



ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

FAKULTA DOPRAVNÍ

Juraj Kresáč

**VÝCVIK AKROBACIE JAKO VÝHODA PRO BUDOUCÍ
PROFESIONÁLNÍ PILOTY**

Bakalářská práce

2017



K621..... Ústav letecké dopravy

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

Jméno a příjmení studenta (včetně titulů):

Juraj Kresáč

Kód studijního programu a studijní obor studenta:

B 3710 – PIL – Profesionální pilot

Název tématu (česky): **Výcvik akrobacie jako výhoda pro budoucí profesionální piloty**

Název tématu (anglicky): Aerobatics Training as an Advantage for Future Professional Pilots

Zásady pro vypracování

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


- Základní prvky letecké akrobacie
- Rozbory vybraných leteckých nehod a incidentů způsobených chybou v technice pilotáže
- Druhy a osnovy výcviku akrobacie a vybírání nezvyklých poloh
- Možnost začlenění akrobacie do Integrovaného výcviku
- Vyjádření leteckých společností o výhodě absolvování výcviku akrobacie u dopravních pilotů


- 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: Vzdušné opojení, J.Kobrlé, J.F.Šára, Svět křídel, 1995
Basic Aerobatics, G. Szurovy, 1994
Aerobatics, Neil Williams, 1975
Závěrečné správy z vyšetřovania vybraných leteckých nehôd


Vedoucí bakalářské práce: **RNDr. Martin Vecko, CSc.**

Datum zadání bakalářské práce: **28. října 2016**
(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: **28. srpna 2017**
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. Stanislav Szabo, PhD. MBA prof. Dr. Ing. Miroslav Svítek, dr. h. c.
vedoucí děkan fakulty
Ústavu letecké dopravy




.....
Juraj Kresáč
jméno a podpis studenta

Potvrzuji převzetí zadání bakalářské práce.

V Praze dne..... 28. října 2016

Pod'akovanie

Na tomto mieste by som rád poďakoval všetkým, čo mi pomohli pri tejto mojej bakalárskej práci tým, že mi poskytli materiály, podklady pre tvorbu a boli mi tak veľmi nápomocní. Najmä by som chcel poďakovať vedúcemu mojej záverečnej Bakalárskej práce pánovi Cpt. RNDr. Martin Vecko, CSc. , ktorý bol veľmi ochotný pri konzultáciách tejto témy, ktorou sa moja práca zaoberá a ochotne mi sprostredkoval dokumenty, potrebné materiály a taktiež by som mu chcel poďakovať za dva semestre výuky na ČVUT. V neposlednej rade by som chcel poďakovať svojim rodičom a blízkym za podporu a to morálnu ale aj materiálnu, či už pri písaní tejto práce, ale aj za podporu počas celého štúdia.

Prohlášení

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

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.

Nemám závažný důvod proti užití 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).

V Praze dňa 28.3.2017



Podpis

ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

FAKULTA DOPRAVNÍ

VÝCVIK AKROBACIE JAKO VÝHODA PRO BUDOUCÍ PROFESIONÁLNÍ PILOTY

Bakalárska práca

Marec 2017

Juraj Kresáč

ABSTRAKT

Předmětem bakalářské práce „Výcvik akrobacie jako výhoda pro budoucí profesionální piloty“, je analýza trhu a možnosti výcviků akrobacie na území České republiky, rozbory nehod způsobených chybnou pilotáží a přezkoumaní možné výhody pilotů se zkušenostmi s akrobacií, či už v každodenní práci pilota, nebo i při přijímacích konání do leteckých společností.

ABSTRACT

The focus of the thesis „Aerobatics Training as an Advantage for Future Professional Pilots“, are the analysis and the market research of aerobatic trainings in Czech Republic, analysis of air crashes caused by the loss of control of the plane and research of potential advantage for aerobatic pilots in the everyday flying or in the screening procedures for flight crew admission.

Klíčová slova

akrobacie, dopravní pilot, obchodní pilot, soukromý pilot, letecké společnosti, ztráta kontroly řízení, letová obálka, neobvyklé letové polohy

Keywords

Aerobatics, Airline Traffic Pilot, Commercial Pilot, Private Pilot, airline companies, loss of control in air, flight envelope, nonstandard flight attitude

Obsah

ZOZNAM POUŽITÝCH SKRATIEK	7
1 ÚVOD.....	8
2 Základy a vývoj akrobacie.....	9
2.1 Čo je to akrobacia?.....	9
2.2 Prečo byť akrobatom?.....	9
2.3 História a vznik akrobacie.....	10
2.4 Prvé súťaže	11
2.4.1 Začiatky akrobatických súťaží v Československu.....	11
2.4.2 Začiatky akrobatických súťaží vo zvyšku Európy	12
2.4.3 Začiatky akrobatických súťaží v USA	12
2.4.4 Majstrovstvá sveta v akrobacii.....	12
2.5 Kategórie modernej akrobacie.....	15
2.5.1 Basic.....	15
2.5.2 Sportsman	16
2.5.3 Intermediate.....	16
2.5.4 Advanced.....	16
2.5.5 Unlimited.....	16
2.6 Lietadlá využívané pre leteckú akrobáciu	16
2.6.1 Akrobatické súťažné lietadlá (výber od roku 1939)	16
3 Základné prvky leteckej akrobacie	19
3.1 Pád/Stall	19
3.2 Vývrtka/Spin	20
3.3 Premet/Loop	21
3.4 Výkrut/Roll	22
3.5 Zvrat/Split S.....	23
3.6 Súvrat/Hammerhead.....	24
3.7 Prekrut/Immelmann.....	25
4 Komplexné autorotačné prvky – Lomcovák.....	25
5 Rozbory vybraných leteckých nehôd a incidentov spôsobených chybou v technike pilotáže.....	26
5.1 Air France let AF 447	28
5.2 Ďalšie nehody zapríčinené stratou kontroly nad lietadlom	29
5.2.1 Lauda Air let 004	29
5.2.2 USAir let 427.....	29

5.2.3	American Eagle let 4184.....	29
6	Druhy a osnovy výcviku akrobacie a vyberania nezvyklých polôh	30
6.1	V-MOT (Svazarm)	30
6.2	AK-MOT (ČR a SR).....	32
6.3	PART-FCL	33
6.4	UPRT	34
6.4.1	UPRT Inštruktori a simulátory	35
6.4.2	Simulátory a výcviky v LAT (Lufthansa Aviation Trainig)	37
6.5	Výcvik akrobacie v ČR a jeho sprostredkovatelia v praxi	39
6.5.1	Lietadlá využívané na výcviky akrobacie v ČR	42
7	Možnosť začlenenia akrobacie do Integrovaného výcviku	46
7.1	Začlenenie UPRT do štandardných výcvikov	46
7.2	Návrh začlenenia akrobacie do Integrovaného výcviku ATPL.....	47
7.3	Vyjadrenie UCL o začlenení akrobacie a UPRT do výcvikov	48
7.4	Vyjadrenie pilotov o výhode akrobacie a štatistiky záujmu o túto kvalifikáciu	48
8	Vyjadrenie leteckých spoločností o výhode absolvovania výcviku akrobacie u dopravných pilotov.	51
9	Záver.....	52
10	Použité zdroje.....	54

ZOZNAM POUŽITÝCH SKRATIEK

ACR	Akrobacia
AeČR	Aeroklub České Republiky
AGL	Above Ground Level
ATO	Approved Training Organisation
ATPL	Airline Traffic Pilot Licence
BEA	Bureau of Enquiry and Analysis for Civil Aviation Safety
CAA	Civil Aviation Authority
CIVA FAI	FAI Aerobatics Commission
CPL	Commercial Pilot Licence
EASA	European Aviation Safety Agency
ETOPS	Extended-range Twin-engine Operational Performance Standards
FCL	Flight Crew License
FSTDs	Flight Simulation Training Devices
Ft	Feet
IAC	International Aerobatic Club
IATA	International Air Transport Association
LOC-I	Loss of Control In-flight
LOFT	Line Oriented Flight Training
LTC	Line Training Captain
NTSB	National Transportation Safety Board
OEM	Original Equipment Manufacturer
PPL	Private Pilot Licence
SARPs	Standards and Recommended Practises
ÚCL	Úřad Civilního Letectví
UPRT	Upset Prevention and Recovery Training
WBT / CBT	Web-based Training / Computer-based Training
ZFTT	Zero Flight Time Training

1 ÚVOD

Letecká doprava predstavuje v dnešnej dobe tú najbezpečnejšiu formu prepravy osôb a materiálu. V posledných niekoľkých desaťročiach sme zaznamenali obrovský vzostup tohto spôsobu prepravy. Radikálne sa zvýšil počet osôb profesionálne zainteresovaných v letectve a to nielen v zmysle leteckých posádok ale aj ostaných zamestnancov. Veľký nárast môžeme sledovať aj v počte spoločností, ktoré sa či už priamo alebo nepriamo podieľajú na leteckej doprave.

Chrbtová kosť každej leteckej spoločnosti je posádka, a tým sa myslia najmä piloti danej spoločnosti. Tieto osoby by mali mať vždy dostatočné výcviky, skúsenosti a oprávnenia na vykonávanie práce za ktorú sú platení, no je to vždy tak? V tejto práci by som sa chcel zamerať na problematiku, ktorá už stála v histórii moderného letectva stovky životov a to je let, ktorý vyústil až do tzv. neštandardnej polohy, ktorú už viac nebolo možné vybrať a bezpečne dokončiť daný let. Ide o „loss of control in flight“.

V práci sa chcem zaoberať pripravenosťou pilotov, riešiť núdzové situácie tohto typu a ich vycvičenosť. Po vysvetlení základov leteckej akrobacie a zhrnutí histórie akrobacie sa budem zaoberať prieskumom trhu Českej republiky, konkrétnejšie toho kde, za kých podmienok, za akú cenu a na akých strojoch sa dá absolvovať základná akrobacia. Taktiež vysvetlím a popíšem ďalšie druhy výcvikov, v ktorých je možné si osvojiť tieto zručnosti. Ďalej sa budem zaoberať vybranými leteckými nehodami vo svete, čiastočne spôsobenými výbornými pilotmi, ktoré bohužiaľ skončili tragicky. Rozoberané budú podmienky, pri ktorých tieto situácie vznikli a ich možné riešenie, ale najmä predídene týchto tragických incidentov. V druhej polovici práce budem rozoberať možnosť začlenenia ďalších kvalifikácií do Integrovaných výcvikov, ktoré sa v poslednej dobe stávajú veľmi populárnymi pre pilotov, ktorí by v budúcnosti chceli obsluhovať dopravný stroj. Pokúsím sa objasniť problematiku z pohľadu predpisov, nariadení a ďalej získať vyjadrenie z Úradu Civilného Letectví na túto problematiku. V poslednej a najdôležitejšej časti sa budem snažiť získať vyjadrenia samotných dopravných a budúcich dopravných pilotov, ich osobné názory, návrhy a postrehy. Rozoberať sa bude taktiež ochota absolvovať dodatočne s odstupom času a po určitých skúsenostiach v dopravnom lietaní akrobaciu a ich osobnú zainteresovanosť v akrobacii a to všetko ako som už spomínal z pohľadu skúsených dopravných pilotov lietajúcich pre veľké dopravné spoločnosti. V neposlednej rade sa pokúsím získať vyjadrenia od vybraných leteckých spoločností na túto problematiku. Pokúsím sa preskúmať potenciálnu výhodu pre držiteľa kvalifikácie akrobacie a s určitými skúsenosťami s týmto druhom lietania, pri prijímacom konaní a to, či by dopravné spoločnosti ocenili, že ich piloti absolvovali akrobaciu alebo boli držiteľmi iných kvalifikácií ako tých, ktoré získali počas výcvikov pre dopravných pilotov v civilnej sfére.

2 Základy a vývoj akrobacie

2.1 Čo je to akrobacia?

Leteckú akrobaciú, v anglickom jazyku spomínanú ako „aerobatics“ by sme mohli vysvetliť ako športovo - technickú veľmi pokročilú disciplínu. Táto disciplína je často nazývaná aj „kráľovnou letectva“ [1], toto označenie jej právom patrí, pretože zlučuje a vyžaduje to najlepšie nielen z lietadla aj z človeka.

