

VÝCVIK PILOTOV VRTUĽNÍKOV

HELICOPTER PILOT TRAINING

Barbora Hudáčková

Air Transport Department, University of Zilina, Slovakia
hbarbora111@gmail.com

Branislav Kandra

Air Transport Department, University of Zilina, Slovakia

Abstract – This paper describes basic helicopter pilot training, regulatory requirements for theoretical and practical training and specialized types of training in Slovak air force and helicopter emergency medical service Air Transport Europe. The aim of the work was to introduce the reader to helicopter training in the area of Slovak Republic in brief form and its possible use. The thesis also deals with the training of pilots themselves, and their perception of training.

Kľúčové slová – training, helicopter, pilot, cadet, flight, rotor.

I. PREDPISOVÉ POŽIADAVKY NA TEORETICKÝ VÝCVIK

Každá letecká škola, ktorá poskytuje výcvik súkromného pilota vrtuľníka na území SR vyžaduje 4 základné požiadavky:

- minimálny vek 16 rokov
- minimálne základné vzdelanie
- platné osvedčenie zdravotnej spôsobilosti I. alebo II. Triedy
- platné oprávnenie rádiotelefonistu

Ak študent splní tieto požiadavky, patrí k vhodným absolventom na nasledovné nadobudnutie skúsenosti v teoretickom a praktickom výcviku na leteckej škole, ktorú si zvolil. K 31.12.2018 bolo na Slovensku 12 licencovaných dopravných pilotov vrtuľníkov, 65 obchodných pilotov a 42 súkromných pilotov vrtuľníkov [1].

Hlavnou požiadavkou pre zariadenie do výcviku je, aby mal žiadateľ pred prijatím získané príslušné osvedčenie zdravotnej spôsobilosti ešte pred tým, ako sa mu povolí samotné lietanie. Nároky sú podobné ako u pilotov s pevným krídlom.

ZDRAVOTNÁ SPÔSOBILOSŤ

Držiteľ musí mať platné osvedčenie zdravotnej spôsobilosti, podľa predpisu JAR–FCL 3. Držiteľ preukazu musí byť duševne aj fyzicky spôsobilý. Vhodné zdravotné dispozície – po ukončení komplexného vyšetrenia lekárom povereným (AME) leteckým úradom je žiadateľ/držiteľ informovaný, či je zdravotne schopný [2].

Tabuľka 8: Požadovaná zdravotná spôsobilosť

druh preukazu spôsobilosti	požadovaná trieda spôsobilosti
PPL	2. Trieda
CPL, ATPL, MPL	1. Trieda

LICENCOVANIE LETOVEJ POSÁDKY - VRTUĽNÍK

Vychádzame z dvoch základných osnov a to z osnovy teoretických vedomostí pilota a všeobecnej bezpečnosti letu. Informácie o licencovaní letovej posádky vrtuľníka sú publikované v dokumente JAR-FCL 2, ktorý vydáva Letecká informačná služba Slovenskej republiky a je schválený Výborom Spojených leteckých úradov (JAA).

Predpis JAR-FCL 2 sa člení na 2 sekcie, medzi všeobecné predpisy (JAR) Spojených leteckých úradov patrí 6 článkov, ktoré sú rozdelené podľa písmen abecedy (A,B,C,E,F). Ďalšie články, ktoré sa netýkajú priamo licencie súkromného pilota PPL (H), sú označené písmenami abecedy ako články D,G,I a J.

Článok A zahŕňa *Všeobecné požiadavky* kladené na pilota, ako platnosť preukazov spôsobilosti a kvalifikácie, zdravotná spôsobilosť a prípadne jej zníženie (zdravotné problémy), štát vydania preukazu a započítavanie času letu a teoretických vedomostí.

Článok B *Žiak-pilot* zahŕňa základné požiadavky na žiadateľa preukazu, minimálny vek a jeho zdravotnú spôsobilosť.

Článok C *Preukaz spôsobilosti súkromného pilota* zahŕňa to čo článok A, ďalej potrebu kvalifikácie pre zvláštne účely, skúsenosti a ich nasledovné započítavanie, samotný výcvikový kurz, skúšku teoretických vedomostí a praktickú skúšku.

Článok E *Prístrojová kvalifikácia*

Článok F *Typové kvalifikácie* opisuje okolnosti, za ktorých sa vyžadujú typové kvalifikácie a platnosť, predĺženie a obnovenie platnosti.

Osnova teoretických vedomostí potrebných pre získanie preukazu spôsobilosti PPL (H) je rozdelená na legislatívnu časť, pravidlá lietania a predpisy pre letovú prevádzku a letové prevádzkové služby [2].

Na žiadateľa sú kladené požiadavky ohľadom leteckého práva a postupoch prevádzky, všeobecných teoretických znalostí o vrtuľníku a jeho častiach, plánovaní letu, ľudskej výkonnosti a meteorológii, komunikácii, navigácii a rádionavigácii, prevádzkových postupoch, princípoch letu a komunikácii. K získaniu preukazu PPL (H) musí žiadateľ úspešne absolvovať teoretické skúšky z predmetov: všeobecné vedomosti o lietadle, letové výkony a plánovanie, prevádzkové postupy, princípy letu [3].

