plánované traťové údržby v rozsahu úkonů podrobně zapsaných v oprávnění k osvědčování. Práva umožňující osvědčování musí být omezena na práci, kterou držitel průkazu způsobilosti vykonal v údržbové organizaci.

Průkaz kategorie B3 umožňuje držiteli vydávat osvědčení o uvolnění do provozu a působit jako podpůrný personál kategorie B3 při údržbě prováděné na draku, pohonné jednotce a elektrických systémech. Rovněž je způsobilý k práci na systémech avioniky vyžadující pouze jednoduché zkoušky k prokázání jejich provozuschopnosti a nevyžadující odstraňování poruch.

Průkaz kategorie B2 umožňuje držiteli vydávat osvědčení o uvolnění do provozu po vykonání úkonů na avionice a elektrických systémech na draku letounu i v pohonné jednotce. Držitel je též způsobilý k údržbě mechanických systémů vyžadujících pouze jednoduché zkoušky k prokázání jejich provozuschopnosti.

Průkaz kategorie B1 umožňuje držiteli vydávat osvědčení o uvolnění do provozu po vykonání údržby, zahrnující údržbu draku letounu, pohonné jednotky, mechanických a elektrických systémů. Rovněž je způsobilý k práci na systémech avioniky vyžadující pouze jednoduché zkoušky k prokázání jejich provozuschopnosti a nevyžadující odstraňování poruch. Kategorie B1 zahrnuje kategorii A s odpovídající podkategorií.

Průkaz kategorie C umožňuje držiteli vydávat osvědčení o uvolnění do provozu po vykonání údržby letadel na základně. Práva platí pro letadlo jako celek v organizacích údržby. (7)

4.5.1. Požadavky na základní teoretické znalosti

Teoretická část výuky musí zahrnovat předměty, které se vztahují k jednotlivým kategoriím a podkategoriím průkazu způsobilosti k údržbě letadel. Předepsané vyučované předměty jsou rozčleněny do jednotlivých modulů. Uchazeč o průkaz nebo o rozšíření průkazu další kategorií musí prokázat stanovenou úroveň znalostí vybraných modulů v písemných zkouškách. Zkoušky základních znalostí jsou prováděny organizací pro výcvik oprávněnou podle PART 147, nebo příslušným úřadem. Moduly jsou rozděleny do jednotlivých okruhů, na které jsou kladeny požadované úrovně znalostí. Rozlišují se tři úrovně:

- Úroveň 1 – Seznámení se základními prvky daného předmětu
- Úroveň 2 – Obecná znalost teoretických a praktických aspektů daného předmětu a schopnost tuto znalost uplatnit

- Úroveň 3 – Podrobná znalost teoretických a praktických aspektů daného předmětu a schopnost kombinace a uplatnění jednotlivých samostatných prvků těchto znalostí (7)

Přehled zkoušek z jednotlivých modulů, které musí žadatel o průkaz s vybranou kategorií a podkategorií splnit, aby úspěšně absolvoval teoretickou část výuky, znázorňuje tabulka 3. Jednotlivé moduly s předepsanými okruhy naznačují výukové osnovy předmětů vyučovanými organizacemi pro výcvik leteckého personálu a jsou součástí přílohy této práce.

Tabulka 3: Přehled modulů přiřazených jednotlivým kategoriím a podkategoriím průkazu

Modul	A1 B1.1	A2 B1.2	A3 B1.3	A4 B1.4	B2	B3
1	×	×	×	×	×	×
2	×	×	×	×	×	×
3	×	×	×	×	×	×
4	×	×	×	×	×	×
5	×	×	×	×	×	×
6	×	×	×	×	×	×
7A	×	×	×	×	×	
7B						×
8	×	×	×	×	×	×
9A	×	×	×	×	×	
9B						×
10	×	×	×	×	×	×
11A	×					
11B		×				
11C						×
12			×	×		
13					×	
14					×	
15	×		×			
16		×		×		×
17A	×	×				
17B						×

Zdroj: (7) Nařízení Komise (ES) č. 1321/2014. EASA, [Online] 17. 12. 2014.[Citace: 7. 3. 2015.] <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/CS/TXT/PDF/?uri=CELEX:32014R1321&from=CS>.

4.5.2. Požadavky na praktickou část výuky

Součástí praktické části výuky musí být praktické používání běžného nářadí/vybavení, demontáž/montáž typického výběru letadlových součástí a účast na typických údržbových činnostech prováděných v organizacích schválených k údržbě. Praktický výcvik je zakončen závěrečnou zkouškou, která stanoví, zda je uchazeč způsobilý používat nářadí, vybavení a pracovat podle příruček pro údržbu. (7)

Seznam praktických úkonů, které je potřeba splnit, proto aby žadatel získal průkaz AML: viz. Příloha.

Předpis PART 147 požaduje, aby žadatelé o průkaz absolvovali kurz základního výcviku v rozsahu hodin, který odpovídá jednotlivým kategoriím a podkategoriím průkazu. Tabulka 4 zobrazuje délky jednotlivých kurzů a procentuální zastoupení teoretické výuky z celkového výcviku.

Tabulka 4: Délky trvání kurzu základního výcviku

Základní kurz	Délka trvání (v hodinách)	Poměr výuky teoretických znalostí v %
A1	800	30-35
A2	650	30-35
A3	800	30-35
A4	800	30-35
B1.1	2400	50-60
B1.2	2000	50-60
B1.3	2400	50-60
B1.4	2400	50-60
B2	2400	50-60
B3	1000	50-60

Zdroj: (7) Nařízení Komise (ES) č. 1321/2014. EASA., [Online] 17. 12. 2014. [Citace: 7. 3. 2015.] <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/CS/TXT/PDF/?uri=CELEX:32014R1321&from=CS>.

Na žadatele o průkaz způsobilosti k údržbě letadel jsou kladeny požadavky v podobě stanovené délky praxe pro jednotlivé kategorie.

Pro kategorie A, B3 a podkategorie B1.2 a B1.4

- I. Tři roky praxe v údržbě letadel, v případě, že žadatel nemá předchozí odpovídající technický výcvik
- II. Dva roky praxe v údržbě letadel a splněný výcvik považovaný příslušným úřadem za dostatečný, v případě, že je pracovníkem odborně proškoleným v technickém oboru
- III. Jeden rok praxe v údržbě letadel a dokončený schválený kurz základního výcviku podle PART 147

Pro kategorii B2 a podkategorie B1.1 a B1.3

- I. Pět let praxe v údržbě letadel, v případě, že žadatel nemá předchozí odpovídající technický výcvik
- II. Tři roky praxe v údržbě letadel a splněný výcvik považovaný příslušným úřadem za dostatečný, v případě, že je pracovníkem odborně proškoleným v technickém oboru
- III. Dva roky praxe v údržbě letadel a dokončený schválený kurz základního výcviku podle PART 147

Pro kategorii C (velká letadla):

- I. Tři roky praxe s výkonem práv na velká letadla příslušící kategoriím B1.1, B1.3 nebo B2 nebo jako podpůrný personál B1.1, B1.3 nebo B2 podle PART 145, nebo kombinace těchto dvou
- II. Pět let praxe při vykonávání práv na velká letadla příslušící kategoriím B1.2 nebo B1.4 nebo jako podpůrný personál B1.2 nebo B1.4 nebo kombinace těchto dvou

Pro kategorii C (jiná než velká letadla):

- I. Tři roky praxe při vykonávání práv kategorie B1 nebo B2 na jiná než velká letadla nebo jako podpůrný personál B1 nebo B2 nebo kombinace těchto dvou

Pro kategorii C (získaná během studia na vysoké škole):

- II. Pro žadatele s akademickým titulem v technickém oboru uděleného univerzitou nebo jinou institucí vyššího vzdělávání uznanou úřadem, tři roky praxe v údržbové

organizaci civilního letectví na reprezentativním výběru úkonů přímo související s údržbou letadla, a zároveň šestiměsíční sledování úkonů při údržbě na technické základně (7)

4.6. Organizace pro výcvik leteckého personálu v ČR

Vlivem legislativních opatření, která proběhla v uplynulých letech, došlo ke změnám ve vzdělávacím systému i v naší republice. Během přípravy a schvalování jednotlivých výcvikových organizací se u nás objevily zvláštnosti, které naše organizace odlišují od ostatních organizací ve světě. Vzdělávací systém v naší zemi se podobá s jistými odchylkami systému, který je aplikován v USA. Odchylky jsou způsobeny odlišnými předpisovými požadavky (např. délka praxe v prostředí údržby), intenzitou leteckého provozu a potřeb výrobních nebo opravárenských organizací letecké techniky. (6)

Hlavním rozdílem ve výchově techniků oproti jiným státům je způsob získání průkazu způsobilosti k údržbě letadel. Uchazeči prakticky nemají jinou možnost než navštěvovat prezenční formu studia na některé ze škol, které byly schváleny podle PART 147. Nejčastěji se jedná o studium bakalářského oboru na Fakultě dopravní ČVUT v Praze a na VŠB-TU v Ostravě. Takto nastavený systém vzdělávání přináší studentům určité výhody:

- Dosažená vyššího stupně vzdělání
- Širší uplatnění v praxi
- Rychlejší kariérní růst v oblasti údržby letadel (6)

Naopak nevýhodami tohoto systému jsou poměrně vysoké náklady na předepsaný praktický výcvik a větší časové zatížení studentů během jejich studia, neboť předepsaná délka kurzu základního výcviku (obvykle 2400 h, z toho polovina praxe) spolu s výukou bakalářského studia značně převyšují standardní počty hodin výuky v základním stupni vysoké školy. Patrné je to zejména u studentů, kteří nemají žádnou nebo pouze minimální praxi v údržbě letadel. (6)

Teoretická část výuky je zajišťována pedagogy, doktorandy a externisty, kteří docházejí do škol z provozu. Vyučují odborné letecké předměty, které jsou stanoveny v osnovách předpisu PART 66. (6)

Nedostatkem těchto organizací je absence základních výcvikových dílen nebo provozních prostorů pro údržbu. Praktický výcvik je tak řešen smlouvou s partnerskou organizací,

kteřá zajišťuje nejčastěji údržbu podle části 145 a je schopna zajistit kurzy základního praktického výcviku.