Akrobacia je svojím spôsobom lietanie v neštandardných polohách, no v polohách, ktoré sú ešte stále pilotom kontrolované. Ide o drastické zmeny výšky, smerov a letových polôh, ktoré spoločne vykresľujú určité obrazce, figúry a po spojení celé zostavy. Akrobacia sa dá lietať či už v lietadlách, v helikoptéroch alebo aj v klzákoch, a to či už športovo, závodne alebo len tak pre vyplnenie svojho voľného času. Tento druh lietania, ako koníček, je bohužiaľ v dnešnej dobe, tak ako to bolo aj v minulosti od samých začiatkov lietania, veľmi drahá a často aj nedostupná aktivita. Akrobacia obsahuje pohyby okolo všetkých troch osí a to okolo priečnej, pozdĺžnej a aj zvislej osi lietadla, spájaním pohybu okolo viacerých osí formujeme viaceré letecké akrobatické prvky, v prípade, že sú tieto prvky kontrolované a úmyselne vytvorené.

2.2 Prečo byť akrobatom?

Znalosti a skúsenosti získané vyššou a vysokou pilotážou, robí pilotov bezpečnejšími. Môžu pomôcť a taktiež už pomohli, v rade prípadov. Akrobati poznajú chovanie lietadla v blízkosti kritických uhlov nábehu a pri preťažení.[2]

Fakt je, že piloti so skúsenosťami v akrobacii, podľa samotných pilotov, lepšie zvládajú stresové situácie, lepšie vnímajú lietadlo ako celok, majú lepší odhad, vedia lepšie a presnejšie zabrániť katastrofe, a tak zachrániť nielen seba a ostatných ľudí, ale aj stroj na ktorom lietajú, prípadne ďalšie stroje, predísť tak ujmu na zdraví alebo na majetku. Majú skúsenosti s autorotáciou, s vývrtkami, s vyberaním pádov a s ďalšími veľmi nebezpečnými javmi, ktoré môžu počas aj každodenného lietania, na akomkoľvek lietadle vzniknúť. Akrobati, alebo piloti s aspoň minimálnou skúsenosťou s leteckou akrobaciou, majú lepší odhad výšky, zakrivenia dráhy, pôsobenia násobkov na ľudské telo a sú viac trénovaní. V akrobacii ide aj o budovanie vzťahov medzi pilotmi, o predávanie skúseností a výmenu názorov, o získané skúsenosti s rozličnými strojmi a o vytvorenie si vlastného prehľadu o rozličných situáciách a o zdokonalení svojej fantázie a predstavivosti. Ako príklady môžeme brať pilota a akrobata N.Williams-a, konštruktéra Akrostaru A. Wagnera, M, Riley konštruktéra a pilota stroja Concord, ďalších hrdinských pilotov a konštruktérov, ktorí veľakrát zachránili množstvo životov.

2.3 História a vznik akrobacie

Človek sa celé storočia snažil lietať a osvojiť si pohyb v trojrozmernom priestore, no bohužiaľ tieto pokusy sa často skončili veľmi tragicky, a tí čo sa pokúsili prekonať zemskú príťažlivosť za to často zaplatili tú najdrahšiu daň - svoj život. Preto aj v dnešnej dobe je nutné nezabúdať, že aj pri silných a vyspelých strojoch je fyzika a teda príroda vždy silnejšia a s tým musíme rátať a rešpektovať to.

Preskočíme úplné začiatky lietania a presuniem sa konkrétne k prvým pokusom o leteckú akrobáciu. O prvenstvo sa dodnes delia dvaja piloti a to ruský vojenský letec Nesterov a francúzsky šéfpilot leteckej školy Pégoud. Podľa diskutabilných dokumentov, dňa 8.9.1913 neskoro večer, ruský vojenský letec po veľkom odhodlaní, večer neďaleko letiska v Kyjeve urobil ako prvý premet, v anglickom jazyku známy ako „the loop“, alebo v tej dobe známy obrat nazvaný Nesterova smyčka po jeho stvoriteľovi.

Iné zdroje uvádzajú, že o rovnaký premet sa pokúsil aj Francúz. Môžeme nájsť dátum 1.9. ale aj 21.9.1913 tak nie je doteraz jasné komu patrí titul prvého akrobata v letectve. Pégoudov stroj, Monopol, odvodený od typu Blériot XI., zobrazený na obrázku č. 1, sa považuje za prvé akrobatické lietadlo.



Obrázok 1. Blériot XI. (Zdroj: internet)

Akrobacia ako taká bola významná, životu dôležitá, dôkladne trénovaná a každodenná činnosť pre vojenských letcov už hneď od začiatku prvej svetovej vojny, kde sa každý pilot snažil dostať za, na neho útoiaci stroj. Postupom času sa počas vojny rýchlo zlepšovali či už výkony letcov, ale aj stroje, ich výkony a pevnosti konštrukcie. To si vyžadovalo osvojenie, zdokonalenie no predtým samotné vytvorenie nových akrobatických prvkov, ktoré sa často pomenovali podľa ich autorov, ktorí ich prvýkrát okúsili na vlastnú kožu, a tak sa zapísali do histórie a často sa stali kvôli nim aj hrdinami.

2.4 Prvé súťaže

Prvé súťaže v akrobacii sa objavili pár mesiacov po skončení prvej svetovej vojny. Situácia v Európe sa na čas ukludnila, bolo dostatok strojov a aj letcov.

Pri prvých pokusoch sa jednalo ani nie tak o náročnosť, efektivitu, alebo presnosť ale o počet predvedených prvkov v určitom čase, alebo celkovo za sebou bez značnej prestávky. Prestávkou sa v tých časoch chápala časová pauza väčšia ako tá, potrebná na dosiahnutie požadovanej výšky potrebnej na ďalší akrobatický kúsok. Postupom času sa akrobatické súťaže menili nie na kvantitatívnu záležitosť ale na kvalitatívnu. Išlo nie o počet ale o precíznosť a predvedenie celých komplikovaných a na seba nadväzujúcich figúr. V medzivojnovom období sa objavuje už vtedy nezanedbateľné množstvo akrobatických letcov nemajúcich letecký pôvod v armáde. Mimo iného už od roku 1927 patrili do akrobatickej špičky aj československí piloti, ktorí sú od tej doby veľmi uznávanými po celom svete a z obrovskej časti sa sami podieľali na písaní histórie tohto krásneho športu. Pre zaujímavosť stoja súťažné vystúpenia pánov Novák, Široký a Hubáček, ktorí už od začiatkov 30tych rokov lietal s tromi lanami spojenými Áviami Ba-33.

Akrobacia sa stala na čas dokonca aj Olympijskou disciplínou, ktorú roku 1936 takmer vyhral spomínaný pán Široký, ktorý tak perfektne, a to nielen na olympiáde, reprezentoval aj s inými Československo.

2.4.1 Začiatky akrobatických súťaží v Československu

Čo sa týka domácich československých súťaží, tak tieto udalosti mali zo začiatkov len armádny charakter a až neskôr išlo o národné civilné súťaže. V roku 1921 sa uskutočnil vtedy nazvaný „Prvý národný letecký míting“, kde sa okrem ukážok techniky boja vo vzduchu predvádzala aj tzv. vyššia pilotáž. Prvé oficiálne majstrovstvá republiky ako ich aj v dnešnej dobe poznáme, sa uskutočnili 14. až 15.9.1935 na letisku Praha Kbely. Tohto zápolenia, organizovaného Aeroklubom Republiky československej, sa mohli zúčastniť len občania Československa lietajúci na strojoch domácej výroby. Celá súťaž mala 2 kategórie a to vysokú a normálnu akrobaciou. Vo vysokej akrobacii mali piloti na výber z 11tich figúr, ktoré mohli odlietať v určenom čase, vo vopred určenom a označenom priestore a v ľubovoľnom poradí. Predpísané prvky pre kategóriu normálna akrobacia mali rovnaké podmienky ako vo vyššej kategórii no namiesto 11tich figúr bolo nutných predviesť len 7. Každý z vybraných figúr, respektíve prvkov malo dopredu určený koeficient obtiažnosti, ktorým sa vynásobovali hodnotenia. Body sa strhávali či už za nie príliš kvalitne odletenú figúru, ale aj za časový rozsah, alebo prekročenie pomyselných hraníc určených na ukážku akrobacie, pričom najväčší dôraz sa dával na dodržiavanie spodnej hranice. V týchto dobách bola spodná hranica 300m u normálnej akrobacie, u vyššej akrobacie 200m a pre vybrané prvky 100m

nad zemou. Akrobacia mala v tej dobe taký obrovský úspech že roku 1934 bola založená prvá škola leteckej akrobacie podporovaná Masarykovou leteckou ligou a samozrejme Aeroklubom Republiky československej.

2.4.2 Začiatky akrobatických súťaží vo zvyšku Európy

Vo zvyšku Európy sa akrobacia taktiež hojne uchytila. V povojnovom období sa letecká akrobacia sústredila najmä do Švajčiarska, kde sa od roku 1922 odohrával každých 5 rokov letecký míting, ktorého časťou bola aj akrobacia. Už prvého ročníka týchto švajčiarskych medzinárodných, no nie ešte oficiálnych súťaží v meste Zürich sa zúčastnili viacerí československí letci na československých strojoch. Prvé pozície získavali domáci švajčiarski a nemeckí piloti. Od roku 1934 sa objavili prvé, no bohužiaľ neúspešné pokusy o usporiadanie oficiálnych majstrovstiev a to najmä na území Francúzska. Posledný takýto opäť neúspešný pokus od Francúzov bol v roku 1938, nasledovaný olympiádou, kde akrobacia bola jednou z disciplín, no potom už nasledoval druhá svetová vojna a pochopiteľne veľký útlm súťažnej akrobacie, no na druhej strane obrovský vývoj leteckej techniky.

2.4.3 Začiatky akrobatických súťaží v USA

Vývoj akrobacie na americkom kontinente mal z nášho pohľadu nie tak zaujímavý priebeh ako u nás. Už od 30tych rokoch 20teho storočia sa v USA odohrávali takzvané Národné letecké závody, no celá akrobacia bola viac o finančnej stránke. Ich prvý ročník sa odohrával v meste Clevelande a zúčastnili sa jej piloti takmer z celého sveta, no ešte stále nešlo o oficiálne majstrovstvá sveta. Z týchto zámorských súťaží stojí za zmienku Lund Trophy, ktorá bola pravidelne sa konajúca udalosť už od 30tych rokov so svojim trojnásobným víťazom Mike Murphym, ktorý sa okrem iného stal oficiálnym medzinárodným rozhodcom ale aj prezidentom Akrobatickej komisie. Táto komisia vznikla v roku 1961 a jej prvým prezidentom sa stal reprezentant z Československa, čo znamenalo ďalší zápis našej krajiny do histórie akrobacie. Za čerešničku začiatkov leteckej akrobacie, súťaží a rôznych leteckých dní stojí za zmienku aj špeciálne upravený stroj „*Cheek to Cheek*“, *opatrený dvoma podvozkami, aby pilot mohol pristávať hlavou dole.* [3]

2.4.4 Majstrovstvá sveta v akrobacii

Po druhej svetovej vojne sa akrobacia oddelila od vojenskej sféry z dôvodu nástupu prúdových vysokorýchlostných lietadiel. Prechodu akrobacie do civilu napomáhali cenovo dostupné stroje československej výroby vysokej kvality. Bola len otázka času, kedy sa podarí zorganizovať oficiálne prvé majstrovstvá sveta v leteckej akrobacii, také majstrovstvá, ktoré by boli uznávané aj Medzinárodnou leteckou federáciou FAI.

Prvým pokusom bolo Lockheed Trophy organizovanej 11krát po sebe od roku 1955 v Británii, no stále nešlo o oficiálne majstrovstvá sveta.