Pozemná príprava je súčasťou teoretickej prípravy a kvalitu prípravy žiaka overuje inštruktor, kedy skúma kvalitu prípravy a používanie leteckej techniky počas letu aj na zemi. Dohliada sa najmä na osvojenie teoretických vedomostí a ich aplikovanie v praxi. Absolvovanie konkrétnej pozemnej prípravy závisí od typu vrtuľníka, na ktorom sa vykonáva letecký výcvik. Príprava sa zameriava na sporné materiálne časti vrtuľníka, normálne a núdzové postupy, výkony, vyváženia a obmedzenia. Po ukončení prípravy nasleduje písomný alebo ústny test a po jeho úspešnom absolvovaní môže študent postupovať v praktickej letovej činnosti. Študent musí pred inštruktorom preukázať znalosti o konštrukcii vrtuľníka na ktorom bude vykonávať výcvik, vedieť vykonať adekvátne prehliadku stroja pred štartom a následne počas praktického výcviku získať zručnosti zo základných techník letu. Ak inštruktor uzná za vhodné, pokračuje vo výcviku rozšírených letových režimov, letom podľa prístrojov a pripraví pilota taktiež na navigačné lety [4].

Pozemná príprava pozostáva z:

- konštrukcia vrtuľníka
- pred štartom
- základné techniky letu
- rozšírené letové režimy
- lety podľa prístrojov
- príprava na navigačné lety [4]

SPÔSOBILOSŤ LETECKÉHO PERSONÁLU – VÍRNIK

V súčasnosti sú často vyhľadávané vírniky, ktoré disponujú lacnejším variantom výcviku. V terminologickom leteckom slovníku je vírnik definovaný ako: „rotorové lietadlo s nepoháňaným nosným rotorom otáčajúcim sa za pomoci autorotácie pri doprednom pohybe. Ťah potrebný na let je zabezpečený pohonnou jednotkou, ktorá môže slúžiť aj na roztočenie nosného rotora pred štartom“ [20]. Rotor vírnika je poháňaný vzduchom, ktorý prúdi spomedzi listov rotora, pričom rotor vrtuľníka je poháňaný motorom.

Vírniky zaradujeme do kategórie lietajúcich športových zariadení (LŠZ) s rotujúcimi nosnými plochami. Záujemcovia o výcvik musia byť členom Slovenskej Federácie Ultraľahkého lietania (SFUL), ktorá sídli v Lučenci. Pilot musí dovŕšiť minimálny vek 17 rokov, musí byť zdravotne spôsobilý. Teoretické a praktické skúšky je možné absolvovať len v poverení právnickej organizácie [21]. Praktický výcvik môže byť vykonávaný len na LŠZ vo výcvikovom zariadení.

Žiak-pilot musí úspešne absolvovať teoretický výcvik pred začatím praktického výcviku. Výcvik sa vykonáva podľa osnovy schválenej Leteckým úradom.

Počas výcviku je pre získanie preukazu spôsobilosti pilota LŠZ minimálny počet nalietaných hodín 25 a pri výcviku kvalifikácie letového inštruktora FI LŠZ je minimálny nálet 200 letových hodín. Výcvik musí byť absolvovaný na jednom LŠZ, ktoré je osvedčené na výcvik poverenou osobou na základe protokolu. Letiská alebo schválené plochy na výcvik musia byť osvedčené poverenou osobou SFUL. Po úspešnom absolvovaní teoretickej a praktickej skúšky, vydá hlavný letový inšpektor SFUL žiak-pilotovi preukaz spôsobilosti pilot LŠZ [22].

II. PREDPISOVÉ POŽIADAVKY NA PRAKTICKÝ VÝCVIK

Praktický výcvik môže začať až po úplnom absolvovaní teoretickej časti výcviku a kompletom absolvovaní pozemných príprav pred lietaním. Každý výcvik je individuálny a závisí od osnovy konkrétnej leteckej školy. Pred začatím výcviku nadobudne žiak žiacky pilotný preukaz, ktorý vydáva Dopravný úrad (je potrebné podať žiadosť a predložiť potrebné dokumenty). Pre vydanie preukazu je nutné predložiť aj vysvedčenie rádiotelefonistu.

Praktický výcvik je rozdelený na dve časti :

1. Základný výcvik
 - a. Technika
 - b. Pilotáž
2. Výcvik v navigácii

Pri praktickej časti je nutné absolvovať minimálne 45 letových hodín, pričom 10 hodín musí žiak odlietať samostatne, z toho 5 hodín sú navigačné lety. Lety sa uskutočňujú vo dvojici, kedy lieta žiak-pilot s inštruktorom a samostatné lety bez inštruktora. Kontrolné lety sú lietané s inštruktorom alebo už s inšpektorom, ktorý vykoná aj príslušné preskúšanie [5].

Umiestnenie veliteľa vrtuľníka sa odlišuje podľa ruskej (sedenie vľavo) alebo americkej (sedenie vpravo) koncepcie zostavy.

OVLÁDACIE PRVKY

Vo vrtuľníku sú 3 hlavné ovládacie prvky, ktoré pilot počas letu používa. Sú to pedále alebo ovládanie chvostového rotora (bráni rotácii vrtuľníka chvostom v opačnom smere ako je hlavný, pretože naň pôsobí krútiaci moment), páka kolektívneho riadenia rotorových listov (ďalej kolektív) a páka cyklického riadenia (ďalej cyklicka)..



Obrázok 15: Ovládacie prvky Bell 206

PÁKA CYKlickÉHO RIADENIA

Umiestnenie cykliky závisí na výrobcovi vrtuľníka. Môže byť inštalovaná priamo nahor z podlahy v kokpíte medzi nohami pilota, alebo medzi sedadlami. Tento ovládací prvok umožňuje pilotovi letieť v ľubovoľnom smere jazdy (celková ťahová sila je vždy kolmá na rovinu smeru dráhy letu hlavného rotora). Cyklika riadi uhol náklonu rotora v rovnakom smere, ako sa pohybuje ovládanie (ak sa posunie cyklika dopredu, rotorový disk sa nakloní dopredu, to platí aj v opačnom prípade).