Kromě zmíněných dvou vysokých škol existuje ještě několik organizací pro výcvik a zkoušení leteckého personálu. Jmenovitě Střední odborná škola civilního letectví, kde probíhá výcvik techniků s kategoriemi B1.1 a B2, Aircraft Industries a. s. s výcvikem A1 – A4, B1, B2 a B3 a SSLVT Odolena Voda s výcvikem kategorií A1, A2 a A3. Výuka v těchto organizacích je formou čtyřletého středoškolského studia zakončeného státní maturitní zkouškou. (6)

Výhodou studia v těchto organizacích je poměrně intenzivní praktický výcvik. Během něho si studenti projdou dílenským výcvikem v požadovaném rozsahu se zaměřením na materiály, technologie a pracovní postupy používané v letectví. Po absolvování výcviku jsou studenti manuálně zručnější a dovedou samostatně pracovat s nářadím, nástroji a měřicí technikou používanou v letectví. (6)

Teoretická výuka v těchto organizacích není ovšem tak intenzivní v porovnání se studiem bakalářského oboru na Fakultě dopravní ČVUT v Praze nebo na VŠB-TU v Ostravě. To může mít vliv na nižší rozhled a znalosti v oblasti a horší jazykovou vybavenost. V dnešní době je angličtina primárním jazykem používaným v letectví, student by tak měl být schopný po absolvování kurzu schváleného výcviku číst a psát anglické technické texty.

Samostatnou kapitolou je organizace VUML, s.r.o. (Výuka údržby malých letadel), která je oprávněna k vydávání osvědčení o absolvování základního výcviku v údržbě letadel a provádění zkoušek údržby pro kategorii B3. Organizace získala oprávnění dne 21. ledna 2014. Jedním s požadavků k přijetí účastníka je splněná praxe v dílenském výcviku v rozsahu nejméně 80 h. (8)

Teoretická část je věnována výhradně výuce podle osnov stanovených moduly požadované pro danou kategorii včetně závěrečných zkoušek. Délka výuky je nastavena na 25 týdnů. Praktická část probíhá v prostředí údržby na letišti v Moravské Třebové pod dohledem instruktorů a je přizpůsobena osnovám pro praktický výcvik. Délka praxe je stanovena na 14 týdnů. (8)

Základní kurz je podobně jako v jiných organizacích pro uchazeče (mimo prezenční formu studia) zpoplatněn.

4.7. Porovnání vzdělávacích systémů pracovníků údržby v ČR a v zahraničí

Oproti našemu systému výuky budoucích pracovníků údržby letadel, kteří mají možnost získat průkaz způsobilosti během prezenčního studia na střední či vysoké škole, je jinde ve světě tato výuka zajišťována převážně formou kurzů. Kurzy jsou organizovány velkými údržbovými organizacemi, provozovateli letecké dopravy a výrobci letadel ve vlastních schválených výcvikových zařízeních. Vzhledem k prostředí reálné údržby, ve kterém byly tyto výcvikové organizace schváleny, není problém s výukou nového personálu údržby, ani pracovníků, kteří přicházejí z praxe a chtějí získat průkaz způsobilosti nebo jeho rozšíření o jakoukoliv kategorii. (6)

Uchazeči, kteří projeví zájem, se mohou přihlásit do kteréhokoliv kurzu pro pracovníky údržby letadel. Musí však počítat s vyšší cenou kurzu a v našem případě i s jazykovou bariérou v průběhu kurzu. (6)

Takto nastavený systém vzdělávání pracovníků údržby je charakteristický především pro Evropu. Na druhé straně zde prakticky není možné studovat obor týkající se údržby letadel a následně získat průkaz způsobilosti v rámci prezenčního studia na střední nebo vysoké škole. Vybrané evropské univerzity umožňují studium bakalářských a magisterských oborů, které se zaměřují na letecké inženýrství. Pro příklad lze zmínit University of Cambridge, University of Glasgow, University of Limerik (Irsko), Technische Universiteit Delf (Holandsko), Kungl Tekniska Hogskolan (Švédsko), Varšavská Univerzita technologií... Žádná z těchto vysokých škol ale není strukturována a schválena jako výcviková organizace podle PART 147. Absolventi tak nemohou v průběhu studia získat průkaz způsobilosti nebo certifikát na jeho vydání. (6)

Výjimku mezi evropskými výcvikovými organizacemi paradoxně tvoří China Aviation School, která byla založena v roce 1997 a schválena jako organizace pro výcvik pracovníků údržby na Taiwanu. Tato organizace vznikla jako výsledek spolupráce mezi Institutem technologií Taiwanské technické university, která zajišťovala teoretickou výuku, a největší evropskou výcvikovou organizací Lufthansa Technical Training, která poskytovala praktický výcvik pro pracovníky z řad leteckého provozu a údržby. V roce 1999 byla tato škola schválena národním leteckým úřadem JAA podle tehdejších předpisů JAR 147 a stala se tak první evropskou školou se sídlem na Taiwanu, která mohla poskytovat výcvik pracovníků

údržby letadel. O tři roky později byla China Aviation School schválena v souladu s nově platnými nařízeními dle PART 147. (6)

V dnešní době je tato škola schopna poskytovat jak prezenční výuku bakalářského studia, během které studenti získají průkaz způsobilosti, tak výcvikové kurzy pro žadatele z praxe. (6)

4.8. Vzdělávací systém pracovníků údržby z praxe

Následkem legislativních změn, které proběhly v nedávné době, byli někteří pracovníci údržby letadel nuceni změnit, obnovit či rozšířit jejich průkaz způsobilosti pro uvolňování letadel do provozu. (6)

V dnešní době nemusí mít všichni personál pohybující se v údržbě letadel schválení pro osvědčení letadel do provozu. V případě odborného růstu a pohledu do budoucna je třeba tento průkaz způsobilosti získat, neboť organizace podle PART 145 mohou za účelem vydávání osvědčení o uvolnění letadel či letadlového celku do provozu zaměstnat pouze osobu s platným průkazem způsobilosti. (6)

Odborníci z údržby letadel, kteří mají za sebou několikaletou praxi, ale nemají platný průkaz způsobilosti, musí pro jeho obnovení splnit požadavky předpisu a absolvovat základní zkoušky z teoretických znalostí. U těchto zkoušek jsou ověřovány znalosti z modulů, které jsou stanoveny pro požadovanou kategorii nebo podkategorii průkazu. (6)

Pracovníci, kteří jsou již zaměstnaní u provozovatelů letecké dopravy nebo v servisních či opravárenských organizacích, vyžadují specifickou formu výuky. Prezenční forma studia, kterou nabízejí naše výcvikové organizace, není pro tyto osoby z praxe vhodná, neboť si nemohou dovolit přerušit stálý pracovní poměr.

Touto problematikou se zabýval experiment, který byl uskutečněn mezi léty 2005 až 2008 na dvou českých vysokých školách schválených podle PART 147. Experiment ukázal jako nejschůdnější variantu vzdělávání pracovníků z praxe dálkovou formu studia. Dálkové neboli distanční studium je dostupné v čase a prostoru, flexibilní, různorodé a zároveň utváří vědomí jedince při nabývání úsudku v různých činnostech. (6)

Během dálkového studia, které probíhá většinu času formou samostudia, jsou kladeny vysoké nároky na kvalitu dostupné literatury. Výcvikové organizace podle PART 147 v ČR, které jsou zaměřeny převážně na prezenční formu studia, používají literaturu, která splňuje požadavky na teoretické znalosti, uvedené v předpise PART 66. Tyto studijní materiály

vydané nakladatelstvím CERM s.r.o. v Brně nejsou však zcela vhodné pro distanční formu studia. Uchazečům tak nezbyvá nic jiného, než získat potřebné znalosti z různých studijních materiálů. Proto by bylo vhodné zpracovat materiály koncipované pro dálkovou formu studia, ze kterých je možné teoretické znalosti nastudovat a rovněž provést následné přezkoušení získaných vědomostí. Tvorba takových textů vyžaduje součinnost jednotlivých výcvikových organizací, které mají zkušenosti s výukou i přezkušováním pracovníků z praxe, rovněž je velmi časově a finančně náročná. (6)

Dalším limitujícím faktorem je doba, kterou musí účastníci kurzu strávit během výuky. Časové nároky, které jsou kladeny na studenty prezenčního studia, jsou pro dálkové studenty neúnosné. Časové zatížení výukou vede u pracovníků k úpravám pracovní doby, která musí být projednána se zaměstnavatelem. (6)

Otázkou zůstává, zda nižší časové nároky na teoretickou výuku a informační zdroje nepříliš vhodné k dálkovému studiu, nepovedou ke zhoršení kvality vzdělávání a menšími znalostmi absolventů, oproti absolventům prezenčního studia.

Podobné situace nastaly i v jiných evropských zemích, kde začaly platit předpisy z Nařízení komise (ES). V zahraničí je ovšem výuka zajišťována formou výcvikových kurzů, tudíž přechod na nové předpisy byl mnohem snazší než v ČR. Zahraniční výcvikové organizace byly od počátku koncipovány na odlišný systém výuky, který více vychází vstříc osobám z praxe a poskytuje adekvátní studijní materiály. (6)

V době, kdy nabývaly platnosti nové evropské normy, nebyla v ČR jediná schválená výcviková organizace. První omezené výcvikové kurzy pro letecký personál z praxe prováděla Česká technicko-inženýrská skupina (CTEG s.r.o.) se sídlem v Praze. Postupem času se ukázalo, že do budoucna bude nutné poskytovat vzdělávací kurzy pro pracovníky z praxe nejen z důvodu odstranění omezení průkazu, ale i pro možnost jeho rozšíření. (6)

5. Statistické prognózy potřebného počtu pracovníků údržby letadel na příští dvě dekády

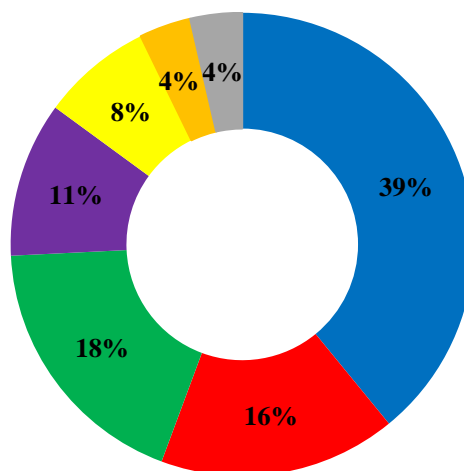
Americká společnost Boeing vydala zprávu o vývoji trhu mezi léty 2015-2034, ve které odhaduje potřebný počet nových techniků údržby civilních letadel do roku 2034 na 609 000. (9) Toto číslo neustále stoupá, neboť odhad v roce 2013 činil „pouze“ 556 000 a o rok později již 584 000. (10) List Wall Street Journal ve svém čísle z listopadu 2012 udává dokonce 650 000 a upozorňuje na kritický nedostatek pracovníků údržby podobný jako v 60. letech minulého století. (11) Celosvětové požadavky na počty pracovníků v oblasti letectví budou ovlivňovat ekonomiku, politiku i technologie. (12)

Největší poptávka po pracovnících údržby je v Asijsko-pacifickém regionu, následovaném Severní Amerikou, Evropou, Středním východem, Latinskou Amerikou, Společenstvím nezávislých států a Afrikou. (9) Odhadované počty pracovníků údržby v jednotlivých světových regionech jsou zobrazeny v tabulce 5.