Až v roku 1960, respektíve dlhé mesiace pred týmto rokom, sa podarilo pripraviť všetky podklady pre Medzinárodnú leteckú federáciu, potrebné pre oficiálne prvé majstrovstvá sveta v akrobacii, ktoré sa mali konať, a aj sa konali, v krajine kde akrobacia mala svoje základy, a to v Československu. 28.8. – 4.9.1960 sa na letisku Vajnory, neďaleko Bratislavy, konali majstrovstvá sveta. Šampionát otvorilo 30 pilotov, no do samotnej súťaže sa bohužiaľ zapojilo len 29, kvôli tragickej nehode favorita Francúza Biancotta počas závodov. Majstrovský šampionát sa konal každé 2 roky.

Roku 1970 sa konalo majstrovstvo v krajine kde súťaženie v akrobacii malo taktiež nepochybne svoju históriu a to konkrétne v tzv. Lockheed Trophy, teda vo Veľkej Británii. Najzaujímavejším faktom na tomto šampionáte bolo to, že nadvláda Zlínov v akrobacii, začala ustupovať a do popredia sa pretlačili skvelé nové stroje. Okrem ruských lietadiel JAK išlo o špeciály ako napríklad CAP-200, Akrostar, Akromaster, Pitts a PS špeciály.

Americký kontinent prišiel na rad roku 1980, no ako bolo spomenuté tak tento jubilejný ročník bol bez účasti československých a ruských pilotov. Po mnohokrát diskutovanej objektivite rozhodcov z predošlých majstrovstiev, ktoré sa konali vo Francúzsku sa riešil najmä spôsob vyradenia nezmyselného hodnotenia niektorých rozhodcov a to čo najpresnejšou matematickou metódou. V oboch spomínaných ročníkoch bolo citeľne poznať, že Zlíny už neovládajú akrobatické nebo ako bolo zvykom, tento fakt neodvrátil ani nástup v tej dobe nového Zlína Z526AFS. Veľký prevrat prišiel až so Zlínom Z-50L, ktorý mal konkurovať Jak-u 50. Z-50L bol predstavený na šampionáte roku 1976, vďaka ktorému sa československí piloti dostali opäť na prvé priečky v hodnoteniach.

Túžba a aj potreba o čo najspravodlivejšie hodnotenie leteckých výkonov vyvrcholila tesne pred majstrovstvami roku 1978, ktoré sa opäť odohrávali na území Československa. Išlo o pokročilejšiu matematickú metódu hodnotenia a eliminácie očividne neobjektívnych a z radu vystupujúcich hodnotení. *Tarasova-Bauerova metóda spočívala v dosiahnutí normalizovaného hodnotenia, v ktorom sa každé úmyselné poškodenie prejavilo a bolo eliminované nezapočítaním do výsledku. To znamená, že sa škrtili všetky ohodnotenia vybočujúce z tolerancie od hodnotenia prostredného.* [4] Táto metóda mala veľkú úspech a to potvrdili aj výsledky pilotov a ich celková spokojnosť s týmto ročníkom.

Tretinu, z celkového počtu súťažných lietadiel tvorili opäť Zlíny aj v roku 1984 na šampionáte v Maďarsku, ktoré hostovalo majstrovstvá sveta druhýkrát po sebe. Tak ako bolo v trende

každé dva roky, tak aj v Maďarsku sa opäť znížil počet predvádzaných figúr, no pravidlá zostali v celku nemenné. Boja o predné priečky sa zúčastnilo 48 pilotov a 16 pilotiek, z nich najviac vyčnívajúci Peter Jirmus lietajúci na ešte silnejšej Z-50LS predstavenej dva roky predtým v Nemecku na majstrovstvách. Jirmus na Zlíne vyhral všetky 3 zostavy a stal sa tak majstrom sveta, týmto víťazstvom sa začala tzv. „zlatá éra Jirmusa“ .

Rok 1986 znamenal veľký boom v používaní veľmi výkonných a zdokonalených akrobatických špeciálov a to nielen z dielni československých alebo zo sovietskych, ale aj z USA a Francúzska. Zmien bolo niekoľko no tá najvýznamnejšia bola opäť v metóde hodnotenia výkonov. Pôvodnú Tarasov-Bauerovu metódu nahradila metóda Lomgova. Z 56tich súťažiacich mužov priam exceloval znova náš reprezentant a obhajca titulu majstra sveta Petr Jirmus. Po veľkých očakávaniach sa mu obhajoba aj vydarila a zapísal sa do histórie ako dvojnásobný majster sveta v akrobacii.

Francúzsko roku 1992 privítalo 16ty ročník šampionátu, ktorý bohužiaľ nedošiel ku svojmu koncu z dôvodu zlého počasia počas celých majstrovstiev. Tento ročník bol ako posledný v spoločnej reprezentácii Česka s Slovenska, respektíve ich pilotov. Z celkového počtu 73 strojov bolo značky Zlín už len 11. Po nie úplnom skončení týchto majstrovstiev sveta v akrobacii nastala ako keby nová éra akrobacie a to zameranej najmä na finančnú stránku, kvôli enormne vzrastajúcim nákladom na usporiadanie a na prevádzku všetkého potrebného pre akrobaciu a pre udalosť akou sú majstrovstvá sveta.

Maďarsko bolo hostiteľom už 17teho ročníka majstrovstiev sveta v akrobacii v roku 1994. V kategórii Unlimited, na ktorú sa zameriame v nasledujúcich pár riadkoch, vtedy zvíťazil Francúz Xavier De Lapparent lietajúci na CAP 231 EX, ktorého predchodca bol stroj CA-231 predstavený vo Švajčiarsku roku 1990.

V 1996 sa majstrovská opäť presunuli na Americký kontinent, konkrétne do Oklahoma City do USA. Paradoxne v USA zvíťazil ruský reprezentant Victor Chmal lietajúci samozrejme na bývalom Sovietskom, v tej dobe už Ruskom slávnom a veľmi rešpektovanom stroji, SU-26. Nasledujúce dva ročníky, 1998 na Slovensku neďaleko mesta Trenčín a v roku 2000 vo Francúzsku, akrobatické súťaže na svetovej úrovni ovládli opäť stroje CAP-232, ktoré boli upravenými modernejšími verziami CAP231.

Nasledujúcich 6 rokov, išlo teda o 3 majstrovstvá sveta, boli doménou najmä vždy famózne lietajúcich pilotov z Ruska na strojoch samozrejme domácej výroby Su-31 a Su-26 M3. Ruský piloti vyhrali postupne v Španielsku, USA a následne opäť obhájili titul v Španielsku a to presne v tom istom mieste konania závodov. Išlo o majstrovstvá sveta v akrobacii v Unlimited Category v meste Burgos v severnej časti krajiny.

V Španielsku svetový šampionát zostal aj na ďalší ročník. Roku 2007 hostovala španielska Granada 24-tý ročník najvyššej súťaže a zároveň samozrejme aj jej najvyššej kategórie. Tento ročník prekvapivo získal domáci veľmi čisto lietajúci pilot Alonso na stoji ruskej výroby SU-31. Nasledovali Majstrovská v Spojenom kráľovstve, konkrétne v pre závody preslávenom meste Silverstone roku 2009, kde vyhral opäť Francúz na Extre EA 330SC. Nadvládu francúzskych letcov opäť prerušil ruský pilot Mamistov, ktorý zvíťazil na svojom Su-26 M3 v Talianskom Foligne v srdci tejto krajiny a to v roku 2011. Posledné dva ročníky svetovej akrobacie boli opäť v rukách Francúzov výborne lietajúcich na Extrách.

27. ročník šampionátu sa konal v USA a posledný 28. v roku 2015 opäť vo Francúzsku. Ďalšie majstrovstvá sveta v akrobacii v kategórii Unlimited sa konajú tento rok prekvapivo a prvýkrát v Južnej Afrike v meste Malelane v období 9. – 17. 9. 2017. Ide o 29. ročník.

2.5 Kategórie modernej akrobacie

Ako z histórie leteckej akrobacie, konkrétne z vývoja ich súťaží, môžeme vidieť, tak takmer už od samého začiatku svetového šampionátu pretekali ženy a muži vo svojich, vzájomne oddelených kategóriách, nie spoločne. Inak tomu bolo v minulosti v USA. V Amerike sa dokonca aj v najvyšších národných súťažiach nazývaných National Aerobatics Championships organizovaných IAC závodí spoločne. *Men and women compete together in america – there are no separate womens championships as in many other countries and at the world championships.*[5] V súčasnosti muži a ženy závidia spoločne, konečné vyhlásenie výsledkov je tak ako spoločné ale aj čisto ženské.

Vrcholné súťaže v modernej akrobacii na celom svete, sú rozdelené do 5tich kategórií, basic, sportsman, intermediate, advanced a unlimited. V súčasnej situácii môžu piloti začať pôsobiť v akejkoľvek kategórii, výber je po väčšine, okrem základných parametrov, na ich zdravom úsudku, no v prípade oficiálnych majstrovstiev záleží najmä na nominácii národným aeroklubom.

2.5.1 Basic

Táto kategória patrí medzi tie najnovšie a veľmi populárne pre začínajúcich akrobatov s minimálnymi skúsenosťami a s práve dokončeným kurzom akrobacie, alebo s pár nalietanými hodinami v rámci akrobacie. Počas závodov na nich nie je kladený taký tlak ako vo vyšších kategóriách, finančná záťaž je neporovnateľne nižšia tak ako fyzická záťaž na pilota a požiadavky na stroj. Letená zostava sa skladá len zo základných prvkov ako sú vývrtka, premet a výkrut.

2.5.2 Sportsman

Ide o veľmi využívanú kategóriu ako vstup do súťaží pre síce začínajúcich ale dostatočne zručných akrobatov. Súťaženie v tejto kategórii pozostáva z dvoch zostáv. Prvá je zostava povinná, známa dostatočne včas dopredu. Druhou zostavou býva tajná zostava. Tento druhý pokus, ktorý sa ráta za druhú zostavu môže byť pilotom nahradený svojou zostavou Freestyle alebo väčšinou tzv. tajnou zostavou. Obe zostavy sa musia skladať len z vybraných manévrov a figúr presne definovaných v oficiálnej zbierke prvkov a sú už vyššej obtiažnosti ako v predošlej kategórii basic a ich poradie môže byť rôzne.

2.5.3 Intermediate

V kategórii intermediate je kladený význam najmä na vertikálne prvky a na ich čo najpresnejšie predvedené vertikálne časti. Okrem známej zostavy, musí byť zaletená aj zostava tajná tak ako aj zostava voľná, avšak všetko väčšinou s obratmi, respektíve prvkami, s pozitívnym zmyslom. Prvky s negatívnym preťažením sú tiež v tejto kategórii prípustné, ale len tie bez kopaných výkrutov. Tajná zostava je charakteristická pre kategórie Intermediate a vyššie. Tajná zostava je oznámená 12hodín dopredu a jej nácvik je zakázaný.

2.5.4 Advanced

Advanced sa od intermediate líši hlavne letením negatívnych manévrov, samozrejme zvýšenou obtiažnosťou letených prvkov, komplikovanejšími celkovými figúrami a zostavami a pridaním ťahaných kopaných výkrutov.

2.5.5 Unlimited

Je najvyššia kategória leteckej akrobacie, na ktorú dosiahnu len tí najlepší z najlepších. Zostavy obsahujú už prvky ako sú napríklad pády, tlačené kopané výkruty a podobne. Zaujímavosťou v tejto kategórie je že obsahuje o jednu zostavu Freestyle navyše, ktorá sa hodnotí samostatne a nezapočítava sa do celkového skóre. Ide o 4minútovú ukážku tých najťažších prvkov, ktoré sa v súťažiach príliš neobjavujú, kvôli komplikovanému hodnoteniu a tak sú vidieť hlavne na leteckých dňoch a podobných udalostiach, kde nie sú hodnotené. Ide o prvky ako sú napríklad aj slávny Lomcovák, teda o autorotačné prvky vyskytujúce sa na leteckých dňoch. Celkovo a nehodnotia jednotlivé prvky ale zostava ako celok.