PÁKA KOLEKTÍVNEHO RIADENIA

Je umiestnená na ľavej strane sedadla pilota. Kolektív sa používa na vykonanie zmeny uhla sklonu listov hlavného rotora a robí to súčasne alebo kolektívne – spoločne. Keď je kolektív zdvihnutý, dochádza súčasne k rovnakému zväčšeniu uhla sklonu všetkých listov rotora a keď je znížený, dochádza k rovnakému zmenšeniu uhla sklonu. To sa deje vďaka sérii mechanických spojení medzi pákou a hlavným rotorom (miera pohybu v páke kolektívu určuje mieru zmeny sklonu čepele). So zmenou uhla sklonu lopatiek dochádza k zmene odporu, ktorý následne ovplyvňuje rýchlosť a otáčky hlavného rotora. Keď zvýšime uhol sklonu, zvyšuje sa odpor a otáčky rotora klesajú. Klesajúci uhol sklonu naopak znižuje ako uhol dopadu, tak aj odpor, zatiaľ čo dochádza k zvýšeniu otáčok rotora. Na udržanie konštantných otáčok rotora, ktoré sú nevyhnutné pri prevádzke vrtuľníka, je potreba kompenzácie zmeny odporu aby došlo k zmene výkonu. To sa dosiahneme pomocou ovládača plynu alebo regulátorom, čím automaticky upravíme výkon motora.

NOŽNÉ RIADENIE

Pedále sú umiestnené na podlahe kabíny a regulujú zmenu sklonu lopatiek zadného rotora. Je tu jednoznačná aplikácia tretieho Newtonovho zákona (zákon akcie a reakcie). V našom prípade sa uplatňuje na trup vrtuľníka a jeho rotáciu v opačnom smere ako sú listy hlavného rotora, pokiaľ nedôjde k jeho kontrole. Aby došlo ku kompenzácii tohto krútiaceho momentu a umožneniu letu, väčšina konštrukcií vrtuľníkov má chvostový rotor. Pedále umožňujú pilotovi kontrolovať uhol stúpania lopatiek chvostového rotora, ktorý pri priamom lete reguluje helikoptéru v pozdĺžnom smere, pričom počas visenia umožňujú pilotovi otočiť vrtuľník o 360° [6].

PRAKTICKÝ VÝCVIK

Zahŕňa:

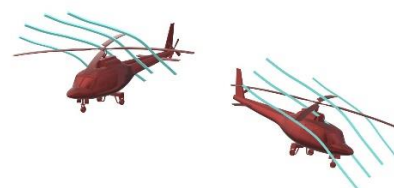
- Briefing a debriefing
- Predletová prehliadka
- Zapnutie a vypnutie
- Vzlet a pristátie
- Základné manévry
- Špeciálne manévry
- Autorotácia
- Systavy manévrov počas autorotácie [4]

Autorotácia

Prechod do autorotácie je manéver, kedy pilot zníži páku kolektívneho riadenia na spodný doraz a pritom privrie pripust' motora tak, že počet otáčok motora je nižší ako počet otáčok rotora – dôjde k odľahčeniu rotora od krútiaceho

momentu. Pilot musí súčasne vyšliapnuť pedále smerového riadenia, aby trup nevybočil zo smeru letu. Týmto spôsobom sa cvičí rýchlosť reakcie pilota pre prípad autorotačného pristátia. Prípustná doba medzi zavretím pripusti motora a znížením kolektívu sa líši od typov vrtuľníkov, najkratšia doba sú 2 sekundy. Návrik autorotácie sa vykonáva s motorom vo voľnobehu. Pri prechode do autorotácie sa náhle zmení dráha letu, obtekanie trupu a chvostovej plochy, pričom vznikne aerodynamický moment, ktorý klopí vrtuľník smerom dole a spôsobí vzrast doprednej rýchlosti. Dopredná rýchlosť takmer nemá vplyv na počet otáčok rotora počas autorotácie, má vplyv ale na rýchlosť klesania. Na počet otáčok rotora môže pilot pôsobiť zmenou polohy kolektívu [7].

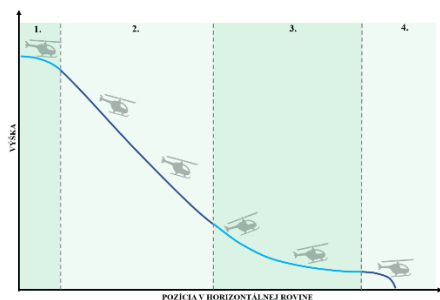
Znáznornenie prúdenia vzduchu okolo vrtuľníka pri normálnom lete s výkonom od motorov (vľavo) a pri autorotácii (vpravo).