Ačkoliv zůstává Asijsko-pacifický region s nejvyšší celkovou poptávkou, předpokládaný počet potřebných pilotů a techniků na Středním východě se významně navýšil v souvislosti s očekávanými rozvojovými plány leteckého parku tamějších aerolinek. (9)

Tabulka 5: Prognózované počty pracovníků údržby letadel v jednotlivých regionech

Region	Technici
Asijsko-pacifický	238 000
Evropa	101 000
Severní Amerika	113 000
Střední východ	66 000
Latinská Amerika	47 000
Společenství nezávislých států	22 000
Afrika	22 000
<i>Celkem</i>	609 000



Zdroj: (9) Market Analysis, Long-Term Market 2015-2034. Boeing. [Online] 2015. [Citace: 16. 6. 2015.] <http://www.boeing.com/commercial/market/long-term-market/pilot-and-technician-outlook/>.

Splnění takto vysoké poptávky bude vyžadovat inovativní řešení, zaměřené na nové, digitální technologie a mělo by vyhovět požadavkům na vzdělávání nové generace techniků. (9)

Rostoucí různorodost mezi pracovníky údržby rovněž vyžaduje instruktory, kteří mají zkušenosti s výcvikem techniků z odlišných kultur i generací. Cílem je zapojení těchto techniků do skupinové součinnosti během pracovního procesu. (9)

Výcvikové organizace se budou více zaměřovat na poskytování informací leteckému personálu ohledně předností pokročilých funkcí poslední generace letadel. (9)

Drtivá většina znalostí v oboru se týká starších celokovových letadel. Tato skutečnost zpomaluje přechod průmyslu na kompozitní materiály. (10)

Během následujících dvaceti let budou letouny nové generace převládat v leteckých parcích po celém světě. Tato skutečnost zvýší spolehlivost a prodlouží kontrolní intervaly v rámci údržby letecké techniky. Ačkoliv tento trend zmírní růst poptávky po technících, celosvětový požadavek zůstane značný. (10)

Kombinace celosvětového nárůstu letecké dopravy a rostoucího trendu zadávat údržbu, kontroly a generální opravy organizacím ze třetích stran v nově vznikajících trzích povede k potřebě vyššího počtu kvalifikovaných techniků a organizací zajišťující výcvik leteckého personálu. (10)

Aerolinky po celém světě rozšiřují své flotily a letové řády, tak aby uspokojili poptávku po letecké dopravě v nově vznikajících trzích. Brazilská společnost Embraer ve svém pohledu do budoucnosti trhu předpovídá, že během následujících dvaceti let bude ve světě potřeba 6350 nových proudových letadel v segmentu od 70 do 130 sedadel, v celkové tržní hodnotě převyšující 300 miliard amerických dolarů. Celosvětový letecký provoz na krátké vzdálenosti bude vyžadovat na 2250 nových turbovrtulových letadel s kapacitou 70 sedadel a vyšší. Z celkového počtu turbovrtulových letadel 39 % podpoří tržní růst a 61 % nahradí stárnoucí techniku. V tomto období bude poptáváno na 21 550 úzkotrupých letadel, z nichž 54 % nahradí zastaralé letouny. (13)

Střední východ bude patřit v následujících dvou dekadách k nejrychleji rostoucímu regionu s průměrným ročním růstem 7,1 % následovaný Čínou 6,8 %, Latinskou Amerikou 5,9 %, Asijsko-pacifickým regionem 5,4 %, Afrikou 5,3 % a Společenstvím nezávislých států 5,2 %, Evropou 3,9 % a Severní Amerikou 2,7 %. (13)

5.1. Problematika zaměstnavatelů na trhu práce

Letecký průmysl se neustále mění a klíčem k získání zaměstnání je flexibilita a ochota se přesídlit tam, kde jsou pracovní příležitosti.

Pracovníci údržby mnohem častěji mění svá zaměstnání, než jak tomu bylo v minulosti, kdy pracovali u jediné společnosti i 10 let a více. Důvodů může být hned několik. Klíčové faktory, které ovlivňují zájemce při výběru své budoucí profese, jsou základní mzda, zaměstnanecké výhody a bonusy, rozvoj daného odvětví a možnost kariérního růstu. Pokud chtějí organizace údržby i nadále prosperovat, pak by měly nabídnout atraktivní podmínky pro uchazeče o zaměstnání s těmito potřebami. (12)

Díky neustálému vývoji komunikačních technologií jsou kvalifikovaní manažeři, technici a inženýři ve velkém vyhledávání, informování a přijímání mnohem pohotověji. Nejtěžším úkolem na vyhledávání nových pracovníků je vhodný výběr těch, kteří zapadnou do firemní kultury a kolektivu, a zároveň mají co nabídnout. I přes značný nedostatek kvalifikovaných pracovníků údržby jsou společnosti stále velmi vybíravé v náboru nových zaměstnanců. Mnohdy chtějí vysněného kandidáta s bohatými zkušenostmi a dovednostmi, skvělým přístupem k práci a ochotou se i nadále vzdělávat. (12)

Situaci na trhu práce ztěžují i ostatní oblasti průmyslu, které uznávají kvalit a zkušeností techniků údržby a tudíž se je snaží získat do svých služeb. V mnoha případech mají tyto odvětví pokročilejší strukturu ohodnocování svých zaměstnanců, kladou větší důraz na reklamní inzerci, a proto mohou snadněji nalákat aktivní i pasivní uchazeče o zaměstnání. Ochrana stávajících zaměstnanců před odchodem je proto mnohdy někdy stejně náročná jako vyhledání a zaměstnání nového pracovníka. (12)

Mnohé společnosti, nacházející se v útlumu, se usilovně snaží zaplnit prázdné pozice pro ekonomický růst. Nové zaměstnance je možné přebrat od konkurenčních společností, ale tyto praktiky poškozují celé odvětví leteckého průmyslu. Snahy utlumené společnosti by tak měly směřovat ke spolupráci s výcvikovými organizacemi. Mnoho škol má totiž databázi zkušených absolventů, kteří hledají zaměstnání. (12)

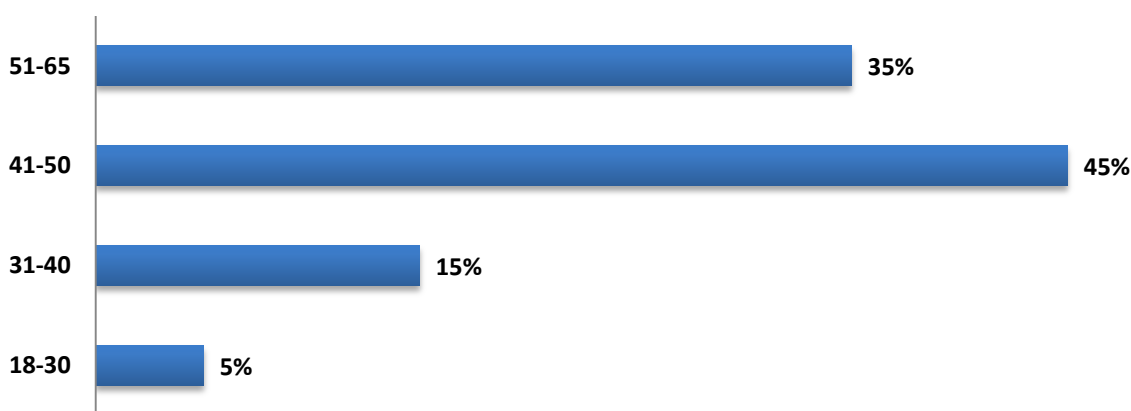
Společnosti, kterým se daří nejlépe prosperovat, se dokázaly přizpůsobit zpřísněnému trhu a využily dostupné technické prostředky. Je tedy třeba vyvinout nemalé úsilí na zaplnění volných míst po pracovnících odcházejících do důchodu a udržet růstu samotného letectví. (12)

5.2. Situace ve Spojených státech amerických

Na začátku 21. století došlo ve Spojených státech k výrazným odchodům zkušených techniků do důchodu. Demografie se mění. Průměrný věk perspektivních zaměstnanců pohybující se v údržbě letadel a ve strojním průmyslu narůstá, jak ukazuje následující graf. Rovněž je

patrný vyšší odliv pracovníků z letectví, kteří přecházejí do jiných oblastí průmyslu či odcházejí do důchodu, oproti těm, kteří do prostředí údržby přicházejí. Požadavky stanovené na jednotlivé pozice údržby letadel v působnosti FAA navíc výrazně stěžují návrat těch techniků, kteří se rozhodli před časem odejít. Tyto faktory společně přispívají ke zvýšené poptávce po pracovnících údržby na trhu práce. Z uvedených důvodů je možné vyvodit následek: *v následujících dvou dekádách bude ve světě značný nedostatek kvalifikovaných, zkušených a osvědčujících osob, kteří by byli schopni uspokojit neustále rostoucí poptávku.* (12)

Věková analýza techniků - Spojené státy americké



Zdroj: TARA HARL, The perfect storm of aviation work force issues, AMT, str. 6, August 2014