2.6 Lietadlá využívané pre leteckú akrobáciu

2.6.1 Akrobatické súťažné lietadlá (výber od roku 1939)

2.6.1.1 Československé lietadlá

Legendami medzi akrobatickými lietadla v období kedy práve začínali Majstrovstvá sveta sa bez pochyb stali Lietadlá Zlín Trener, zobrazený na obrázku č. 2, a Zlín Akrobat. Od roku 1949 až do roku 1974 sa z rodiny Trénerov vyrobilo 1420 kusov. 17 verzií týchto strojov sa

dostalo do viac ako 30tich krajín sveta, čo je obrovský úspech s ohľadom na to, že pôvodne malo ísť len o cvičné stroje.

Všetko to začalo v roku 1947 kedy sa neďaleko Zlína prvýkrát do vzduchu dostala Z 26 s motorom o výkone 77 kW. Koncom roka 1954 vznikol čisto akrobatický stroj Z 226 A Akrobat. Rada Zlínov Trénerov až do typu Z-526 AFS a Z-726K slúžia doteraz dokonca ako cvičné lietadlá pre armády niektorých krajín sveta, no bohužiaľ už v 70tych rokoch prestali konkurovať ostatným strojom počas akrobatických šampionátov. Tréneri boli veľmi obľúbené akrobatickou špičkou a dokonca veľmi často upravované na mieru pre konkrétneho pilota. Za zmienku stojí úplne pretvorený stroj R-7 Racek, ktorý sa síce do histórie nezapísal ako súťažný akrobatický stroj, no ukázal, že ak chce československý priemysel udržať domáce lietadlá na špičke v akrobacii tak je treba vytvoriť úplne nové lietadlo. Limitujúcim faktorom bolo vedenie vtedajšieho Svazarmu, no po čase sa rozhodlo pre vývoj revolučnejšieho lietadla ako bolo dovtedy vo zvyku, v Otrokoviciach neďaleko Zlína, vyrábať. V roku 1975 bol po rekordne krátkom čase na svete nový Zlín, Z-50 L, na obrázku č. 2. Nový Zlín dostal motor Lycoming o výkone 191 kW a celkovo úplne novú konštrukciu. Z-50 bol tak výborným strojom, že okamžite po dokončení vývoja získaval len tie najvyššie umiestnenia, a to nielen na domácich súťažiach ale aj na majstrovstvách sveta. Nasledovali, ako bolo v Zlíne už vo zvyku, viaceré úpravy tohto lietadla, úpravy motora a vrtule k dosiahnutiu čo najlepšej stúpavosti a pomeru výkon a váha lietadla. Okrem navrhovania výkonu sa dostala na rad aj menej výkonná verzia menších rozmerov Z-50M z roku 1988 o výkone len 132 kW. Posledným, bohužiaľ už nie moc úspešným, pokusom o udržanie kroku s konkurenciou bola posledná verzia Z-50LE z roku 1990. Úprava spočívala v odlišných rozmeroch, zvýšenej stúpavosti, šikmo ukončenými krídlami a v dosiahnutí limitov +8 a -6 g.



Obrázok 2. Z-126 Trener a Z-50 (Zdroj: internet)

2.6.1.2 Ruské lietadlá

V prípade sovietskych strojov všetko začalo Jak-14 a následne súťažnými verziami Jak-18 a Jak-18P, na obrázku č 3. Na prvý pohľad bol rozdiel v usporiadaní podvozku v porovnaní v tej dobe s ostatnými akrobatickými lietadlami. Zatiaľ čo väčšina mala tzv. ostruhové

podvozky tak Jak-18 mal klasické usporiadanie podvozku s prednou podvozkovou nohou. V prvých typoch bola potrebná podpera chvostovej ovládacej plochy aby sa stroj neprevážil po tom čo pilot opustil kabínu. Postupne všetky tieto nedokonalosti, akými bola príliš vysoká váha, malá účinnosť krídeliek, zlé vyváženie a podobne odstraňovali a stroje tak vylepšovali. Vývoj Jaku 18 pokračoval až do typu Jak-18PS, s ostruhou a zvýšeným výkonom. Ako konkurencia pre Z-50 vznikol Jak-50 s celokovovou konštrukciou a motorom o výkone 265 kW, no po počiatočných úspechoch Jaku sa prejavila vyššia kvalita Zlínu. Ďalšie úpravy Jaku 50 pri konkurencii Zlína nedosahovali očakávané výsledky a časom sa do popredia dostávali nové ruské stroje Suchoj. Prvým reprezentantom z radov Suchoj bol typ Su-26, ktorý upútal či už výkonom, materiálmi ale aj dizajnom. Napriek tomu že stroj bol schopný odolávať preťaženiam +12g a až -10g sa kvôli nedostatočným nácvikom na prvé priečky nedostal. Zmena prišla s novým typom SU-26M, zobrazenom na obrázku č. 3, ktorý prekvapoval svojou pevnosťou, s týmto novým typom sa sovietski piloti už lepšie zoznámili a tak bol i schopní dosahovať tých najvyšších umiestnení.



Obrázok 3. Jak 18P a SU 26M (Zdroj: internet)

3 Základné prvky leteckej akrobacie

Ako základné prvky môžeme chápať viacero rozdielnych manévrov v závislosti, či sa zameriame na súťažnú akrobáciu alebo na výcviky. Veľký rozdiel je medzi výcvikmi v minulosti a v súčasnosti. Osnovy výcviku akrobacie boli postupom času upravované, počty hodín znižované a niektoré prvky úplne odstránené takisto ako aj sólo akrobatické lety. Nasledujúci výber základných akrobatických prvkov je v závislosti na osnovách AeČR známych ako AK-MOT z roku 2004.

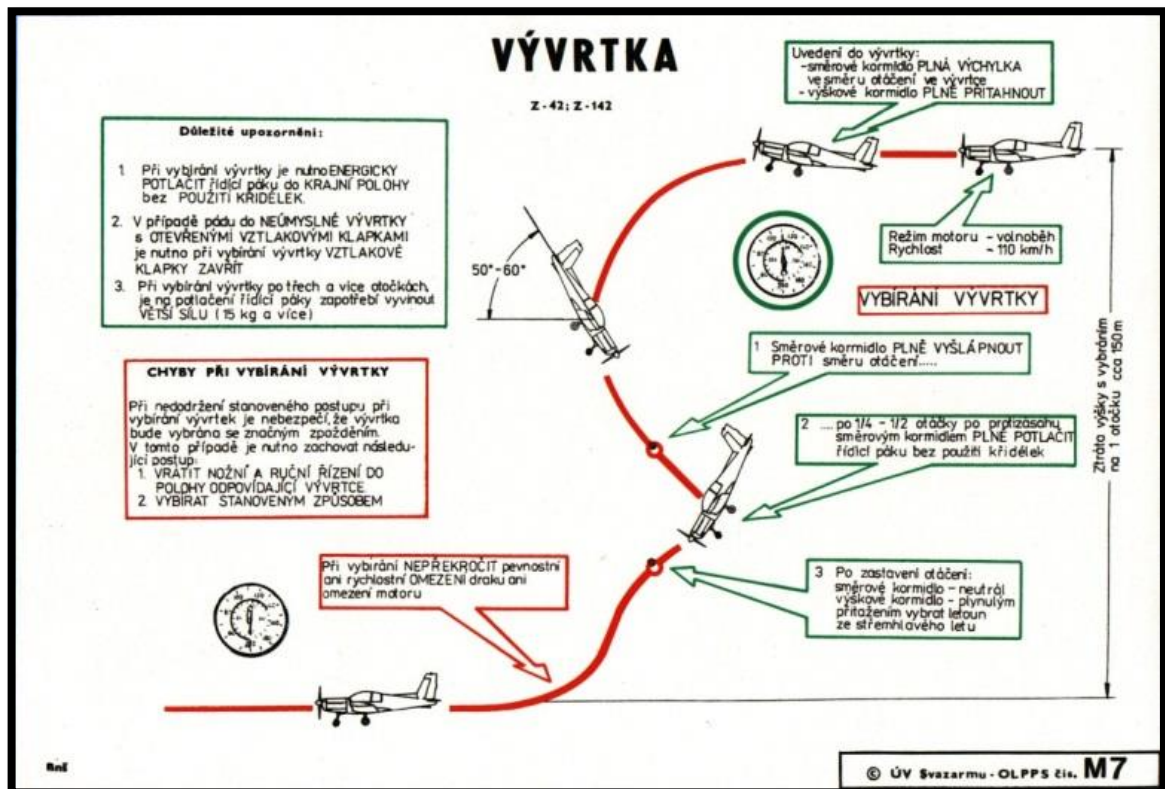
3.1 Pád/Stall

Pri páde lietadlo, respektíve jeho krídlo, prekročí takzvaný kritický uhol nábehu a stratí vztlak vytváraný na krídle. Po utrnutí prúdnic sa nos lietadla sám sklopí a vztlak sa po získaní rýchlosti a lepšieho obtekania opäť obnoví. Pády v obrátenej polohe sú principiálne rovnaké, no treba brať ohľad na symetriu, respektíve nesymetriu krídla a na opačné pohyby riadenia pri vyberaní pádu.

K pádu môže dôjsť aj na vyššej rýchlosti ako je tá pádová, môže k nej dôjsť respektíve pri akejkoľvek rýchlosti, v závislosti na vzájomnom vzťahu medzi uhlom nábehu krídla a okolitým prúdením. Vysporiadanie sa s pádom je dôležité a v akrobacii náročné, je potrebné znížiť uhol nábehu potlačením prednej časti k zemi bez použitia krídelok.

3.2 Vývrtka/Spin

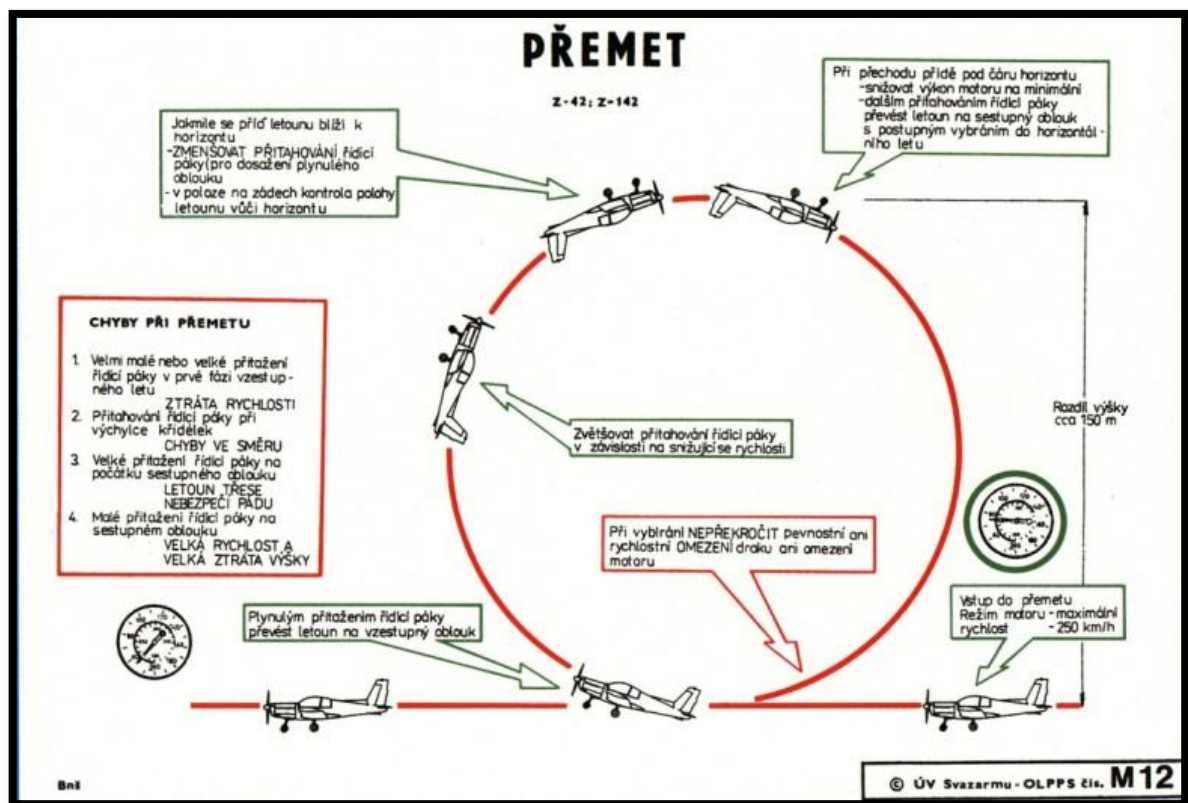
Ide o stratu vzlaku ihned po maximálnom, alebo aspoň značnom vybočení lietadla a následný autorotačný pohyb uvedený na obrázku č. 4. Uvedenie do tohto prvku je nasledovné: strata vzlaku na vyššom uhle nábehu a malej rýchlosti a následné výrazné vybočenie na jednu stranu. Vývrtka môže byť v normálnej polohe ale aj tzv. záďová vývrtka. Vybranie spočíva v zastavení rotácie, potlačení a následnom zrovnaní riadiacej páky a kormidiel do neutrálnej polohy.