Obrázok 16: Autorotácia

Ak chceme pri autorotácii docieľiť správny postup dosadnutia na zem, využívajú sa 4 základné manévry:

1. Vstup – počiatočná fáza, kedy sa kolektív využíva na minimalizáciu straty čelnej rýchlosti a páka cyklického riadenia sa používa pri udržaní kontroly riadenia vzhľadom na polohu, na udržiavanie alebo na spustenie zvyšovania doprednej rýchlosti letu.
2. Sklz – je pokračovanie po vstupnej fáze, kedy sa kolektív používa na riadenie rýchlosti rotora a cyklika sa využíva na riadenie rýchlosti letu. Počas fázy kĺzania je možné vrtuľník zľahka nasmerovať, aby došlo k vhodnému pristávaciemu manévru a vyhľadaniu priestoru.
3. Flare – táto fáza je vykonávaná v blízkosti zeme, kedy dochádza k zmene letovej rýchlosti, nasleduje čiastočné stúpanie tesne pred pristátím a znižuje sa rýchlosť klesania, čo umožňuje pilotovi ľahké dosadnutie na plochu. To docielime spoločným riadením kolektívu a cykliky.
4. Pristátie – vrtuľník pristane pomocou využitia zvyšnej energie na hlavnom rotore. Čelná rýchlosť je premenená na ťah prostredníctvom riadenia kolektívu a riadenie páky cykliky sa využíva na udržanie polohy pri pristátí [23]



Obrázok 17: Systava manévrov počas autorotácie

OPRÁVNENÉ VÝCVIKOVÉ ORGANIZÁCIE

Na základe konzultácií s pilotmi, ktorí vykonávali vrtuľníkový výcvik na Slovensku sme vybrali nasledovné letecké školy. Piloti si výcvik vyberajú v súčasnosti najmä podľa cien, pretože výcvik na vrtuľník vie byť finančne náročnejší ako výcvik ietadiel, niektorí si výcvik vyberali podľa typu vrtuľníka. ATO Heli Company, respektíve Slovak Training Academy sú letecké školy určené pre vojenských pilotov, UT AIR má podľa nich vysoké ceny a ako najvhodnejšiu školu považujú Techmont, kde je najvýhodnejšia cena výcviku a skúsení inštruktori. Piloti s preukazom spôsobilosti PPL (A) mali skrátenú osnovu PPL (H) ako to dovoľuje predpis o 10% z náletu ako veliteľ posádky (nie viac ako 6 hodín). Ich minimálny nálet vyzakoval 39 hodín a teoretická časť bola skrátená o 45 hodín, skúšky na dopravnom úrade boli v menšom rozsahu predmetov (5 predmetov z 9). Jeden z opýtaných za najnáročnejšiu časť praktického výcviku považoval lietanie podľa prístrojov, kedy mal zakrytú kabínu pre výhľad, naopak za najzaujímavejšiu časť považoval pristávanie do terénu a vistenie, bočenie. Počas výcviku sa nestretli s obťažnosťami a pred začatím praktického výcviku neabsolvovali výcvik na simulátore.

Vrtuľníkové letecké školy (FTO – Flying Training Organization) musia prvotne prejsť schvaľovacím procesom s Dopravným úradom – divíziou civilného letectva. Ďalším krokom je získať licenciu k vykonávaniu výcvikov pilotov PPL (H) a CPL (H), prípadne ATPL (H) alebo FI (H) a typovú kvalifikáciu na vrtuľníky.

TECHMONT HELICOPTER COMPANY

Spoločnosť so sídlom na letisku v Spišskej Novej Vsi poskytuje pilotné oprávnenie súkromného a obchodného pilota vrtuľníkov. Ročne vycvičia 3-5 žiadateľov osvedčenia PPL (H) a žiak môže pokračovať v modulovom výcviku na kategóriu CPL (H) alebo sa zúčastniť diaľkového modulového kurzu teoretických vedomostí ATPL (H). Hlavným cieľom spoločnosti je vycvičiť žiaka tak, aby bol schopný vykonávať lety podľa pravidiel za viditeľnosti, vykonávať funkciu veliaceho pilota alebo druhého pilota pri vykonávaní neobchodných letov, to sa netýka letov za úplat. K dispozícii sú vrtuľníky Robinsone R22 BETA II, R44 a MD 530F. Žiadateľ môže postupovať aj v pokročilom výcviku na nočné lety VFR noc, alebo zadovážiť typovú kvalifikáciu na Mi-8. Spoločnosť vykonáva aj letecké práce a vyhlídkové lety [8].

UL HELICOPTERS

Spoločnosť sa zaoberá v oblasti malých vrtuľníkov a vírnikov, sídli na letisku na Kopánke pri Trnave. Ponúkajú výcvik

súkromného pilota PPL (H) na typoch Robinson R22 a R44 a preškoľovacie výcviky.

Podľa informácií spoločnosti UL-Helicopters sa základný výcvik na Robinsone R22 pohybuje na cene 300 € bez DPH (360 € s DPH) na jednu výcvikovú hodinu. Minimálny počet hodín praktického výcviku je 45, takže základný výcvik môže pilota vyjsť minimálne na 16 200€ s DPH. Jedna výcviková hodina na väčšom Robinsone R44 je 600 € bez DPH (720€ s DPH), čo pri základnom výcviku s minimálnym náletom 45 hodín predstavuje 32 400€ s DPH. Priebeh výcviku je rovnaký ako pri R22, ale ekonomickejšim variantom je vykonať výcvik na R22 a následne absolvovať preškolenie na R44. Preškoľovací výcvik na iný typ vrtuľníka si vyžaduje 5 hodín výcviku s inštruktorom a skúšky z techniky pilotáže pred examinátorom, ktorý bol schválený Dopravným úradom.

Spoločnosť umožňuje preškoľovací výcvik na typy Robinson R22 a R44, Bell 206, Bell 407, Bell 427 a Bell 429.

Poskytujú aj výcvik na vírniky UL (V) na vírniku Xenon RST. Na Slovensku je vírnikové lietanie podriadené pravidlám organizácií, ktoré umožňujú výcvik na ultraľahkých lietadlách. K ukončeniu praktického výcviku je potrebné odlietať 35 hodín. Cena výcvikovej hodiny u UL- Helicopters je 150 € bez DPH, to znamená 180 € (pri 20% DPH), čo zahŕňa palivo, inštruktora, výukový materiál a prevádzku vírnika [9].