V současné době je zaregistrováno v rejstříku okolo 140 000 techniků, z nichž 60 % pracuje v leteckém průmyslu. (11) Státem s nejvyšším počtem zaměstnaných techniků je Texas, následovaný Kalifornií, Floridou a Georgií. Průměrná roční mzda se v těchto státech pohybuje okolo hranice \$60 000. (14)

Odvětví s nejvyšší úrovní zaměstnanosti leteckých mechaniků jsou:

- Organizace údržby – podpůrné činnosti v letecké dopravě
- Letečtí dopravci – pravidelná letecká doprava
- Výrobci náhradních dílů
- Komerční a charterové letecké linky - nepravidelná letecká doprava (1)

Rozvoj leteckého odvětví zaměřeného na bezpilotní letouny si v následujících třech letech vyžádá více než 70 000 nových pracovních míst. Celkem přes 100 000 míst by mělo být vytvořeno do roku 2025. (11)

Existuje málo konkrétních údajů o počtu a typů profesí, které se uplatňují v leteckém průmyslu, mimo letovou posádku a řídicí letového provozu. Rozvoj pracovní síly je převážně zaměřen na individuální výcvik než na organizovaný, systematický a komplexní rozvoj zaměstnanců. (11)

V oblasti údržby letadel je v posledních letech mnoho pracovních příležitostí na všech operačních pozicích. Kvalifikovaní pracovníci údržby jsou proto velmi žádaní. Tento trend bude pokračovat i v budoucnu. Letecké společnosti zabývající se údržbou se proto snaží nalákat nové zaměstnance a nabízejí jim výhodné pracovní podmínky a platové ohodnocení. Načasování je skvělé jak pro techniky završující výcvikové programy, tak i pro zkušené pracovníky údržby, kteří chtějí profesně růst. (12)

5.3. Situace v České republice

V 90. létech minulého století proběhly významné změny ve vzdělávání budoucích pracovníků údržby letadel, jejichž následky pocítujeme do dnešních dnů. Výcvikové organizace byly po revoluci odděleny od tehdejších provozovatelů nebo výrobních závodů a staly se z nich státní školy nebo byly zcela zrušeny.

V této době nebyl kladen důraz na systematickou výuku. Výcvik probíhal spíše sporadicky, neboť bylo zdání, že techniků je dostatek a poptávka po dalších není vysoká. Následkem této skutečnosti byl značný růst věkového průměru pracovníků údržby letadel. V tomto období se navíc v podstatě nikdo nevěnoval tvorbě odborné literatury, neboť kolektivy odborníků, které tvořily literaturu, osnovy a metodiky výcviku téměř zanikly. (5)

V roce 2002 dalo Sdružení leteckých úřadů (JAA) České republiky zelenou s převáděním národních licencí na evropské. ČR ale stále nemohla provádět přezkušování techniků, neboť chyběla databáze otázek, která by splňovala předpisy JAA. V tomto roce se letectví postupně vzpamatovávalo z útoků z 11. září a i naši provozovatelé začali rozšiřovat své letadlové parky. K největšímu rozvoji došlo v oblasti nízkonákladových letů. Zároveň ale začal značný odchod do důchodu silných ročníků, z generace techniků, jejichž výcvik probíhal v dobách socialismu. Tyto skutečnosti vedly k prvním projevům nedostatku techniků na trhu práce od pádu železné opony. (5)

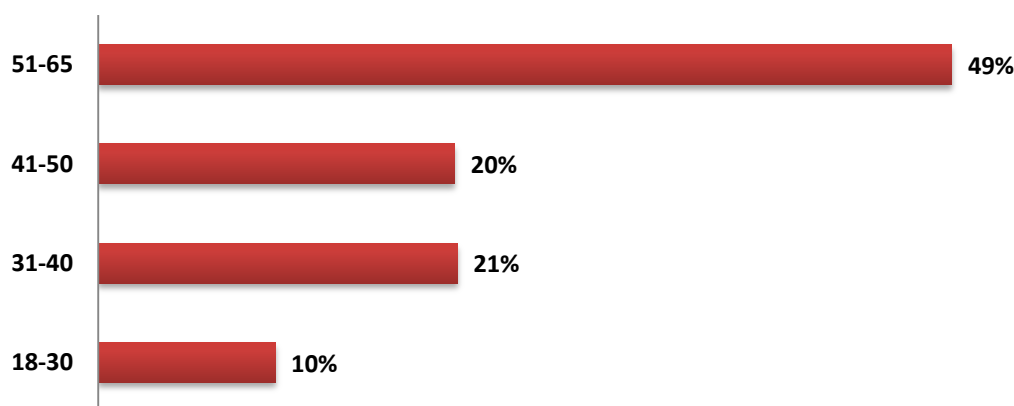
Prvním krokem ke zlepšení dané situace bylo vytvoření výcvikové organizace, která splňovala požadavky nařízení JAA a poskytovala základní výcvik techniků. Tímto způsobem vznikl v roce 2003 bakalářský obor Technologie údržby letadel v rámci Ústavu letecké dopravy na Fakultě dopravní ČVUT v Praze, jehož náplní je výcvik a přezkušování budoucích

techniků. V následujících letech se připojilo i několik dalších schválených organizací zajišťující základní výcvik na úrovni středních i vysokých škol. Ve druhém kroku bylo zapotřebí zpracovat a vydat odbornou literaturu, která by uchazečům o průkaz umožnila vhodnou přípravu k jednotlivým zkouškám. (5) Přes určité komplikace se podařilo vytvořit dostatečný základ, který by se měl postupem času rozrůstat a přizpůsobovat vývoji letecké techniky.

Situace na trhu práce se za posledních několik let příliš nezlepšila. Množství kvalifikovaných techniků, kteří vstupují do zaměstnání, není tolik, kolik si žádá poptávka. Průměrný věk pracovníků údržby neustále narůstá, jak znázorňuje následující graf. Kvalifikovaní technici odcházejí do důchodu, přecházejí do jiných oblastí průmyslu nebo vyjíždějí za prací do zahraničí, kde jsou jim nabídnuty lepší pracovní podmínky.

V současné době je v našem rejstříku zaregistrováno 1400 techniků (tedy 100x méně než v USA). Nejvíce je zastoupena kategorie techniků s licenci B 1.1, která tvoří více jak polovinu z celkového počtu. (15)

Věková analýza techniků - ČR



Zdroj: NĚMEC Vladimír a MRÁZEK Petr, Počty PZ, Praha 2015

Jednou cestou, která by pomohla vést k řešení nedostatku pracovníků údržby je začlenění vysloužilých armádních techniků do civilní údržby letadel. V několika evropských státech k tomuto kroku již přistoupily. Systémy výcviku, školení a zkoušek jsou v civilním a vojenském letectví rozdílné a navzájem se neuznávají. Bylo by proto vhodné vytvořit mechanismy, které by tento přechod usnadnily. Vojenský systém výcviku by se mohl více přizpůsobit tomu civilnímu včetně závěrečného přezkoušení. (5)

V dnešní době je všeobecně veliký problém s nízkým zájmem mladých lidí o studium technických oborů. Bylo by proto dobré, kdyby společnosti či organizace údržby více spolupracovaly s výcvikovými organizacemi, snažily se zaujmout mladé lidi, podporovaly studium technických předmětů a zviditelňovali prostředí údržby.

6. Mechanismus navrhování změn v osnovách škol pro pracovníky údržby letadel v působnosti FAA

Odborníci se shodují na klíčových iniciativách, které by měly vést ke zlepšení situace na trhu práce. Mezi tyto iniciativy patří:

- spolupráce se středními technickými školami, gymnázii a vysokými školami
- podpora vzdělávání, vědy, techniky, strojírenství a matematiky
- informovanost o pracovních příležitostech v leteckém odvětví (12)

Řada společností z oblasti letectví se snaží spolupracovat s technickými školami. Zaměřují se na studenty z posledních ročníků, kteří již mají určité znalosti v oboru a rádi by získali potřebné zkušenosti. Zapojují je do výcvikových programů, které jim v budoucnu zaručí stálou pracovní pozici, pokud se rozhodnou pro profesi spojenou s údržbou letadel. Společnosti rovněž spolupracují se všemi odvětvími americké armády ve snaze začlenit příslušníky údržby vojenské techniky do civilního prostředí. Dokonce vyvíjejí celospolečenské úsilí s cílem zapojit vysokoškolské studenty do kosmických programů. (12)

Mnoho komerčních organizací zapojuje studenty, kteří mají zájem o letectví, do různých akcí. Nabízí jim možnosti letních stáží, prohlídek zařízení, rozbor životopisů a simulované rozhovory, které poskytnou studentům zkušenosti k přípravě na přijímací pohovor. (12)

Společnost Embraer nabízí několik možností k zapojení studentů do pracovního procesu již během studia. Především se jedná o práci na částečný úvazek, která je pojata formou kurzu. Pokud studenti úspěšně absolvují kurz a získají licenci, pak jim je nabídnuto zaměstnání na plný úvazek. Tento kurz se realizuje v rámci programu „Maintenance Helper Program“^{III}, který je založen na skutečném spojení společnosti a místních škol. Snahou je získat talenty, kteří chtějí pracovat v oblasti letectví. Účelem programu je rozvíjet pracovníky, kteří doposud nezískali licenci a pomáhat licencovaným technikům ve stanovených úkonech, vykonávaných organizací údržby. Tzv. „pomocníci údržby“ jsou přidělovány k operacím, které stanoví vedoucí projektu. Specifické úkony jsou definovány v popisu práce a ostatní úkony jsou považovány za nezbytné či potřebné. Cílem společnosti Embraer je poskytnout studentům praktické zkušenosti a najít kandidáty, kteří zapadnou do firemní kultury. (12)

^{III} Česky „Program pomocníka údržby“

Studenti si mnohdy sami komplikují nástup do zaměstnání tím, že po absolvování výcvikového programu mají prodlevy se skládáním zkoušek potřebných pro získání licence. Absolventi bez licence jsou limitováni možnostmi uplatnění na malý počet nástupních pozic v souvisejících oblastech letectví. (12)