Obrázok 4. Vývrtka (Zdroj: V-MOT 9)

3.3 Premet/Loop

Ide o lietadlom opísaný kruh, uvedený na obrázku č. 5, v horizontálnej rovine ukončený v tej istej výške, polohe a smere. V našom prípade budeme popisovať len tzv. ťahaný a nie tlačný premet, kde na pilota pôsobí pozitívne preťaženie, pretože opačný, teda tlačný premet, je súčasťou vyššej akrobacie, kvôli negatívnemu preťaženiu na stroj a na pilota. Pre premet je významné zaobchádzanie s kinetickou energiou lietadla a jej efektívna premena na energiu potenciálnu. Pred začatím tohto manévru je treba zvýšiť rýchlosť letu, v závislosti na lietadle. Po dosiahnutí potrebnej rýchlosti vyrovnáme, stabilizujeme let a pritiahneme riadenie priamo k sebe. So zvyšujúcou sa výškou a klesajúcou rýchlosťou povoľujeme pritiahnutie a po dosiahnutí hornej polohy premetu riadenie výrazne povolíme. Po začatí druhej polovice premetu je treba opäť zvyšovať ťah na riadenie smerom k sebe aby bol polomer premetu konštantný a aby sme prvok ukončili v približne rovnakej výške ako bol začatý.

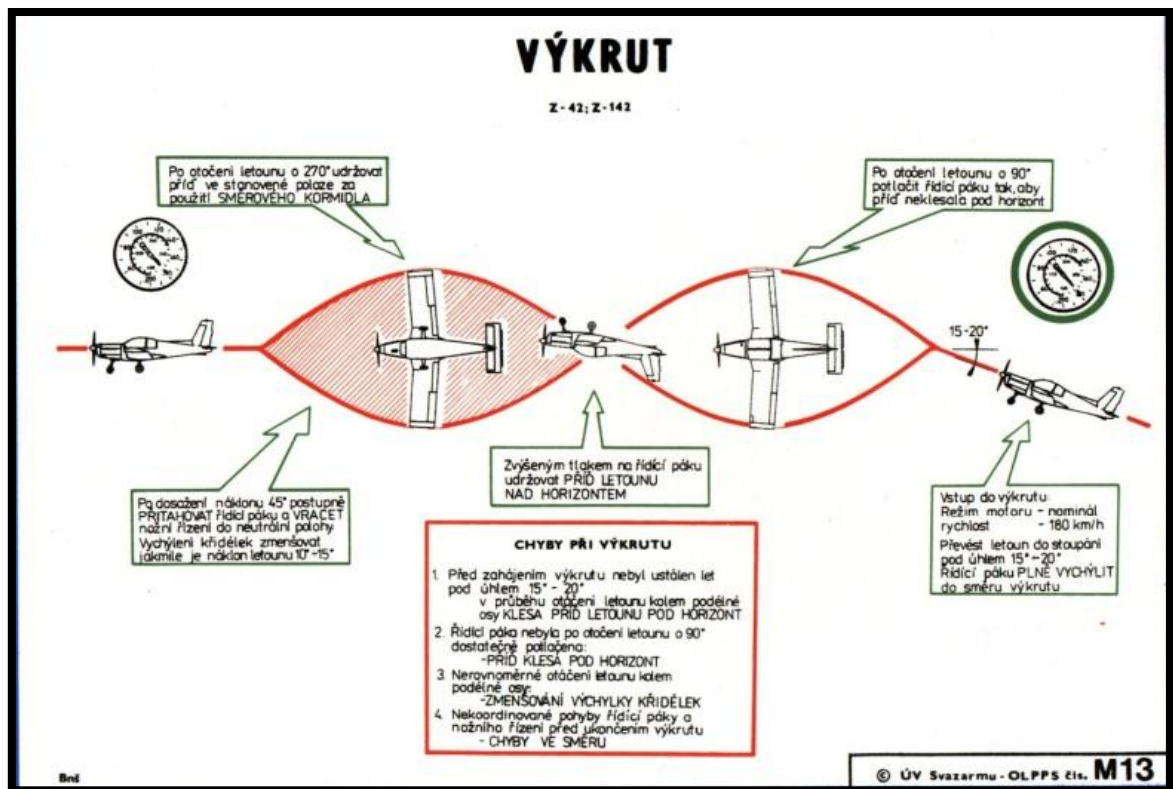


Obrázok 5. Premet (Zdroj: V-MOT 9)

3.4 Výkrut/Roll

V tejto figúre, na obrázku č. 6, ide o otočenie lietadla o 360° okolo jeho pozdĺžnej osi pri čo najmenej zmene výšky a smeru. Cieľom je udržať prednú časť lietadla nad horizontom alebo priamo na horizonte a to v rovnakom smere.

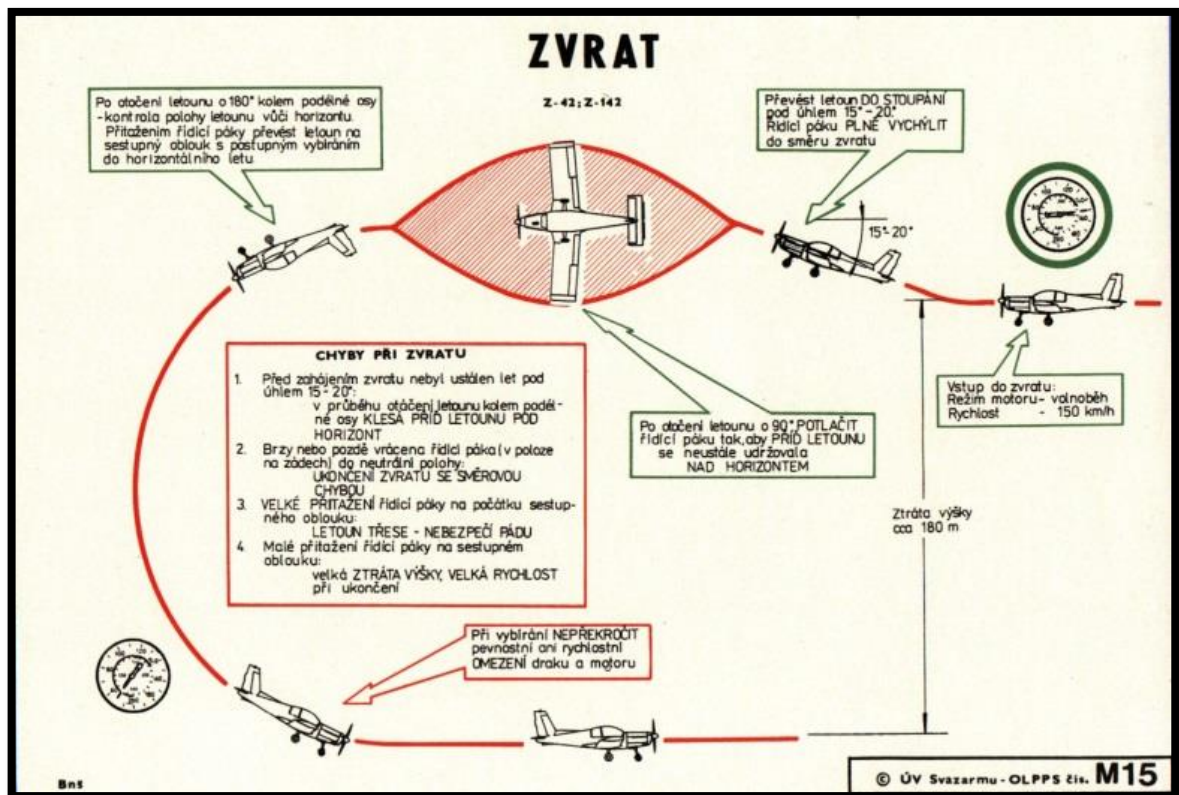
Pri tomto prvku nie je potrebné drasticky zvyšovať rýchlosť alebo uhly nábehu lietadla. Po ustálenom vodorovnom lete, nasleduje zdvihnutie lietadla max. o 20° nad horizont, úprava radiacích členov späť do neutrálu a je nutnosťou prudko aplikovať krídelká do plných výchylek, po uvedení rotácie je po otočení cca. o 90° nutné vyšliapnuť čiastočne opačnú nohu smerového riadenia ako je zmysel rotácie výkrutu, pri dosiahnutí rotácie o cca. 180° je potreba nožné riadenie zrovnať a mierne potlačiť, pri dosiahnutí približne 270° treba opäť použiť, tentokrát súhlasnú nohu so smerom rotácie, a pred dotočením o 360° nožným riadením lietadlo zrovnať a mierne pritiahnúť.



Obrázok 6. Výkrut (Zdroj: V-MOT 9)

3.5 Zvrat/Split S

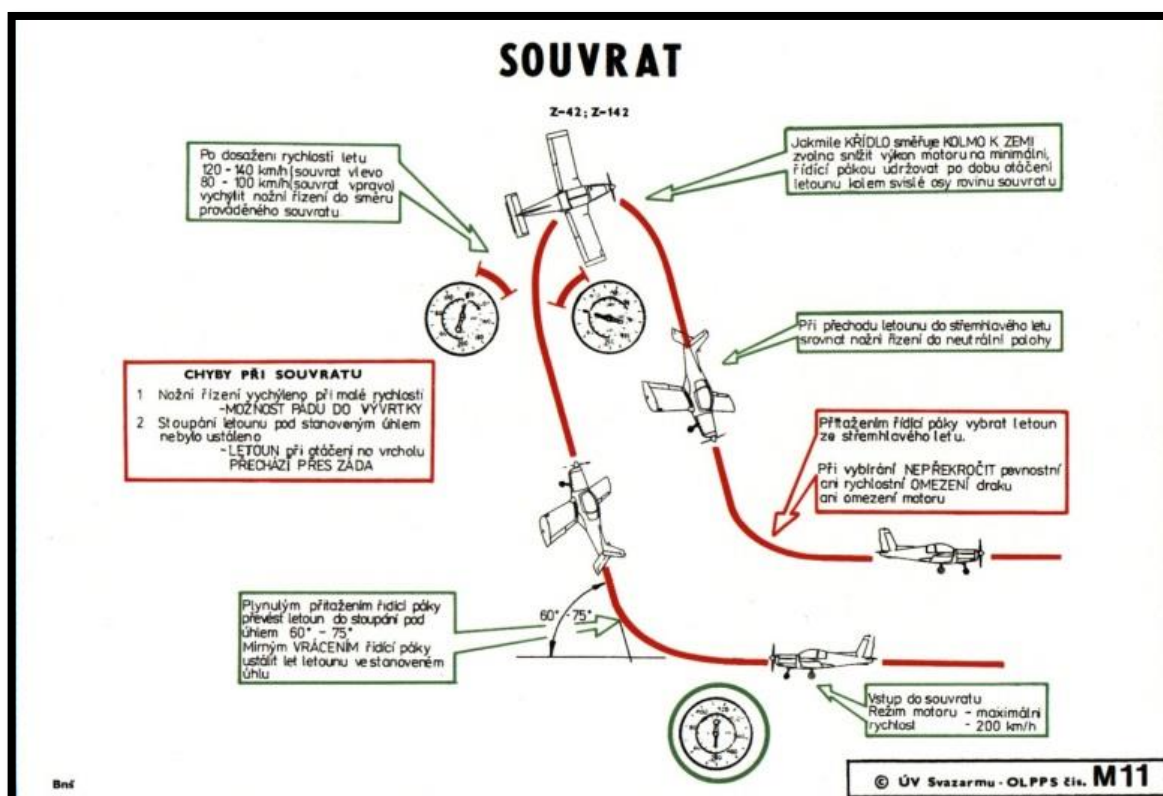
Pred pokusom o zvrat je potrebné si osvojiť výkrut a premet, respektíve pol premet. Prvok, uvedený na obrázku č. 7 začína v dostatočnej výške ustáleným letom a motorom stiahnutým na voľnobeh, kvôli možnému pretočeniu motora v druhej časti figúry a prípadnému veľkému nárastu rýchlosti. Zo začiatku ide o vykúrt v plnom slova zmysle no ukončený po otáčke len o 180° okolo svojej pozdĺžnej osi a po ustálení vo vodorovnom lete dole hlavou, pritiahneme riadenie a lietadlo prevedieme do druhej časti premetu. Na konci tohto prvku musíme brať ohľad na limity stroja z pohľadu preťaženia a rýchlosti.