Tabuľka 9: Cenník výcviku UL Helicopters

typ vrtuľníka/vírnika	R22	R44	Xenon RST
cena na 1H bez DPH	300 €	600 €	150 €
cena na 1H s DPH 20%	360 €	720 €	180 €
minimálny výcvik 45H	16 200 €	34 200 €	
minimálny výcvik 35H			6 300 €
preškolenie z R22 na R44 s minimálnym náletom 5H		3 600 €	

SKÚSENOSTI Z PRAXE

Podľa FI Ing. Františka Kšana je s výcvikom pilotov vrtuľníkov na Slovensku veľký problém. Najmä preto, že je ich málo, väčšina ukončí výcvik PPL a nepokračuje ďalej kvôli finančnej náročnosti výcviku. Dĺžka výcviku je individuálna a väčšina študentov očakáva, že na praktickú časť im stačí minimálny nálet 45h.

Letecké spoločnosti (napr. ATE) prijímajú pilotov len s veľkým náletom, pričom mladý pilot si nemá tieto letové hodiny ako zadovážiť. V minulosti mali spoločnosti možnosť prijímať pilotov z armády, ale v súčasnosti je ich veľmi málo. Spoločnosti, ktoré sú licencované k vykonávaniu leteckých prác majú hlavne starších pilotov, ktorí môžu kvôli zdravotnej spôsobilosti vykonávať práce len do 60 rokov. Väčšina škôl má len modulový výcvik, pričom integrovaný by pilotom umožnil menší nálet na CPL. Preukaz obchodného pilota je veľmi finančne náročný a pohybuje sa v najnižšej úrovni na sume 40 000 eur, no na

vykonávanie leteckých prác musí mať pilot taktiež nalietané hodiny ako veliteľ lietadla.

Ako východisko považuje do budúcnosti sprístupnenie systému, kedy by si spoločnosti vycvičili pilotov samé, a tí sa zmluvne zaviazajú, že u nich budú lietať. Dobré skúsenosti má so žiakmi, ktorí majú licenciu pilota PPL (A), pretože sa môžu orientovať hlavne na pilotáž, keďže teoretické vedomosti už majú. Žiaci sa počas praktického výcviku nemajú problém rýchlo adaptovať na iné ovládanie ako je u lietadla, základom je naučiť sa manéver visenia a získať cit. O ATPL (H) na Slovensku nie je veľký záujem. Ako ATO (TECH-MONT) by praktickú časť ATPL výcviku mohli vykonávať na vrtuľníku Mi-8T keďže posádka sa skladá z 2 pilotov, ten ale nie je certifikovaný EASA-ou.

III. ŠPECIALIZOVANÉ DRUHY VÝCVIKOV

Špecializovaný výcvik pilotov je najdôležitejšou súčasťou výcviku, ktorú využije každý pilot v zamestnaní. Lietanie v horskej oblasti patrí k základným kvalifikačným požiadavkám, najmä v tak geomorfologicky členitej krajine ako je Slovensko. Pri miernej zmene vetra môže byť vrtuľník neovládateľný a neschopný k letu. K mimoriadnym manévrom patrí pristátie na jednej lyžine, pristátie špičkou, operácie v hlbokom snehu. Ďalšou dôležitou časťou je let s použitím palubného navijaku v miestach, kde nie je možné vykonať pristávací manéver. Náklad sa zavesí na hák a prevezie na určené miesto. Podobne dochádza aj k prevozu osôb na navijaku pri záchranných akciách. Ak ide o letecké práce s ťažkým nákladom, je tento náklad zavesený na nákladný hák pod trupom helikoptéry. Medzi ďalšie úkony špecializovaného výcviku patrí práca s bambi vakom, určená na hasenie požiarov. Pilot musí byť poučený a správne zanalyzovať situáciu počas požiaru, aby nedošlo k nehode alebo poškodeniu techniky. Medzi činnosť patria aj taktické požiarne výcviky, ktoré prebiehajú obzvlášť v jarnom a jesennom období. Ide o strategický výcvik s rýchlou prepravou posádky k miestu požiaru [10].

LETECKÉ PRÁCE

Letecký zákon (Zákon č. 143/1998 Z. z.) popisuje vykonávanie leteckých prác a venuje sa im v deviatej časti „Letecké práce a iné podnikanie v civilnom letectve - §44 Letecké práce“. Letecké práce sú činnosti vykonávané v stavebníctve, lesnom a vodnom hospodárstve a poľnohospodárstve, zdravotníctve, na prieskum, reklamu, fotografovanie, vyhlídkové lety. Sú vykonávané len na základe povolenia, ktoré vydáva dopravný úrad – určí rozsah a podmienky na vykonanie prác [11].

Druhy leteckých prác :

Letecké výškové práce sú poskytované najmä súkromnými leteckými spoločnosťami. Umožňujú výkony ako :

- Doprava materiálu v neprístupnom alebo vysokohorskom teréne v kontajneroch, sieťach alebo individuálne
- Hasenie požiarov
- Betónovanie
- Montáž a oprava konštrukcií

- Stĺpov vysokého napätia
- Lyžiarskych lanových dráh
- Oprava striech výškových budov alebo kostolov
- Osadzovanie klimatizácií
- Naťahovanie a opravy nadzemného vedenia
- Stavba stožiarov a oceľových komínov
- Preprava ťažkých nákladov
- Práce s vysokým napätím
- Premosťovanie riek
- Technické vybavenie GSM - inštalácie rádiových a telekomunikačných antén, preprava a kotvenie súčastí vysielateľov
- Presádzanie stromov vrtuľníkom, vápnenie lesov, letecké zvažanie dreva z lesa
- Vytváranie vzdušnej turbulencie
- Fotenie a filmovanie

Zoznam držiteľov osvedčenia prevádzkovateľov leteckých prác je dostupný na internetovej stránke dopravného úradu. V nasledovnej tabuľke je zobrazený zoznam prevádzkovateľov a ich vrtuľníky, ktoré používajú pri vykonávaní leteckých prác. Tento zoznam bol aktualizovaný a upravený 23.03.2020.