Druhý faktor, který omezuje absolventy v potenciálním uplatnění, je jejich možná neochota ke změně lokalit. Obecně je snahou seznamovat studenty leteckých oborů se skutečností, že letectví je mobilní společenství. Absolventi by tak měli očekávat pravidelné přesídlování usnadňující jejich profesní růst. Pracovník, který přijme zaměstnání v blízkosti svého bydliště a nemá zájem o přemísťování, tak zpravidla přijde o možnost zajímavé a rychle rostoucí kariéry. (12)

Výcvikové a údržbové organizace by měly spolupracovat, být tvůrčí a zabývat se tím, jak začlenit absolventy z řad techniků do pracovního procesu. Studenti stráví mnoho času výcvikem, který je stojí značné úsilí i peněz a je žádoucí zabránit jejich odchodu do jiných oblastí průmyslu. (12)

Řada absolventů těchto výcvikových programů v sobě ukrývá velký potenciál a potřebuje najít společnost s organizační strukturou, do níž zapadnou, a kde jim bude umožněno získávat zkušenosti od tamních techniků. (12)

6.1. Next Tech for NextGen

Ve Spojených státech se objevila iniciativa s názvem Next Tech for NextGen, která klade požadavky na zavedení globálních změn v profesi údržby letadel. Cílové oblasti, jež by se změny dotkly, zahrnují vzdělávací osnovy v organizacích podle FAR Part 147, pokračující vzdělávání pro aktivní techniky, regulační změny ve FAR Part 65 udělující dodatečné oprávnění kvalifikovaným technikům, a dokonce předefinování kontrolních programů v Part 91. (16)

Iniciativa vznikla jako reakce na radikální technologické změny v návrhu a provozu moderních typů letadel, neboť organizace údržby po celém světě přestávají držet krok s rozvojem technologií. Koncepce navrhuje změnu samotné podstaty profese technika údržby letadel. Zaměřuje se na nutnost adekvátního vzdělání techniků uvolňující moderní letouny do provozu. (16)

V současné době stále platí legislativa, vymezující mimo jiné i vzdělávací osnovy škol, která vznikla již v analogové době. Tyto předpisy proto musí být změněny tak, aby vyhovovaly

potřebám věku digitálních technologií. Výcvikové organizace by tedy měly zajišťovat výuku dle osnov, které jsou v souladu s požadovanými znalostmi budoucích techniků. Pracovníci údržby z praxe by si rovněž měli doplnit znalosti formou vzdělávacích kurzů. (17)

Hospodárná a efektivní údržba letadel bude podmíněna celosvětovým přijetím změn a celkovou harmonizací. (17)

Samotný pojem NextGen je koncept nasazen na modernizaci Aircraft Traffic Control (ATC) a zahrnuje užívání satelitní technologie, digitální komunikace a datového spoje ke zkvalitnění navigace, komunikace a sledování. (16)

Shrnutí požadovaných změn:

1. Vytvoření nových standardů pro budoucí techniky
2. Pokračující vzdělávání a výcvik současných pracovníků údržby
3. Zapojení regulačních orgánů na obnovu legislativy
4. Podpora našeho povolání a začleňování mladých generací techniků (17)

7. Návrh změny vzdělávacího systému pracovníků údržby letadel v České republice

Digitální technologie a výpočetní technika zažívají v posledních letech značný vývoj a rozmach. Široké uplatnění nalézají rovněž v letectví a samotné letecké údržbě.

Zprvu se objevily centrální počítače údržby, či palubní diagnostiky, které se ihned staly důležitými pomocníky v údržbě moderních typů letadel. S postupným rozvojem komunikačních technologií vzrůstají i nároky cestujících na vybavení kabiny letounu. Ta by měla být koncipována jako pracovní kancelář v oblacích. V budoucnu nebudou cestující během letu uspokojeni čtením denního tisku, či koukáním z okénka. Let budou chtít využít k různým pracovním aktivitám, s nimiž souvisí komunikace s celým světem prostřednictvím internetu. Neboť manažeři se snaží být v dnešní době maximálně produktivní a jejich produktivita je podmíněna právě připojením k internetu. (16) V souvislosti s touto potřebou budou vyžadováni technici, kteří jsou odborníci v oblasti IT technologiích a správy sítě.

V obchodním letectví je způsobilost a bezpečnost k letu nutností, ale na stejné úrovni je i funkční vybavenost letadla. Mnoho manažerů křížící svět si ale mnohdy neuvědomuje problémy, které souvisejí s připojením letounu k síti, jenž letí rychlostí 0,8 M a 8 – 10 000 m nad zemí. Možnost surfovat na internetu z tohoto prostředí je samo o sobě malý zázrak. (16)

Vývoj technologií na nových typech letounů není omezen pouze na avioniku. Značný pokrok zaznamenaly kompozity, konstrukční metody, izolační materiál a dokonce i inspekční metody. (16) Nabízí se otázka, zda je letecká komunita připravena na výzvy, které přinese budoucnost.

Letouny se mění, vyvíjejí a technici údržby musí mít patřičné znalosti, které jim pomohou uspět ve své profesi. Tento fakt se nevztahuje pouze na absolventy, kteří po výcviku nastupují do zaměstnání, ale i na techniky s vysokou úrovní kvalifikace. Mělo by se proto podporovat pokročilé a návazné vzdělávání s novými metodami, koncepty a vybavením ke zlepšení kvalifikace pracovní síly. (16)

Výcvik, který technikovi zaručí kompetentnost na úkonu prostřednictvím výuky a opakování, je stále důležitou složkou v letecké údržbě. V době digitálních technologií je ale nezbytně nutné vzdělávání techniků, neboť vzdělávání je určeno k získávání znalostí za účelem podpory při práci na jednotlivých úkonech. (16)

Průběžné vzdělávání je v letecké údržbě nutností. Pokud není poskytováno zaměstnavatelem, pak tížená zodpovědnost připadá na technika. Ten musí zvážit, zda je schopen a dostatečně kvalifikován k řešení problémů a s nimi související letovou způsobilostí, která by nikdy neměla být ohrožena. (16)

8. Závěr

Na přelomu tisíciletí došlo v ČR k radikálním změnám ve vzdělávací koncepci pracovníků údržby letadel, která zde byla zavedena několik desítek let. Byla přijata evropská legislativa, která nahradila národní předpisy vycházející ze standardů ICAO. S příchodem nové legislativy bylo třeba vytvořit vzdělávací systém, který by vyhovoval platným předpisům. S tím souviselo založení organizace, která by splňovala požadavky na výcvik budoucích techniků. V rámci této iniciativy vznikl bakalářský obor na Fakultě dopravní ČVUT, který poskytuje základní výcvik techniků údržby letadel. Později se připojilo několik dalších organizací, které svými kurzy pokryly výcvik techniků ve všech kategoriích a podkategoriích. Dalším vytyčeným cílem bylo zpracovat odbornou literaturu, pomocí které by se uchazeči o průkaz připravovali ke zkouškám. I tento cíl byl splněn a přes všechny komplikace byl vytvořen účinný vzdělávací systém, který je ale nutné i nadále rozvíjet.

Letecká doprava se neustále vyvíjí a rozrůstá. Podle odhadů vzroste počet letadel do roku 2034 o více jak 38 000. S příchodem nové generace letounů a moderního systému údržby podle metodiky MSG – 3 se zvýší spolehlivost letecké techniky a zároveň se prodlouží intervaly v rámci údržby. Tato skutečnost zmírní poptávku po technicích, celosvětový požadavek zůstane ale značný, neboť odhadovaný počet požadovaných techniků v následujících dvou dekádách přesahuje 600 000. Takto vysokou poptávku bude problematické uspokojit, neboť průměrný věk pracovníků údržby neustále stoupá. Situaci nezlepší ani současné počty pracovníků vstupujících do prostředí údržby, které jsou výrazně nižší než množství pracovníků mající nárok na důchod. Je proto třeba učinit opatření, která zmírní nedostatek kvalifikovaných techniků.

Jako zásadní se ukazuje spolupráce komerčních leteckých společností nejen s výcvikovými organizacemi, ale i s gymnázii či základními školami. Spolupráce by měla být formou podpory vzdělávání, vědy, strojírenství a techniky obecně. Zároveň by se mělo více zviditelňovat letectví jako perspektivní a zajímavá oblast s širokými možnostmi uplatnění.

Vývoj v letectví je zásadní a měly by se mu přizpůsobovat i vzdělávací osnovy, které umožní technikům získat potřebné znalosti v jejich profesi. Bez patřičné kvalifikace technici jen stěží budou řešit problémy související s letovou způsobilostí moderních typů letadel, vybavených nejnovějšími technologiemi.

9. Použité zdroje

1. AFS-300. AC 65-30B, Overview of the Aviation Maintenance Profession, Document Information. *Federal Aviation Administration*. [Online] [Citace: 21. 11 2014.] https://www.faa.gov/aircraft/draft_docs/media/afs/AC_65-30B_Coord_Copy.pdf.
2. AFS-640. AC 65-2D, Airframe and Powerplant Mechanics Certification Guide, Document Information. *Federal Aviation Administration*. [Online] 30. 1 1987. [Citace: 6. 12 2014.] https://www.faa.gov/regulations_policies/advisory_circulars/index.cfm/go/document.information/documentID/22909.
3. 147. Úmluva o mezinárodním civilním letectví. *Ústav pro odborné zjišťování příčin leteckých nehod*. [Online] 20. 8 1947. [Citace: 18. 2 2015.] http://www.uzpln.cz/upload/dokumenty_legislativa/sb68_47_3.pdf.
4. Historie. *Ústav pro odborné zjišťování příčin leteckých nehod*. [Online] [Citace: 18. 2 2015.] <http://www.uzpln.cz/cs/historie>.
5. Němec, Vladimír. *Letecká legislativa*. Učební texty dle předpisu JAR-66. Brno : Akademické nakladatelství CERM, s.r.o., 2006. 80-7204-366-8.
6. Smrž, Vladimír. *Letecká doprava*. Brno : Akademické nakladatelství CERN, s.r.o., Brno, 2010. Dostupné také z <http://issuu.com/esf150/docs/fs2?e=2644980/3450987>. 978-80-7204-741-3.
7. Nařízení Komise (ES) č. 1321/2014. *EASA, European Aviation Safety Agency*. [Online] 17. 12 2014. [Citace: 7. 3 2015.] <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/CS/TXT/PDF/?uri=CELEX:32014R1321&from=CS>.
8. Horecká, Dagmar. Kurz základního výcviku pro žadatele o kategorii B3. *VÚML, s.r.o., Výuka údržby malých letadel*. [Online] 2014. [Citace: 3. 1 2015.] http://vuml.eu/kurz_b3.html.
9. Market Analysis. Long-Term Market 2015-2034. *Boeing*. [Online] 2015. [Citace: 16. 6 2015.] <http://www.boeing.com/commercial/market/long-term-market/pilot-and-technician-outlook/>.
10. Market Analysis. Current Market Outlook 2014 - 2033. *Boeing*. [Online] 2014. [Citace: 18. 1 2015.] <http://www.boeing.com/cmo>.
11. Harl, Tara. The Perfect Storm of Aviation Work Force Issues. *AMT, Aircraft maintenance technology*. August 2014, s. 6-8. 1072-3145.