Obrázok 7. Zvrat (Zdroj: V-MOT 9)

3.6 Súvrat/Hammerhead

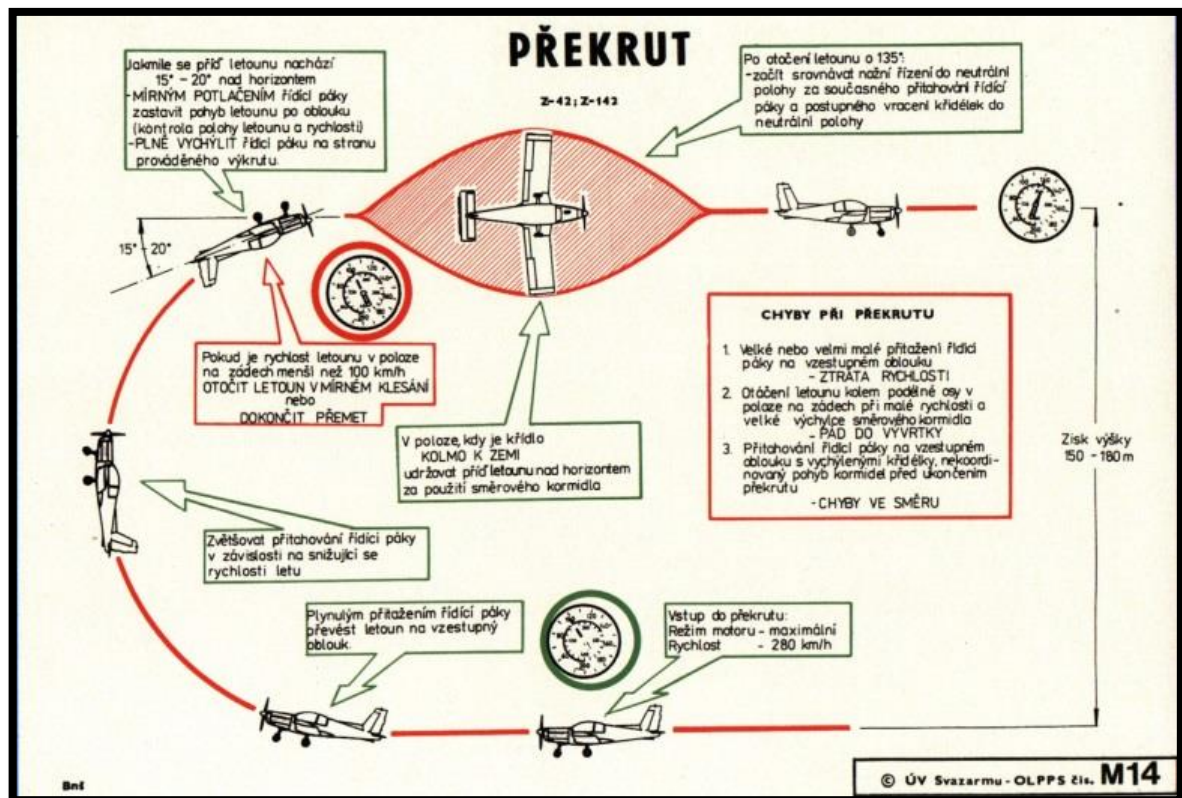
Jedná sa už o náročnejší manéver zo série základných prvkov, pretože sa v ňom musí výrazne pracovať so všetkými ovládacími prvkami a taktiež s výkonom motora, vidíme ho na obrázku č. 8. Prvok začneme zvýšeným výkonom a rýchlosťou, pritiažením výškovky a stúpaním pod uhlom ideálne až 90°, po dosiahnutí tohto stúpania prevedieme výškovku do neutrálu. Tesne pred znížením rýchlosti na kritickú hodnotu naplno vyšliapneme smerové kormidlo, čo nám spôsobí bočenie stroja, ktorý sa tak prevádza do klesania a je potreba stiahnuť výkon motora. Zostup kontrolujeme použitím krídelok a uhol zostupu by mal byť identický s uhlom vzostupu. Vybranie súvratu je žiaduce v rovnakej výške ako bol prvok započatý a prechod z takmer strmhlavého letu do horizontu by mal mať taktiež rovnaký polomer ako prvotná fáza pri stúpaní. Vo vrchole stúpania pri znížení rýchlosti na kritickú hodnotu nám motor pomáha pri točení svojím momentom a to tak, že motory typu Lycoming pomáhajú k ľavému súvratu, české a ruské motory zase opačne k pravému súvratu.



Obrázok 8. Súvrat (Zdroj: V-MOT 9)

3.7 Prekrut/Immelmann

V prípade prekrutu na obrázku č. 9, ide o opačný manéver ako je tomu u súvratu. Prekrut začína rozbehnutím lietadla v klesavom lete, no v prípade výkonného lietadla aj vo vodorovnom, po získaní potrebnej rýchlosti prevedenie do horizontu a proces identický s postupom pre prvú polovicu premetu. Tesne pred dosiahnutím vrcholu je riadenie pritiahnuté dozadu a následne uvoľnené a jemne potlačené dopredu kvôli stabilizácii vodorovného obráteného letu. Ihneď nasleduje otočenie okolo pozdĺžnej osi známy ako výkrut dokončený vyrovnaním do horizontálneho letu.



Obrázok 9. Prekrut (Zdroj: V-MOT 9)

4 Komplexné autorotačné prvky - Lomcovák

Ide o veľmi náročný akrobatický manéver, autorotačný prvok, vysokej akrobacie, ktorý sa pochopiteľne nezačleňuje do základov akrobacie ale je zaujímavý, z dôvodu, že sa o neho, respektíve o zápis ako jeho tvorca, odohral jeden z najväčších sporov akrobacie. O tento akrobatický manéver alebo inak nazvané prvok, boli od jeho samého začiatku veľké spory. Roku 1979 sa v liste z Afriky k nemu prihlásil a vyjadril pilot M.A.Liškutín, že Lomcovák, u neho nazvaný ako Kolotoč, je prvok, ktorý sám prvýkrát predviedol on v Brne v roku 1946 a nie ako sa vtedy myslelo Vojta Smolík a neskôr František Skácelík, pre ktorého to bol obľúbený a charakteristický prvok vďaka ktorému sa preslávil. Po osobnom stretnutí týchto

dvoch pilotov sa zistilo, že išlo len o zámenu popisov tých figúr a teda že nejde o tú istú figúru ale o dva odlišné akrobatické prvky, lomcovák a kolotoč.

Kolotoč je figúra skladajúca sa zo štyroch výkrutov točených dovnútra v zatáčke o 360°, čo je odlišné od typického Lomcováku. Prvok o ktorom sa viedli také veľké debaty sa vyznačoval prudkým a náhlym roztočením lietadla okolo všetkých os jeho možného pohybu, preto dostal aj také príznačné meno. Lomcovák začína tlačeným kopaným výkrutom v stúpavej línii 45° v polohe na chrbte. *We saw aeroplanes flying backwards, sideways, tumbling and rotating about all three axes, at zero airspeed, and still apparently under full control.* [6]

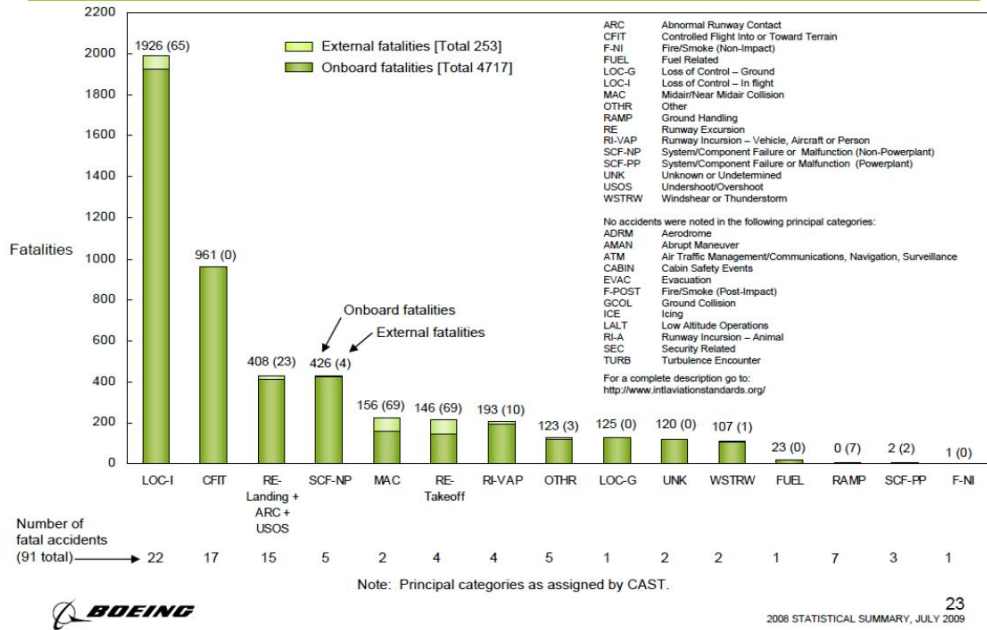
5 Rozbory vybraných leteckých nehôd a incidentov spôsobených chybou v technike pilotáže

Strata kontroly nad riadeným lietadla je v posledných dvoch desaťročiach jednou z najčastejších príčin, bohužiaľ z drvivej väčšiny tragických nehôd. Pomery a štatistiky príčin leteckých nehôd za dané obdobia môžeme vidieť na obrázkoch číslo 10. a 11. *LOC-I refers to accidents in which the flight crew was unable to maintain control of the aircraft in flight, resulting in an unrecoverable deviation from the intended flight path.*[7]

Strata kontroly je vyvrcholenie často viacerých závad alebo nepredvídaných situácií ako sú napríklad vysadenie motora, porucha ovládacieho prvku, námraza alebo pád pri nízkej rýchlosti. V dnešnej dobe sa pracuje na ďalších výcvikoch, manuáloch, postupoch a odporúčaní, ktoré by mali predísť týmto tragédiám, no príčin je tak veľa, že nie je možné vydať jednotný druh výcvikov, metodík a predpisov, ktoré by im úplne predišli. Za hlavné príčiny z pohľadu ľudského faktora sa považujú: nedostatočný tréning, nedostatočné zaobchádzanie s energiou letu respektíve zmena kinetickej energie na potenciálnu a opačne, zmeny v službách pilotov, znížená priestorová orientácia, rušivé faktory počas letu, prílišná automatizácia, nesprávne postupy alebo ich nedodržiavanie, prílišná komplikovanosť ovládania lietadla, nesprávne rozloženie váhy nákladu alebo náhly posun ťažiska.