Tabuľka 10: Držiteľia osvedčenia na vykonávanie leteckých prác na SR

PREVÁDZKOVATEĽ	Typ vrtuľníka
HELI COMPANYY, s.r.o.	S 269C, R-44
EHC service, s.r.o.	AS-355N, BELL 206B H 269C
TECH-MONT Helicopter company s.r.o.	R-22, R-44, B-407 MD-530F-Plus (369FF)
UTair Europe, s.r.o.	R-44 Raven
AIR-TRANSPORT EUROPE, spol. s.r.o.	Agusta A109K2, BELL 429 AS-355N
Aerial East, s.r.o.	AB 206B, AS-350 B3
AVE Fermo, s.r.o.	Robinson R-44 raven II

VRTUĽNÍKOVÉ KRÍDLO GENERALPLUKOVNÍKA JÁNA AMBRUŠA PREŠOV

Je základňa vrtuľníkového krídla VzS OS SR, ktorá sa nachádza na leteckej základni v Prešove. Od roku 2013 je veliteľom krídla plukovník Ing. Róbert Tóth.

Základňa vznikla v roku 1993 a disponuje tromi vrtuľníkmi Mi-17M, ktoré sú v úprave leteckej pátracej a záchranej služby (LPZS) - "Search and Rescue (SAR)". Technická životnosť týchto vrtuľníkov by mala podľa údajov OS SR končiť v roku 2024, preto došlo k nadobudnutiu novej leteckej techniky prostredníctvom amerického vládneho programu Foreign Military Sales (FMS). Ministerstvo obrany SR odkúpilo v roku 2015 9 vrtuľníkov Sikorsky UH-60M Black Hawk. Momentálne sú na Slovensku všetky kusy vrtuľníkov bez vojenského obranného vybavenia. Pokiaľ ide o nevyzbrojenosť

vrtníkov, treba zohľadniť, že pred rokom 2015 nebolo možné zaobstaráť ozbrojený Black Hawk priamo od výrobcu. Spoločnosť v tom čase patrila pod koncern United Technologies Corporation, ktorý neobchodoval so zbraňovými systémami vrtníka. Vrtníky by mali byť dodatočne vybavené guľometmi M134 Gatling [13]. UH-60M majú výhodu v tom, že v bambi vaku odvezú až 2 500 litrov vody, kým vrtníky Mi-17M iba 1 500 litrov [12].

LETECKÝ ÚTVAR MVSR

Hlavnou úlohou Leteckého útvaru je vykonávať lety pre políciu, lety pre Hasičský a záchranný zbor SR, komerčná preprava osôb, preprava ústavných činiteľov a VIP, lety pre iné štátne zložky. Komerčná preprava a lety pre ostatné štátne zložky sú povolené až po dohode s MV SR [14].

V roku 2015 došlo k kúpe dvoch nových vrtníkov Bell 429 Global Ranger– pre políciu a na komerčnú prepravu osôb. Pri cvičení polície s hasičským a záchranným zborom SR došlo v máji roku 2017 k nehode, kedy sa zrútil vrtník Bell 429 OM-BYM. V súčasnosti sa pohráva aj s myšlienkou, že Letecký útvar MV SR bude patriť pod Vzdušné sily SR. Letka MV SR má momentálne k dispozícii dva vrtníky, a to Mil Mi-171 pod značkou OM-BYH a Bell 429 s registračnou značkou OM-BYD..

AIR TRANSPORT EUROPE

ATE je slovenský letecký dopravca, ktorý je jediným prevádzkovateľom Vrtníkovej záchranej zdravotnej služby na Slovensku (VZZS). Okrem záchranej činnosti sa venuje aj špeciálnym leteckým prácam a nepravidelnej leteckej preprave. VZZS je v pohotovosti nepretržite od roku 1991 a preto patrila aj medzi prvé súkromné letecké spoločnosti. Prevádzkuje vlastný dispečing priamo na čísle 18 155, ale je dostupná aj na číslach záchranej služby (112 a 155). Služba sa využíva nielen pri záchranných akciách, ale aj na medzinemocničné prevozy pacientov, neonatologické prevozy a pri transporte transplantátov [18].

Kariéra pilota

Čo sa týka kariéry pilota vrtníka má spoločnosť viaceré požiadavky, najmä dbá na to, aby mali piloti dostatok skúseností. Preto vyžadujú pilotov ktorí sú držiteľmi licencií obchodného pilota (CPL) alebo dopravného pilota (ATPL) s minimálnym náletom 1000 hodín, zdravotnú kvalifikáciu 1. triedy a so schopnosťou vykonávať nočné lety. Pri výbere preferujú pilotov s praxou v oblasti práce s navijakom alebo s podvesným zariadením [16]. Takýchto pilotov je na Slovensku čoraz menej a môžeme konštatovať, že s výberom bude mať spoločnosť do budúcnosti problém.