12. Zuehlke, Barb. Now Hiring. *AMT, Aircraft maintenance technology*. August 2014, s. 18-24. 1072-3145.
13. The Embraer Market Outlook, 2015-2034. *Embraer, Commercial Aviation*. [Online] 6 2015. [Citace: 20. 6 2015.]
http://www.embraercommercialaviation.com/MarketInfo/Embraer_Market_Outlook_2015_2034.pdf.
14. Division of Occupational Employment Statistics. Occupational Employment Statistics. *Bureau of Labor Statistics*. [Online] 25. 3 2015. [Citace: 28. 5 2015.]
<http://www.bls.gov/oes/current/oes493011.htm>.
15. Němec, Vladimír a Mrázek, Petr. *Počty PZ*. Praha : 2015.
16. Sparks, Jim. Next Tech for NextGen. *AMT, Aircraft maintenance technology*. August 2014, s. 32-33. 1072-3145.
17. Sparks, Jim. Next Tech for NextGen. *Aviationpros.com*. [Online] 19. 8 2014. [Citace: 12. 7 2015.] <http://www.aviationpros.com/blog/11653354/next-tech-for-nextgen>.
18. Předpisy řady L. *Ministerstvo dopravy*. [Online] [Citace: 18. 2 2015.]
<http://lis.rlp.cz/predpisy/predpisy/index.htm>.
19. Seznam úkolů v údržbě pro prokázání praxe k vydání AML. *Úřad pro civilní letectví*. [Online] 2011. [Citace: 10. 12 2014.] <http://www.caa.cz/personal/letecky-personal-technik-udrzby-letadel>.
20. Part 65-Certification: Airmen other than flight crewmembers. *Federal Aviation Administration*. [Online] [Citace: 10. 1 2015.]
http://rgl.faa.gov/Regulatory_and_Guidance_Library/rgFAR.nsf/MainFrame?OpenFrameSet.

10. Seznam příloh

Příloha 1: Přehled jednotlivých modulů podle PART 66

Příloha 2: Seznam úkolů pro prokázání praxe na letadle pro vydání AML

Příloha 1: Přehled jednotlivých modulů podle PART 66

Modul	Předmět	Okruhy
1	Matematika	Aritmetika, Algebra, Geometrie
2	Fyzika	Látka, Mechanika, Termodynamika, Optika, Vlnový pohyb a zvuk
3	Základy elektrotechniky	Teorie elektronu, Statická elektřina a vodivost, Elektrotechnické názvosloví, Výroba elektřiny, Zdroje stejnosměrného proudu, Elektrický odpor/rezistor, Výkon, Kapacita/Kondenzátor, Magnetismus, Indukčnost/Indukční cívka, Motor na stejnosměrný proud/Teorie generátoru stejnosměrného proudu, Teorie střídavého proudu, Odporové, kapacitní, induktivní obvody, Transformátory, Filtry, Generátory střídavého proudu, Motory na střídavý proud
4	Základy elektroniky	Polovodiče, Desky s plošnými spoji, Servomechanismy
5	Elektronické přístrojové systémy, digitální techniky	Elektronické přístrojové systémy, Číselné soustavy, Převod dat, Sběrnice údajů, Logické obvody, Základní struktura počítače, Mikroprocesory, Integrované obvody, Násobení, Optická vlákna, Elektronické zobrazovače, Zařízení citlivá na statickou elektřinu, Řízení programového vybavení, Elektromagnetické prostředí, Typické elektronické, digitální systémy letadla
6	Materiály a základní strojnické součástky	Letecké materiály -železné kovy, neželezné kovy, kompozity a nekovy, Koroze, Spojovací materiály, Potrubí a spoje, Pružiny a péra, Ložiska, Převody, Ovládací lana, Elektrické kabely a konektory
7A/7B	Postupy údržby/Postupy údržby (B3)	Bezpečnostní opatření - letadlo a dílna, Dílenské postupy, Náradí, Obecné zkušební vybavení pro avioniku, Technické výkresy, schémata a normy, Uložení a vůle, Propojovací systém elektrického vedení (EWIS), Nýtování, Trubky a hadice, Pružiny a péra, Ložiska, Převody, Ovládací lana, Ovládací lana, Zacházení s materiálem, Sváření, pájení natvrdo, pájení naměkko a lepení, Hmotnost a vyvážení letadla, Demontáž, kontrola, oprava a způsoby montáže, Výjimečné události, Postupy údržby
8	Základy aerodynamiky	Fyzika atmosféry, Teorie letu, Letová stabilita a dynamika
9A/9B	Lidské činitele/Lidské činitele (B3)	Obecně, Lidská výkonnost a omezení, Sociální psychologie, Činitelé ovlivňující zdraví, Okolní prostředí, Úlohy, Komunikace, Lidské chyby, Rizika na pracovišti
10	Letecká legislativa	Předpisový rámec, Osvědčující personál údržby, Organizace oprávněné k údržbě, Letecký provoz, Certifikace letadel, letadlových částí a zařízení, Zachování letové způsobilosti, Platné vnitrostátní a mezinárodní požadavky

11A	Aerodynamika, konstrukce a systémy turbínových letounů	Teorie letu, Konstrukce draku - obecné koncepce, Klimatizace a přetlakování kabiny (ATA 21), Přístrojové systémy / systémy avioniky, Elektrický systém (ATA 24), Vybavení a zařízení (ATA 25), Protipožární ochrana (ATA 26), Řízení letu (řididla) (ATA 27), Palivový systém (ATA 28), Hydraulický systém (ATA 29), Ochrana proti námraze a dešti (ATA 30), Přistávací zařízení (ATA 32), Světla (ATA 33), Kyslíkový systém (ATA 35), Pneumatický/vakuový systém (ATA 36), Rozvod vody a odpadový systém (ATA 38), Integrovaná modulová avionika (ATA 42), Palubní systémy (ATA 44), Palubní systémy údržby (ATA 45), Informační systémy (ATA 46)
11B/ 11C	Aerodynamika, konstrukce a systémy pístových letounů/Aerodynamika, konstrukce a systémy pístových letounů (B3)	Teorie letu, Konstrukce draku - obecné koncepce, Klimatizace a přetlakování kabiny (ATA 21), Přístrojové systémy / systémy avioniky, Elektrický systém (ATA 24), Vybavení a zařízení (ATA 25), Protipožární ochrana (ATA 26), Řízení letu (řididla) (ATA 27), Palivový systém (ATA 28), Hydraulický systém (ATA 29), Ochrana proti námraze a dešti (ATA 30), Přistávací zařízení (ATA 32), Světla (ATA 33), Kyslíkový systém (ATA 35), Pneumatický/vakuový systém (ATA 36), Rozvod vody a odpadový systém (ATA 38)
12	Aerodynamika, konstrukce a systémy vrtulníků	Teorie letu - aerodynamika rotoru, Systémy řízení letu, Nastavení listů a analýza vibrací, Převody, Klimatizace (ATA 21), Přístrojové systémy / systémy avioniky, Elektrický systém (ATA 24), Vybavení a zařízení (ATA 25), Protipožární ochrana (ATA 26), Řízení letu (řididla) (ATA 27), Palivový systém (ATA 28), Hydraulický systém (ATA 29), Ochrana proti námraze a dešti (ATA 30), Přistávací zařízení (ATA 32), Světla (ATA 33), Pneumatický/vakuový systém (ATA 36), Integrovaná modulová avionika (ATA 42), Palubní systémy (ATA 44), Informační systémy (ATA 46)
13	Aerodynamika, konstrukce a systémy letadel	Teorie letu, Konstrukce - obecné koncepce, Klimatizace a přetlakování kabiny (ATA 21), Automatické řízení letu (ATA 22), Spojovací/navigační systémy (ATA 23/24), Elektrický systém (ATA 24), Vybavení a zařízení (ATA 25), Protipožární ochrana (ATA 26), Řízení letu (řididla) (ATA 27), Palivový systém (ATA 28), Hydraulický systém (ATA 29), Ochrana proti námraze a dešti (ATA 30), Přístroje (ATA 31), Přistávací zařízení (ATA 32), Světla (ATA 33), Pneumatický/vakuový systém (ATA 36), Rozvod vody a odpadový systém (ATA 38), Integrovaná modulová avionika (ATA 42), Palubní systémy (ATA 44), Palubní systémy údržby (ATA 45), Informační systémy (ATA 46)
14	Pohon	Turbínové motory, Systémy indikace práce motoru, Startovací a zapalovací systémy
15	Turbínový motor	Základní pojmy, Výkon motoru, Vstupní ústrojí, Kompresory, Spalovací komora, Turbína, Výstupní ústrojí, Ložiska a těsnění, Maziva a paliva, Mazací systémy, Palivové systémy, Vzduchové systémy, Startovací a zapalovací soustava, Systémy indikace práce motoru, Systémy pro zvyšování výkonu, Turbovrtulové motory, Turbohřídelové motory, Pomocná energetická jednotka (APU), Zástavba pohonné jednotky, Systémy protipožární ochrany, Sledování motoru a provoz na zemi, Uskladnění a konzervace motoru

16	Pístový motor	Základní pojmy, Výkon motoru, Konstrukce motoru, Palivové systémy motoru, Startovací a zapalovací systémy, Nasávací, výfukové a chladicí systémy, Přeplňování, Maziva a paliva, Mazací systémy, Systémy indikace parametrů motoru, Zástavba pohonné jednotky, Sledování motoru a provoz na zemi, Uskladnění a konzervace motoru
17A/ 17B	Vrtule/Vrtule (B3)	Základní pojmy, Konstrukce vrtule, Řízení úhlu nastavení vrtule, Synchronizace vrtulí, Ochrana proti námraze na vrtulích, Údržba vrtule, Uskladnění a konzervace vrtule

Zdroj: 7. Nařízení Komise (ES) č. 1321/2014. EASA, *European Aviation Safety Agency*. [Online] 17. 12 2014. [Citace: 7. 3 2015.] <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/CS/TXT/PDF/?uri=CELEX:32014R1321&from=CS>.