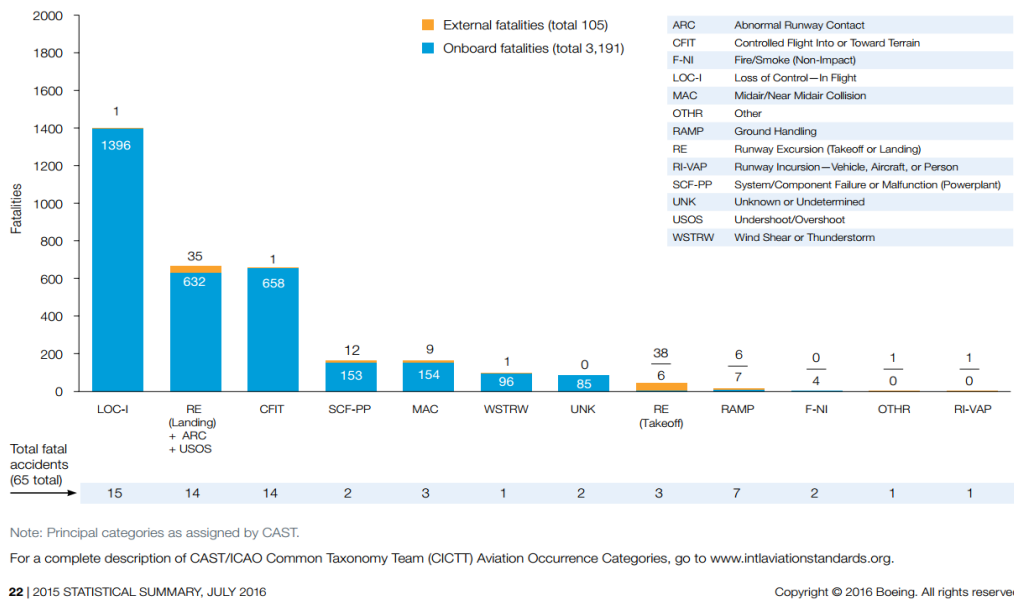
Z pohľadu prostredia a technickej stránky ide najmä o: počasie, turbulenciu v úplavu, vysadenie motora alebo jeho poškodenie cudzími objektami, nedostatočne prepracovaný dizajn v závislosti na využívanej energii počas letu respektíve ich premena, nesymetrické výkony pohonných jednotiek, nesprávne údaje z meracích zariadení a chyby pilotov vyústených do technických závad.

Fatalities by CAST/ICAO Common Taxonomy Team (CICTT) Aviation Occurrence Categories Fatal Accidents – Worldwide Commercial Jet Fleet – 1999 Through 2008



Obrázok 40. Smrteľné nehody 1999 – 2008 (Zdroj: Boeing company)

Fatalities by CICTT Aviation Occurrence Categories Fatal Accidents | Worldwide Commercial Jet Fleet | 2006 through 2015



Obrázok 51. Smrteľné nehody 2006 – 2015 (Zdroj: NASA)

5.1 Air France let AF 447

Pravidelná linka francúzskych aerolínii z Brazílie do Paríža na Airbuse A330-203 sa 1. júna 2009 skončila tragicky. Po takmer troch rokoch vyšetovania BEA vysvetlilo príčinu tejto nehody, ktorej vyšetovanie bolo nezvyčajne obtiažne, kvôli hľadaniu čiernych skriniek na dne Atlantického oceánu dva roky. Príčinou bola námraza na pitotovej trubici, ktorá meria rýchlosť letu vzhľadom na okolité prostredie, je vstupným údajom a je priamo previazaná s ďalšími prístrojmi. Táto závada na jednom meracom prístroji spôsobila nezhodu v indikácii ďalších prístrojov a tak zmätenie posádky, ktorá sa konkrétne v tej dobe nachádzala v kokpite bez kapitána. Po automatickom odpojení autopilota a automatu ľahu, kvôli chybným údajom z meracích zariadení, piloti nesprávne vyhodnotili situáciu a v stúpaní previedli lietadlo do pádu na nízkej rýchlosti. Príčinu prevedenia do pádu je čiastočne možné pripísať výcvikovým postupom kvôli ktorým druhý pilot, ktorý napriek nutnému a žiaducemu potlačeniu riadenia, riadenie. Všetkých 228 osôb mŕtvych.

Záverečné správy z tejto nehody vyvodili viacero príčin, ktoré spôsobili pád lietadla A330.

1) Nesprávne a máttuce údaje z viacerých prístrojov spôsobené zablokovaním pitotovej trubice na trupe lietadla, kryštálmi ľadu.

2) Posádka nezvládla postupy v prípade straty údajov z niektorých prístrojov a destabilizovala lietadlo, čo vyústilo v neštandardnú polohu, predchádzajúcu zmenou elektronickej ochrany letovej obálky do konfigurácie nazývanej ako alternate law, na čo počas výcviku pilotov nebol kladený dostatočný dôraz, k čomu pravdepodobne pomohla aj neprítomnosť kapitána.

3) Jedna z najhlavnejších príčin bola pripísaná nesprávnemu riešeniu danej neštandardnej situácie a nesprávnemu vyhodnoteniu degradácie komplexného systému ochrany letovej obálky.

Odporúčané zmeny po tejto nehode sa týkali hlavne nasledujúcich faktorov:

1) Možnosť pravidelného automatického odosielania údajov ako sú poloha, výška, rýchlosť a kurz po frekvencii počas oceánskych letov.

2) EASA navrhla kontrolu a úpravu výukových programov a zameranie sa na manuálne riadenie lietadla a najmä na postupy pri obnove vztlaku aj vo vyšších hladinách.

3) EASA navrhla postupy pri určovaní dočasného veliaceho pilota v neprítomnosti kapitána v kokpite.

4) Ďalšie návrhy sa týkali výmeny pitot trubíc, postupov výberu správnych údajov z meracích prístrojov, vylepšenie meteorologických meraní so zameraním na námrazu vo vysokých hladinách a postupov pri úplnej strate prístrojov.

5.2 Ďalšie nehody zapríčinené stratou kontroly nad lietadlom

V modernej histórii letectva je bohužiaľ týchto incidentov obrovské množstvo, podľa štatistík, celú jednu tretinu nehôd v GA tvorí strata kontroly. Ďalšími nehodami v obchodnej doprave sú napríklad nasledujúce.

5.2.1 Lauda Air let 004

Nehoda z roku 1991, kedy sa na Boeing-u 767 spustil počas letu v hladine jeden z reversov. Lietadlo sa okamžite dostalo do pádu a do následnej vývrtky, prevedenej neskôr do špirály čo znamenalo reálne neriešiteľnú situáciu a lietadlo sa doslova rozlámalo ešte vo vzduchu a spadlo do džungle v Thajsku. 223 mŕtvych.

5.2.2 USAir let 427

V roku 1994 sa Boeing 737 americkej spoločnosti zrútil počas priblíženia na pristátie. Stroj sa náhle naklonil na ľavú stranu, pretočil sa hlavou dole a pokračoval v otáčaní okolo pozdĺžnej osi prevedenej do špirály so zvyšujúcim sa náklonom. Pozostatky zo 132 pasažierov boli natoľko zničené, že oblasť bola vyhlásená za životu nebezpečnú americkou NTSB na čas vyšetovania. Príčinou bola porucha smerového kormidla.

5.2.3 American Eagle let 4184

Tak ako tomu bolo v prípade Air France 447, tak aj pre pravidelný vnútroštátny let v USA sa v roku 1994 stala námraza osudná. Išlo o francúzsky veľmi používaný stroj ATR 72, ktorý vletel do podmienok námrazy, kde sa následne stroj vymkol spod kontroly, všetkých 68 osôb na palube bolo mŕtvych. Počas vyčkávania v 3000m stroj vletel do podmienok silnej námrazy, po vyčkávaní pokračoval do ďalšieho vyčkávacieho obrazca, no po zatiahnutí klapiek pre zvyšujúcu sa rýchlosť zostupu sa lietadlo nekontrolovateľne začalo otáčať okolo pozdĺžnej osi. Po plnej 360° rotácii sa podarilo na pár sekúnd ustáliť let, no v stálom strmom klesaní sa lietadlo previedlo do ďalšieho výkrutu, ktorý skončil až na zemi. Podľa oficiálnych vyjadrení NTSB bola za príčinu nehodu stanovená náhla strata kontroly nad lietadlom, ktorá vyústila z námrazy utvorenej na krídelkách a na výškovom kormidle a tak vznik prídavných klopivých momentov na stroj. Spoločnosť vyrábajúca tento stroj bola kritizovaná za nedostatočné popísanie možných zmien charakteristík ovládacích prvkov v námraze a ich nezanesenie do letových príručiek a do výcvikových programov na tento typ lietadla. Kritizovaná bola aj FAA pre nedostatočnú kontrolu udeľovania letovej spôsobilosti pre lietadla ATR francúzskeho výrobcu, pre nie viac špecifikované letové vlastnosti v silnej námraze a v podmienkach blížiacich sa k námraze vo veľkých výškach.

Contributing to the accident were:

1) the Federal Aviation Administration's (FAA's) failure to ensure that aircraft icing certification requirements, operational requirements for flight into icing conditions, and FAA

published aircraft icing information adequately accounted for the hazards that can result from flight in freezing rain and other icing conditions not specified in 14 Code of Federal Regulations

2) the FAA's inadequate oversight of the ATR 42 and 72 to ensure continued airworthiness in icing conditions.[8]

6 Druhy a osnovy výcviku akrobacie a vyberania nezvyklých polôh

V prípade akrobacie sú výcviky značne podobné bez závislosti na tom o akú krajinu ide a kde sa daný výcvik koná. V Európe, respektíve v členských štátoch EASA, je výcvik rámcovo stanovený PART-FCL. Ako sme už spomínali tak Československo bolo odjakživa veľmocou akrobacie, pre ktorú bolo treba absolvovať výcvik ukončený skúškou s povereným examinátorom a toto získané oprávnenie bolo pripísané do zápisníku letov pilota. V dnešnej dobe výcvik vychádzajúci z PART-FCL nie je zakončený preskúšaním a kvalifikácia je zapísaná do preukazu spôsobilosti pilota na základe potvrdenia o absolvovaní daného výcviku. Predvádzanie akrobacie v rámci leteckých dní bolo a je závislé na povolení príslušného leteckého úradu. Ten vydá povolenie na určité obdobie, pre daného pilota, dané lietadlo, určitú udalosť a výškové obmedzenie, ktoré sa týka spodnej hranice predvádzaných prvkov. Tento systém funguje a fungoval aj v západných krajinách a aj v USA. V tejto práci sa budeme zaoberať len výcvikmi, ktoré sú a boli možné vykonávať na území bývalého Československa.

6.1 V-MOT (Svazarm)

Osnova výcviku bývalého Svazarmu pre lietanie na motorových lietadlách V-MOT zahŕňa v sebe dva druhy výcviku akrobacie so vzájomnou návaznosťou. V rámci zdokonaľovacích výcvikov lietania po úspešne absolvovaných pilotných skúškach, bolo možné najskôr absolvovať tzv. výcvik vyššej pilotáže, ten môžeme vidieť v tabuľke č. 1, a po ukončení tohto kurzu a získaní doložky bolo možné pokračovať vo výcviku vysokej akrobacii, ktorej náplňou boli pokročilejšie akrobatické prvky, zostavy, spájanie týchto prvkov do celých akrobatických súťažných figúr obsahujúce manévry autorotačné a najmä prvky so záporným preťažením. Pre túto prácu bude dostatočný popis vyššej pilotáže, pretože práve tá obsahuje základné akrobatické prvky a bolo ju možné začať lietať takmer ihneď po dokončení základných výcvikov lietania na motorových lietadlách v dobách Svazarmu.