Keďže má ATE viacero typov rotorových letúnov, zabezpečujú pilotom pravidelné preškolenie typovej kvalifikácie. Pre pilotov na Bell je to školiace stredisko vo Valencii (Španielsko), na Agustu v mestečku Sesto Calende (severné Taliansko) a Eurocopter EC135 v Nemecku alebo vo Francúzsku.

Špecializovaný výcvik zahŕňa:

- Počiatočný pilotný kurz na trénažéri
- Osnova kurzu na úrovni D, výcvik schválený EASA-ou (v súčasnosti existujú štyri úrovne

úplného letového simulátora A - D, pričom úroveň D je najvyšším štandardom a je spôsobilá na výcvik civilných pilotov)

- Opakovanie kurzu každých 12 mesiacov
- Aktualizovanie odborných znalostí, obnovenie znalostí ohľadom pozemnej prípravy a oživenie výcviku simulátora na úrovni D
- Priestorová letecká navigácia (PBN)
- Výcvik a preskúšanie podľa požiadaviek EASA, nariadenia EU 2016/539
- Kombinácia teoretického a praktického výcviku pomocou využitia navigačných prostriedkov
- Nočné lety s nočným videním Night Vision Goggles (NVG)
- Práca s navijakom [17]

Flotila

Hlavné stredisko má zázemie v Poprade. K dispozícii sú vrtníky BELL 429, Agusta A109 K2 a Eurocopter EC-135 v Olomouci. Na vykonávanie záchranných akcií sa využíva Bell 429 a Agusta A109 K2, ktoré majú operačné sídla v Košiciach, Banskej Bystrici, Žiline, Trenčíne, Nitre a Bratislave [19].

Servisné stredisko

Okrem prevádzky a ďalších služieb má ATE k dispozícii aj servisné stredisko, ktoré je zamerané práve na údržbu a servis vrtníkov typu Agusta Westland, Bell Helicopter Textron a Eurocopter, taktiež Mil Helicopters. Údržba vrtníkov a ich časti je v súlade s rozsahom prác uvedených v príručke pre údržbu konkrétneho typu a musí byť vykonávaná v súlade s programom údržby. ATE patrí medzi spoločnosti, ktoré majú oprávnenie vykonávať údržbu podľa §23, zákona č. 143/1998 Z. z. o civilnom letectve [15].



Obrázok 18: Agusta A109K2 a Bell 429 GR, heliport Žilina

IV. ZÁVER

Cieľom článku bolo na základe nadobudnutých vedomostí analyzovať metódu teoretického a praktického výcviku, ďalších často vyhľadávaných pilotných licencií, zdravotné požiadavky, výcvikové organizácie na Slovensku vykonávajúce výcvik pilotov vrtníkov, finančné náklady spojené s výcvikom a s následnú možnú kvalifikáciu v tomto sektore letectva. Práca obsahuje aj praktickú časť zobrazenú formou obrázkov a tabuliek.

Pre záujemcu o základný výcvik vrtuľníkov PPL (H) a jeho nasledovné pokračovanie by sme odporúčali zamerať sa na výber výcvikovej organizácie, finančné možnosti a typovú kvalifikáciu. Nevýhodou vykonávania výcvikov na Slovensku je vysoká cena, možnosť len modulového výcviku čo finančne aj časovo zaťažuje pilota vo výcviku (pri integrovanom by stačil menší počet nalietaných hodín na obchodného pilota). Výhodou modulového výcviku je ale voľnejší priebeh praktickej časti, ktorú si študent-pilot koordinuje podľa osobných potrieb alebo finančných možností. Každé oprávnenie k získaniu licencie je podmienené získaním praktických skúseností a nalietaných hodín počas výcviku.

Výber leteckej školy vrtuľníkov v rámci Slovenskej republiky je pre záujemcov dostatočný. Navrhujeme, aby si záujemca zistil referencie ATO o kvalite vykonávania výcviku a finančného zaťaženia viacerých organizácií, a aby vzal do úvahy aj vzdialenosť inštitútu od bydliska. Základný výcvik súkromného pilota vrtuľníka sa pohybuje na cene okolo 17 000 €, čo ale záleží od typu vrtuľníka na ktorom je vykonávaný výcvik. V inom prípade môže táto suma dosiahnuť cenu 35 000 € a viac.

Najväčším problémom je nedostatok kvalifikovaných pilotov na vyššej úrovni ako je súkromný pilot vrtuľníkov. Tento deficit nie je badateľný len na Slovensku, ale aj v zahraničí. Nízky počet pilotov má aj vojsko. Tento negatívny aspekt môže byť zapríčinený finančným zaťažením výcviku, vysokým číslom v počte nalietaných hodín potrebných k nazbieraniu skúseností a vyšších kvalifikácií ako PPL, nevhodnosťou a nízkym počtom spoločností ktoré vykonávajú letecké práce alebo komerčnú leteckú dopravu na Slovensku, čo vytvára nízku konkurencieschopnosť. Návrat investície je možný len ak má pilot pevné finančné zázemie a zamestná sa hneď po vykonaní výcviku. Finančné odľahčenie je len pre armádnych pilotov, ktorí majú celý výcvik zadarmo.

Riešením pre spoločnosti do budúca by mohlo byť vykonávanie výcvikov vo vlastnom prostredí, kedy by sa žiadateľ zmluvne zaviazal, že po absolvovaní výcviku bude pre danú spoločnosť pracovať.