Příloha 2: Seznam úkolů pro prokázání praxe na letadle pro vydání AML

Název	Datum	Typ letadla, poznávací zn.	Podpis osoby provádějící úkol	Podpis instruktora
Časové omezení, kontroly údržby	Jméno instruktora: AML: Organizace údržby:			
Kontrola po 100 hodinách (u letadel pro GA)				
Kontrola B nebo C (letadla dopravní kategorie)				
Kontrola shody se záznamy zachování letové způsobilosti				
Kontrola shody se záznamy omezených lhůt letad. celků				
Postup pro prohlídku následující po tvrdém přistání				
Postup pro prohlídku následující po úderu blesku				
Rozměry, oblasti	Jméno instruktora: AML: Organizace údržby:			
Určení letadlových celků				
Vykonání kontroly souměrnosti				
Zvedání a podpírání	Jméno instruktora: AML: Organizace údržby:			
Účast při zvedání předního nebo zadového podvozku				
Účast při zvedání celého letadla				
Účast při zavěšení nebo podepření				
Nivelování, vážení	Jméno instruktora: AML: Organizace údržby:			
Nivelace letadla				
Vážení letadla				
Příprava změny hmotnosti a vyvážení				
Kontrola letadla podle seznamu vybavení na				
Vlečení a pojiždění	Jméno instruktora: AML: Organizace údržby:			
Vlečení letadla				
Účast v týmu vlečení letadla				
Parkování a kotvení	Jméno instruktora: AML: Organizace údržby:			
Uvázání letadla				
Parkování, zajištění a zakrytí letadla				
Umístění letadla na stání				
Zajištění listů vrtule				
Štítky a označení	Jméno instruktora: AML: Organizace údržby:			
Kontrola správnosti štítků na letadle				
Kontrola správnosti označení na letadle				
Služby	Jméno instruktora: AML: Organizace údržby:			
Plnění letadla palivem				
Vypouštění paliva z letadla				
Kontrola tlaku pneumatik				
Kontrola úrovně oleje				
Kontrola úrovně hydraulické kapaliny				
Kontrola tlaku akumulátoru				
Doplnění pneumatického systému				
Promazání letadla				
Zapojení pozemního zdroje				
Údržba toalety vodního systému				
Předletová/denní kontrola				
Analýza vibrací a hluku	Jméno instruktora: AML: Organizace údržby:			
Analýza problému vrtulníku				
Analýza spektra hluku				
Klimatizace	Jméno instruktora: AML: Organizace údržby:			
Výměna spalovacího topného zařízení				
Výměna výpustného ventilu				
Výměna zařízení na oběh par				
Výměna zařízení na oběh vzduchu				
Výměna ventilátoru kabiny				

Výměna výměníku tepla				
Výměna regulátoru přetlakování				
Vyčištění vypustného ventilu				
Kontrola provozu systému klimatizace/topení				
Kontrola provozu systému přetlakování				
Odstranění poruchy systému				
Automatické řízení letu	Jméno instruktora:	AML:		
	Organizace údržby:			
Zastavení servosystémů				
Sestavení kotevních úchytů kabelů				
Výměna regulátoru				
Výměna zesilovače				
Kontrola provozu automatického řízení letu				
Kontrola provozu automatu tahu				
Kontrola provozu tlumiče bočního kmitání				
Kontrola a seřízení spojky servosystému				
Nastavení zesílení automatického řízení letu				
Funkční kontrola vyvážení podle Machova čísla				
Odstranění poruchy systému				
Kontrola systému automatického přistání				
Kontrola systému pro řízení optimalizace letu				
Kontrola systému stabilizace				
Komunikace	Jméno instruktora:	AML:		
	Organizace údržby:			
Výměna komunikační jednotky VHF				
Výměna komunikační jednotky HF				
Výměna stávající antény				
Výměna vybíječe statické elektřiny				
Kontrola provozu rádia				
Kontrola antény VSWR				
Provozní kontrola Selcal				
Provozní kontrola palubního rozhlasu				
Funkční kontrola integrovaného komunikačního systému				
Oprava koaxiálního kabelu				
Systém zjišťování a odstraňování závad				
Elektrický systém	Jméno instruktora:	AML:		
	Organizace údržby:			
Nabíjení olověného akumulátoru				
Nabíjení niklokadmiového akumulátoru				
Kontrola kapacity akumulátoru				
Hloubkový chod niklokadmiového akumulátoru				
Výměna generátoru/alternátoru				
Výměna spínačů				
Výměna obvodových spínačů				
Seřízení regulátoru napětí				
Doplnění analytické zprávy elektrického zatížení				
Oprava/výměna napájecího elektrického kabelu				
Systém zjišťování a odstraňování závad				
Vybavení, zařízení	Jméno instruktora:	AML:		
	Organizace údržby:			
Výměna koberce				
Výměna sedadla posádky				
Výměna sedadla cestujících				
Kontrola setrvačnosti cívek				
Kontrola sedadel/pásů z hlediska bezpečnosti				
Kontrola nouzového vybavení				
Kontrola ELT z hlediska souladu s předpisy				
Oprava odpadkové nádoby toalety				
Oprava čalounění				
Změna uspořádání kabiny				

Požární ochrana	Jméno instruktora:	AML:		
	Organizace údržby:			
Kontrola obsahu požárních tlakových lahví				
Kontrola provozu systému výstražné signalizace				
Kontrola obsahu hasicího přístroje v kabině				
Kontrola systému detektorů kouře na toaletách				
Zastavení nové požární tlakové lahve				
Výměna zápalnice požárních tlakových lahví				
Systém zjišťování a odstraňování závad				
Prohlídka systému detektorů požáru motorů				
Řízení letu	Jméno instruktora:	AML:		
	Organizace údržby:			
Výměna vodorovného stabilizátoru				
Výměna výškového kormidla				
Výměna křídélka				
Výměna směrového kormidla				
Výměna vyvažovací plošky				
Instalace řídicího lanka a uložení				
Výměna klapky				
Výměna posilovače řízení letu				
Seřízení servomechanismu vyvažovací plošky				
Seřízení vyvažovací plošky				
Seřízení tahu řídicího lanka				
Kontrola rozsahu a citlivosti pohybu				
Kontrola montáže a zajištění				
Odstranění poruchy systému				
Palivo	Jméno instruktora:	AML:		
	Organizace údržby:			
Výměna vstřikovacího čerpadla				
Výměna přepínače nádrží				
Výměna palivové nádrže				
Kontrola filtrů				
Systém kontroly okamžité spotřeby				
Kontrola cejchování přístrojů měřících množství paliva				
Kontrola provozu plnění/přepínačů				
Systém zjišťování a odstraňování závad				
Hydraulika	Jméno instruktora:	AML:		
	Organizace údržby:			
Výměna motorem ovládaných čerpadel				
Výměna záložních čerpadel				
Výměna akumulátoru				
Kontrola provozu uzavíracího ventilu				
Kontrola filtrů				
Kontrola systému ukazatelů				
Kontrola funkčnosti systému				
Systém zjišťování a odstraňování závad				
Ochrana proti ledu a dešti	Jméno instruktora:	AML:		
	Organizace údržby:			
Výměna čerpadla				
Výměna časového spínače				
Instalace motor stěračů				
Kontrola provozu systémů				
Systém zjišťování a odstraňování závad				
Systémy ukazatelů, zapisovací systémy	Jméno instruktora:	AML:		
	Organizace údržby:			
Výměna zapisovače letových údajů				
Výměna zapisovače hlasu v pilotním prostoru				
Výměna hodin				
Výměna hlavní výstražné jednotky				
Výměna FDR				
Zpřístupnění údajů FDR				
Systém zjišťování a odstraňování závad				
Provedení postupů ESDS				
Prohlídka z hlediska požadavků HIRF				

Přístávací zařízení	Jméno instruktora:	AML:		
	Organizace údržby:			
Upevnění kola				
Výměna hlavního podvozku				
Výměna předového podvozku				
Výměna tlumiče bočního kmitání				
Sestavení řízení předového podvozku				
Výměna těsnění podvozkové vzpěry				
Výměna brzdící jednotky				
Výměna regulačního ventilu brzd				
Odvzdušnění brzd				
Zkouška protismykové jednotky				
Zkouška zatažení podvozku				
Výměna pryžových svazků				
Seřízení mikrosplínače				
Výměna vzpěry				
Systém zjišťování a odstraňování závad				
Zkouška systému vnějších brzd				
Světla	Jméno instruktora:	AML:		
	Organizace údržby:			
Oprava/výměna rotačního majáku				
Oprava/výměna přístávacích světel				
Oprava/výměna navigačních světel				
Oprava/výměna vnitřního osvětlení				
Oprava/výměna systému nouzového osvětlení				
Kontrola systému nouzového osvětlení				
Systém zjišťování a odstraňování závad				
Navigace	Jméno instruktora:	AML:		
	Organizace údržby:			
Cejchování ukazatele magnetického kurzu				
Výměna rychloměru				
Výměna výškoměru				
Výměna počítače aerometrických dat				
Výměna jednotky VOR				
Výměna ADI				
Výměna HSI				
Kontrola pitot-statického systému z hlediska netěsnosti				
Kontrola provozu směrového setrvačníku				
Kontrola funkce meteorologického radaru				
Kontrola funkce Dopplerovského radaru				
Kontrola funkce TCAS				
Kontrola funkce DME				
Kontrola funkce odpovídaje ATC				
Kontrola funkce systému povelového řízení letu				
Kontrola funkce inerciálního navigačního systému				
Ukončení korekce kvadrantové chyby systému ADF				
Aktualizace souboru dat systému optimalizace letu				
Kontrola cejchování pitot-statických přístrojů				
Kontrola cejchování systému hlášení tlakové výšky				
Systém zjišťování a odstraňování závad				
Kontrola systému návěstidel				
Výměna kompasu přímý/nepřímý				
Kontrola družicové komunikace SATCOM				
Kontrola GPS				
Zkouška AVM				
Kyslík	Jméno instruktora:	AML:		
	Organizace údržby:			
Prohlídka kyslíkového vybavení na palubě				
Pročištění a doplnění kyslíkového systému				
Výměna regulátoru				
Výměna generátoru kyslíku				
Zkouška kyslíkového systému posádky				
Kontrola rozmístění automatického kyslíkového systému				
Systém zjišťování a odstraňování závad				