REFERENCIE

- [1] VÝROČNÁ SPRÁVA DÚ ZA ROK 2018. Dostupné na: <<http://nsat.sk/wpcontent/uploads/2014/07/Vyrocnna-sprava-DU-za-rok-2018.pdf>>Reference 2
- [2] LETECKÉ PREVÁDZKOVÉ SLUŽBY SLOVENSKEJ REPUBLIKY. JAR-FCL 2. Licencovanie letovej posádky (vrtuľník) – Flight crew licensing (Helicopter). ISBN 97880-89297-39-9
- [3] EASA. Easy access rules for Flight crew licensing.AMC1 FCL.210.H PPL(H).Experience requirements and crediting. Dostupné na: <https://www.easa.europa.eu/sites/default/files/dfu/Easy_Access_Rules_for_Flight_Crew_Licensing_Part-FCL.pdf>
- [4] LETECKÁ ŠKOLA; Pozemná príprava. Dostupné na: <<http://skola.vrtulniky.sk/pozemna-priprava/>>
- [5] KULČÁK, L. 2009. UČEBNICE PILOTA VRTULNÍKU, PPL (H) ČÁST 1. 451 s. ISBN 978-80-7204-627-0
- [6] FAA. HELICOPTER FLYING HANDBOOK. Chapter 3 Helicopter flight controls. Dostupné na: <[https://www.faa.gov/regulations_policies/handbooks_ma](https://www.faa.gov/regulations_policies/handbooks_manuals/aviation/helicopter_flying_handbook/media/hfh_ch03.pdf)
- [7] BARTOŠ, R. 1959. Vrtuľníky. Státni nakladatelství technické literatury. 3. svazek I. řady – co máte vědět. 202 s.
- [8] TECH-MONT. Dostupné na: <<http://www.techmont.sk/>>
- [9] UL Helicopters. Dostupné na: <<http://www.ulhelicopters.sk/>>
- [10] Specialized helicopter training. Dostupné na: <<https://specializedhelicoptertraining.com/course-list>>
- [11] §44 zo zákona 143/1998 Z. z.. Dostupné na: <<https://www.zakonypreludi.sk/zz/1998143>>
- [12] MOSR. Dostupné na: <https://www.mod.gov.sk/35683-sk/vojenske-vrtulnikypomahaju-pri-haseni-poziarov-pri-poprade-a-naorave/?fbclid=IwAR3Yz2Uc4UXsVv5F2k0IM1V7Sh_1z4M8nxxCFe05EaWoLfyWj9I1cYKr18Y>
- [13] SITA Slovenská tlačová agentúra. Dostupné na: <<https://www.webnoviny.sk/gajdosprezradil-plany-ministerstva-v-suvistlosti-s-aviacucelovymi-vrtulnikmi-typu-blackhawk/>>
- [14] LETECKÝ ÚTVAR MINISTERSTVA VNÚTRA SR V BRATISLAVE. Dostupné na: <<http://www.vrtulniky.sk/organizacie/letecky-utvar-ministerstva-vnutra-sr-vbratislave/>>
- [15] ATE. servisné stredisko. Dostupné na: <<https://www.ate.sk/sk/o-nas/vrtulnikovservisne-stredisko/>>
- [16] ATE. kariéra. Dostupné na: <<https://www.ate.sk/sk/o-nas/kariera/>>
- [17] Bell Textron Inc. Dostupné na: <<https://www.bellflight.com/support/training/europe-academy>>
- [18] ATE. divízie. Dostupné na: <<https://www.ate.sk/sk/o-nas/vzvs/#>>
- [19] FLOTILA ATE. Dostupné na: <<https://www.ate.sk/sk/vzvs/flotila/>>
- [20] NEDELKA, M. a kolektív. 1998. Slovenský letecký slovník, terminologický a výkladový. ISBN 80-968073-0-7.
- [21] Letecká škola Nové Zámky. Dostupné na: <<http://leteckaskolanz.sk/letecka>>
- [22] Smernica č.7/2005 výcvikové stredisko SFUL pre výcvik leteckého personálu 1. vydanie
- [23] ARDUPILOT DEV TEAM. Autonomous Autorotation. Dostupné na: <<https://ardupilot.org/copter/docs/traditional-helicopter-autorotation-mode.html>>
- [24] NOVÁK, A., TOPOLEČÁNY, R., BRACINÍK, T. 2009. Výcvik leteckých posádok s využitím nových technológií. Žilinská univerzita, Fakulta prevádzky a ekonomiky dopravy a spojov, 2009. - 94 s. ISBN 978-80-554-0108-9.
- [25] NOVÁK, A. 2011. Komunikačné, navigačné a sledovacie zariadenia v letectve. Bratislava : DOLIS, 2015. - 212 s. ISBN 978-80-8181-014-5.
- [26] ROSTÁŠ, J. & ŠKULTÉTY, F. 2017. Are today's pilots ready for full use of GNSS technologies? Transportation Research Procedia 28, pages 217-225.

- [27] BREZOŇÁKOVÁ, A., ŠKVAREKOVÁ, I., PECHO, P., DAVIES, R., BUGAJ, M. & KANDERA, B. 2019. The effects of back lit aircraft instrument displays on pilots fatigue and performance. *Transportation Research Procedia* Volume 40, pages 1273-1280.
- [28] ŠKVAREKOVÁ, I., ŠKULTÉTY, F. 2019. Objective measurement of pilot's attention using eye track technology during IFR flights. *Transportation Research Procedia* 40, pages 1555-1562.
- [29] NOVÁK, A., & MRAZOVA, M. 2015. Research of physiological factors affecting pilot performance in flight simulation training device. *Communications - Scientific Letters of the University of Zilina* 17(3), pages 103-107.

Barbora Hudáčková – narodená v Prešove, absolvovala v roku 2017 Gymnázium sv. Moniky v Prešove, následne od roku 2017 študovala na Žilinskej univerzite v Žiline odbor letecká doprava.