Pneumatický systém	Jméno instruktora: AML: Organizace údržby:		
Výměna filtru			
Výměna kompresoru			
Doplnění odpařovače			
Seřízení regulátoru			
Kontrola z hlediska netěsnosti			
Systém zjišťování a odstraňování závad			
Podtlakový systém	Jméno instruktora: AML: Organizace údržby:		
Výměna podtlakových čerpadel			
Kontrola/výměna filtrů			
Seřízení regulátoru			
Systém zjišťování a odstraňování závad			
Voda, odpad	Jméno instruktora: AML: Organizace údržby:		
Výměna vodních čerpadel			
Výměna kohoutu			
Výměna čerpadla toalety			
Odstranění poruchy systému			
Centrální systém údržby	Jméno instruktora: AML: Organizace údržby:		
Získávání údajů z centrálního systému údržby			
Výměna centrálního systému údržby			
Kontrola vestavěného zkušebního zařízení			
Systém zjišťování a odstraňování závad			
Pomocný palubní zdroj	Jméno instruktora: AML: Organizace údržby:		
Instalace APU			
Prohlídka horkých částí			
Systém zjišťování a odstraňování závad			
Konstrukce	Jméno instruktora: AML: Organizace údržby:		
Oprava kovového potahu			
Oprava sklolaminátu			
Oprava dřevěné části			
Oprava plátěného potahu			
Obnova plátěného potahu řídicích ploch			
Ošetření korodující části			
Ochranné ošetření části			
Dveře	Jméno instruktora: AML: Organizace údržby:		
Sestavení/seřízení zajišťovacího mechanismu			
Seřízení systému palubních schodů			
Kontrola provozu nouzových východů			
Zkouška výstražného systému dveří			
Systém zjišťování a odstraňování závad			
Okna	Jméno instruktora: AML: Organizace údržby:		
Výměna čelního skla			
Výměna okna			
Obnovení průhlednosti okna			
Křídla	Jméno instruktora: AML: Organizace údržby:		
Oprava potahu			
Obnova plátěného potahu křídla			
Výměna koncového oblouku křídla			
Výměna žebra			
Kontrola nastavení křídla / uložení			

Vrtule	Jméno instruktora: AML: Organizace údržby:		
Sestavení vrtule po dopravě			
Výměna vrtule			
Výměna reduktoru			
Seřízení reduktoru			
Provedení statické kontroly funkce			
Kontrola provozu během chodu motoru na zemi			
Kontrola nastavení vrtule			
Kontrola nastavení mikrosplínačů			
Odstranění poškození listu vrtule			
Dynamické vyvážení vrtule			
System zjišťování a odstraňování závad			
Hlavní rotor	Jméno instruktora: AML: Organizace údržby:		
Zástavba sestavy rotoru			
Výměna listů rotoru			
Výměna sestavy tlumičů			
Kontrola nastavení rotoru			
Kontrola statického vyvážení			
Kontrola dynamického vyvážení			
System zjišťování a odstraňování závad			
Náhon rotoru	Jméno instruktora: AML: Organizace údržby:		
Výměna vzpěry			
Výměna převodového spojení			
Výměna spojky/prvku volného kola			
Výměna převodového řemenu			
Zástavba hlavního reduktoru			
Provedení generální opravy hlavního reduktoru			
Kontrola snímače třisek v reduktoru			
Ocasní rotory	Jméno instruktora: AML: Organizace údržby:		
Zástavba sestavy rotoru			
Výměna vrtule			
System zjišťování a odstraňování závad			
Náhon ocasního rotoru	Jméno instruktora: AML: Organizace údržby:		
Výměna kuželového reduktoru			
Výměna univerzálního spoje			
Provedení generální opravy kuželového reduktoru			
Zástavba sestavy převodu			
Kontrola snímače třisek			
Řízení letu vrtulníku	Jméno instruktora: AML: Organizace údržby:		
Zástavba unášecí desky			
Zástavba směšovací komory			
Seřízení vedení úhlu nastavení			
Sestavení systému kolektivitu			
Sestavení systému cykliky			
Sestavení směrového systému			
Kontrola řízení s ohledem na montáž a zajištění			
Kontrola řízení s ohledem na ovládání a citlivost			
System zjišťování a odstraňování závad			
Pohonná jednotka	Jméno instruktora: AML: Organizace údržby:		
Sestavení ECU			
Výměna motoru			
Oprava chladicí přepážky			
Oprava krytu motoru			
Seřízení klapky krytu motoru			
Oprava vadného zapojení			
System zjišťování a odstraňování závad			

Pístové, turbínové motory	Jméno instruktora: AML:		
Výměna PRT	Organizace údržby:		
Výměna turbo-dmýchadla			
Výměna tepelných štítů			
Výměna rozvodu výfukových plynů			
Seřízení ovladače hustoty			
Pístové motory	Jméno instruktora: AML:		
Sejmutí/zástavba převodové skříně	Organizace údržby:		
Kontrola doběhu klikové hřídele			
Kontrola světlosti zdvihátka ventilu			
Kontrola komprese			
Vytáhnutí zlomeného šroubu			
Zastavení heli-cívky pro opravu závitů			
Spuštění motoru na zemi			
Stanovení/kontrola referenčních otáček			
Systém zjišťování a odstraňování závad			
Pístové motory - palivo a řízení	Jméno instruktora: AML:		
Výměna motorem ovládaného čerpadla	Organizace údržby:		
Seřízení AMC			
Seřízení ABC			
Zastavení karburátoru/vstřikovače			
Seřízení karburátoru/vstřikovače			
Vyčištění trysky vstřikovače			
Výměna hlavního vedení			
Kontrola nastavení plováku karburátoru			
Systém zjišťování a odstraňování závad			
Pístové motory - zapalovací systémy	Jméno instruktora: AML:		
Výměna magneta	Organizace údržby:		
Výměna přerušovače zapalování			
Výměna svíčky			
Zkouška svíčky			
Kontrola vodiče H.T.			
Zástavba nového vodiče			
Kontrola časování			
Kontrola přemostění systému			
Systém zjišťování a odstraňování závad			
Pístové motory - výfuk	Jméno instruktora: AML:		
Výměna výfukového těsnění	Organizace údržby:		
Prohlídka svařované opravy			
Tlaková kontrola topení kabiny			
Systém zjišťování a odstraňování závad			
Turbínové motory	Jméno instruktora: AML:		
Výměna modulu	Organizace údržby:		
Prohlídka horkých částí			
Motorová zkouška			
Stanovení vztažného výkonu			
Diagnostika tendence změn, porovnávací analýza			
Systém zjišťování a odstraňování závad			
Turbínové motory - palivo a řízení	Jméno instruktora: AML:		
Výměna uzavíracího ventilu protipožární stěny	Organizace údržby:		
Výměna FCU			
Výměna motorem ovládaného čerpadla			
Čištění a zkouška trysky paliva			
Čištění a výměna filtru			
Seřízení FCU			
Systém zjišťování a odstraňování závad			

Turbínové motory - zapalovací systémy	Jméno instruktora:	AML:		
	Organizace údržby:			
Kontrola žhavicí svíčky / zapalovací elektrody				
Kontrola vodiče H.T.				
Kontrola zapalovací jednotky				
Výměna zapalovací jednotky				
Systém zjišťování a odstraňování závad				
Výfuk, turbínové motory	Jméno instruktora:	AML:		
	Organizace údržby:			
Výměna výstupní trysky				
Výměna sestavy ochranného pláště				
Zástavba vyvažovací plošky				
Ovládání motoru	Jméno instruktora:	AML:		
	Organizace údržby:			
Sestavení páky palivové přípusti				
Sestavení řízení otáček				
Sestavení pákového kohoutu pro vysokotlakou směs				
Sestavení plynové páky				
Kontrola řízení synchronizace (vícemotorové letouny)				
Kontrola řízení s ohledem na rozsah a citlivost provozu				
Seřízení patky mikrospínačů				
Systém zjišťování a odstraňování závad				
Indikace/signalizace motoru	Jméno instruktora:	AML:		
	Organizace údržby:			
Výměna motorových přístrojů				
Výměna teplocitné vložky pro měření teploty oleje				
Výměna termočlánků				
Kontrola cejchování				
Systém zjišťování a odstraňování závad				
Olej	Jméno instruktora:	AML:		
	Organizace údržby:			
Výměna oleje				
Kontrola filtrů				
Seřízení pojistného tlakového ventilu				
Výměna olejové nádrže				
Výměna olejového čerpadla				
Výměna chladiče oleje				
Doplnění oleje				
Systém zjišťování a odstraňování závad				
Spouštění	Jméno instruktora:	AML:		
	Organizace údržby:			
Výměna startéru				
Výměna startovacího relé				
Výměna startovacího regulačního ventilu				
Kontrola otáček při spouštění				
Systém zjišťování a odstraňování závad				
Vstřikování vody do motoru	Jméno instruktora:	AML:		
	Organizace údržby:			
Výměna vodního/metanolového čerpadla				
Kontrola průtoku vodního/metanolového systému				
Seřízení vodní/metanolové řídicí jednotky				
Kontrola jakosti tekutiny				
Systém zjišťování a odstraňování závad				
Příslušenství reduktoru	Jméno instruktora:	AML:		
	Organizace údržby:			
Výměna reduktoru				
Výměna hnací hřídele				
Kontrola snímače třísek				

(19). Seznam úkolů v údržbě pro prokázání praxe k vydání AML. Úřad pro civilní letectví. [Online] 2011. [Citace: 10. 12 2014.] <http://www.caa.cz/personal/letecky-personal-technik-udrzby-letadel>.