Tabuľka 1. V-MOT

Číslo cvičenia	Obsah cvičenia	Lety vo dvojom		Lety samostatne	
		Počet	Trvanie	Počet	Trvanie
44a	Pozemná príprava (6h.)	-	-	-	-
44	Cvičné a samostatné lety k nácviku zatáčok 45°- 60°, strmhlavých letov a strmých stúpaní s uhlami 30° - 60°, bojových zatáčok, pádov a vývrtiek.	3	01:30	4	02:00
45	Cvičné a samostatné lety k nácviku zatáčok o náklone 60°, horizontálnych osmičiek, strmhlavých letov, súvratov, premetov a výkrutov.	3	01:30	4	02:00
46	Cvičné a samostatné lety k nácviku výkrutov, zvrátov, súvratou, premetov a prekrutov.	3	01:30	4	02:00
47	Cvičné a samostatné lety k nácviku vyššej pilotáže (spojovanie jednotlivých prvkov do zostavy).	1	00:30	2	01:00
48p	Preskúšanie z jednoduchej a vyššej pilotáže, pádov, vývrtiek a nácviku núdzového pristátia.	1	00:40	-	-
Celkovo		11	05:40	14	07:00
Celkovo úloha č. IV				25	12:40

Ako môžeme vidieť tak v osnovách výcviku vyššej pilotáže z roku 1975 z vtedajšieho Aeroklubu Svazarmu ČSSR bola kladená požiadavka aj na absolvovanie tzv. sólo letov. Osnova celkovo trvá viac ako 12 hodín a počas nej si pilot osvojí základné akrobatické prvky s pozitívnym preťažením a aj ich spojovanie do jednoduchých zostáv. Až po absolvovaní tohto výcviku, a zvyčajne po niekoľkých ďalších akrobatických hodinách, mohol pilot pokračovať vo výcviku vysokej akrobacie. Počas tohto výcviku mali byť piloti pripravovaní na vrcholovej úrovni pre najvyššie možné výkony. Pre zaujímavosť výcvik vysokej pilotáže obsahoval 11 letov vo dvojom s trvaním 05:40 a 37 letov v sólo minimálne počas 12tich hodín. Kompletne tento výcvik trval minimálne 17:40.

6.2 AK-MOT (ČR a SR)

Akrobacia sa časom vyvíjala zo svazarmovskej formy postupne do tej, ktorá je uvedená nižšie v tabuľke číslo 2. Osnovy AK-MOT, ako národnej kvalifikácie, vytvorené AERKOLUBOM Českej Republiky, vytvorené v roku 1992 taktiež pracovali s pojmom vyššia a vysoká pilotáž. Nižšie je uvedená osnova výcviku na získanie národnej kvalifikácie ACR. Tento výcvik bolo možné začať až po získaní minimálne licencie súkromného pilota a na lietadle, na ktoré bol pilot dôkladne preškolený.

Tabuľka 2. AK MOT (ČR)

Číslo cvič.	Obsah	Dvojí		Samostatně	
		letů	hodin	letů	Hodi n
40 a	Pozemní příprava				
40	Cvičné lety k nácviku zatáček 45 - 60°, strmých stoupání s úhly 30 – 60°, pádů a vývrtek	2	1,00		
41	Cvičné lety k nácviku střemhlavých letů, přemetů, výkrtů a vývrtek	3	1,30		
42	Cvičné lety k nácviku výkrtů, zvrátů, souvratů, přemetů, překrtů a vývrtek	3	1,30		
43	Cvičné k nácviku vyšší pilotáže, spojování jednotlivých prvků dle stanoveného programu a nákresu	2	0,30		
44	Cvičné a samostatné lety k nácviku vyšší pilotáže a vývrtek	3	1,00	7	2,30
45 P	Přezkoušení z vyšší pilotáže, vývrtek a nácviku nouzového přistání	1	0,30		

Ako je z prvého pohľadu jasné, celková osnova, postupnosť a prvky zostali rovnaké no zmenil sa pomer medzi hodinami vo dvojom a v sólo lete. Za Svazarmu sa kládol väčší dôraz na lety bez inštruktora, no po roku 1990 sa to diametrálne zmenilo. Sólo letu je len 2 hodiny a 30 minút čo je o 4 a pol hodiny menej ako bolo zvykom. Dokonca aj celkový počet hodín a počet letov v osnove sa znížil. Z 25tich letov o spoločnej dĺžke minimálne 12:40 zostalo 21 vzletov a 8 a pol hodiny výcviku.

Pre porovnanie v tej istej dobe ako bol prevádzaný vyššie popísaný výcvik v českej republike, bol v osnovách AK-MOT Slovenského Národného Aeroklubu generála Milana Rastislava Štefánika ten istý výcvik vyššej aj vysokej pilotáže, no v oboch prípadoch bol

počet letov a celkový počet odlietaných hodín vyšší ako tomu bolo v osnovách AeČR. Rozdiely v počte hodín s môžeme všimnúť aj v tabuľke č. 3. Namiesto 7mich sólo letov v dĺžke 2:30, na Slovensku išlo o 8 sólo letov o dĺžke minimálne 2:50 a celkový nálet v tomto výcviku bol podľa osnovy minimálne 9:20, čo je o 50 minút viac ako v českom prípade.

Tabuľka 3. AK MOT (SR)

CVIČENIE	NÁPLŇ CVIČENIA	VO DVOJOM		SAMOSTATNE	
		Letov	Hodín	Letov	Hodín
AK-MOT IV/40a	Pozemná príprava.				
AK-MOT IV/40	Cvičné lety k nácviku zákrut 45°- 60°, strmých stúpaní a klesaní s uhlami 30°- 60°, pádov a vývrtiek.	3	1 : 30		
AK-MOT IV/41P	Preskúšanie v rozsahu cvičenia AK-MOT IV/40.	1	0 : 30		
AK-MOT IV/42	Samostatný let v rozsahu cvičenia AK-MOT IV/40.			1	0 : 30
AK-MOT IV/43	Cvičné a samostatné lety k nácviku strmhlavých letov, premetov, súvratov, výkrutov a vývrtiek.	3	1 : 30	2	0 : 40
AK-MOT IV/44	Cvičné a samostatné lety k nácviku výkrutov, zvratov, súvratov, premetov, prekrutov a vývrtiek	3	1 : 30	3	1 : 00
AK-MOT IV/45	Cvičné a samostatné lety k nácviku vyššej pilotáže, spojovanie jednotlivých prvkov podľa stanoveného programu a nákresu.	3	1 : 00	2	0 : 40
AK-MOT IV/46P	Preskúšanie z vyššej pilotáže, vývrtiek a nácviku vynúteného pristátia.	1	0 : 30		
	Spolu	14	6 : 30	8	2 : 50

6.3 PART-FCL

AK-MOT už viac nie je smernica prevádzkovateľa, bol nahradený PART-FCL. Držitelia leteckých licencií rôznych druhov musia byť absolventmi akrobatického výcviku, inak nie sú oprávnení vykonávať akrobatickú činnosť.

Podmienkami pre ukončenie akrobatického výcviku sú:

- A. najmenej 40hodín celkového náletu ku koncu daného výcviku ako PIC na lietadle danej kategórie
- B. absolvovaný kurz akrobacie v k tomu poverenej ATO zahrnujúcej
 - a. teoretickú prípravu k danému výcviku v dostatočnom rozsahu
 - b. minimálne 5 hodín s minimálne 20timi akrobatickými letmi v lietadle danej kategórii

C. výcvik akrobacie môže byť limitovaný na konkrétny typ lietadla, na ktorom bol výcvik vykonávaný. Využitie môže byť rozšírené aj na ďalšie typy lietadiel pokiaľ je žiadateľ držiteľom licencie na požadovanú kategóriu lietadla a úspešne dokončil 3 lety vo dvojici, ktoré obsahovali celú osnovu akrobatickej doložky pre daný typ.

Prvky v osnove daného výcviku by mali byť opakované až do chvíle dokedy si ich záujemca, pilot, neosvojí natoľko aby boli pre neho dostatočne bezpečné. Po ukončení výcviku by mal byť žiak, pilot, schopný v sólo letu predviesť zostavu zloženú z viacerých akrobatických prvkov. Celý výcvik, respektíve prvky zaradené do výcviku, by mal byť upravené na mieru danej kategórie lietadla ak je nevyhnutné. Úlohy vo výcviku by mali zahŕňať prinajmenšom nižšie spomenuté akrobatické prvky v tabuľke číslo 4, lietané s inštruktorom, nie v sólo!

Tabuľka 4. ACR v PART-FCL

(1)	confidence manoeuvres and recoveries: <ul style="list-style-type: none">(i) slow flights and stalls;(ii) steep turns;(iii) side slips;(iv) engine restart in-flight (if applicable);(v) spins and recovery;(vi) recovery from spiral dives;(vii) recovery from unusual attitudes.
(2)	aerobatic manoeuvres: <ul style="list-style-type: none">(i) Chandelle;(ii) Lazy Eight;(iii) rolls;(iv) loops;(v) inverted flight;(vi) Hammerhead turn;(vii) Immelmann.

Ako môžeme vidieť tak sólo lety sa takmer, až na posledný let výcviku v niektorých prípadoch, úplne vytratili a celkový počet hodín sa znížil postupne z takmer 13tich hodín až na 5hodín.

6.4 UPRT

Výcvik vyberania nezvyklých letových polôh popisuje v dnešnej dobe systematickú odozvu k stálemu nárastu v počte nehôd vyústených zo straty kontroly nad lietadlom počas letu (LOC-I). [9]

Nezvyklá poloha je definovaná ako neplánované prekročenie parametrov štandardne sa vyskytujúcich počas letu alebo náhodné dosiahnutie týchto hraničných parametrov, ktorými sú napríklad klopenie pozdĺžnej osi lietadla o viac ako 25° smerom hore, 10° dole alebo prekročenie hodnoty náklonu 45°. Ďalším parametrom je napríklad strata vztlaku a následný pád, ktorý tvorí viac ako 35% z celkového počtu LOC-I. Prevencii, rozpoznaníu a vyriešeniu takejto situácie sa v posledných rokoch kladie veľký význam v rámci osnov výcviku. V prípade, že zlyhá prevencia, tak skúsenosti z UPRT sú často jedinou možnosťou ako zabrániť incidentu alebo nehode.

Tento výcvik v žiadnom prípade nenahradzuje výcvik akrobacie ani nejde o akrobáciu v pravom zmysle slova, ide len o nácviky neštandardných polôh resp. vyberanie týchto polôh, konkrétne pre veľké dopravné lietadlá s určitou medznou pevnosťou konštrukcie, lietajúcich vo veľkých hladinách vysokými rýchlosťami. V tomto rámci je výcvik vyberania nezvyklých polôh uvedený najmä ako pokus o riešenie súčasného problému s LOC-I. Na rozdiel od tohto výcviku je akrobacia zameraná viac na menšie a obratné lietadlá a nie na veľké stroje a nácviky len ako je tomu u UPRT, na vybraných pohyblivých simulátoroch. UPRT by mal pomáhať pri vylepšení povedomia a znalostí o zmene energií počas letu, a to v zmysle energie kinetickej a potenciálnej, respektíve v ich vzájomnej závislosti. Ďalej by malo ísť o systematické znižovanie rozptýlenia a najmä šoku pre pilotov z dôvodu nečakanej zmeny v polohe a v správaní lietadla a v neposlednej rade tréning a vyčlenenie správnych techník, týkajúcich sa už vzniknutej nezvyklej situácie. V tomto tréningu by malo ísť aj o odstránenie starých techník vyberaní nezvyklých polôh počas letu, výcvik riešenia týchto situácií vo vysokých letových hladinách a podobne. V minulosti sa príprava vyberania pádu zúžila len na maximálne zvýšenie výkonu motora a čo najmenšej straty výšky, časom sa táto technika zmenila a to do takej podoby, že okrem zvýšeného chodu motora je potrebné primárne znížiť uhol nábehu a tak zameniť potenciálnu energiu z výšky za kinetickú energiu vychádzajúcu zo získanej rýchlosti, vďaka poklesu výšky. Viaceré šokujúce štúdiá od spoločnosti Boeing odhalili, že drvivé percento (75%) pilotov sa nie len, že desí pádu alebo čo i len samotného náznaku pádu a to, z dôvodu nedostatočného začlenenia týchto nových techník do výcvikov sa im po väčšine na simulátore nepodarí správne pád a iné nezvyklé polohy úspešne vybrať.

6.4.1 UPRT Inštruktori a simulátory

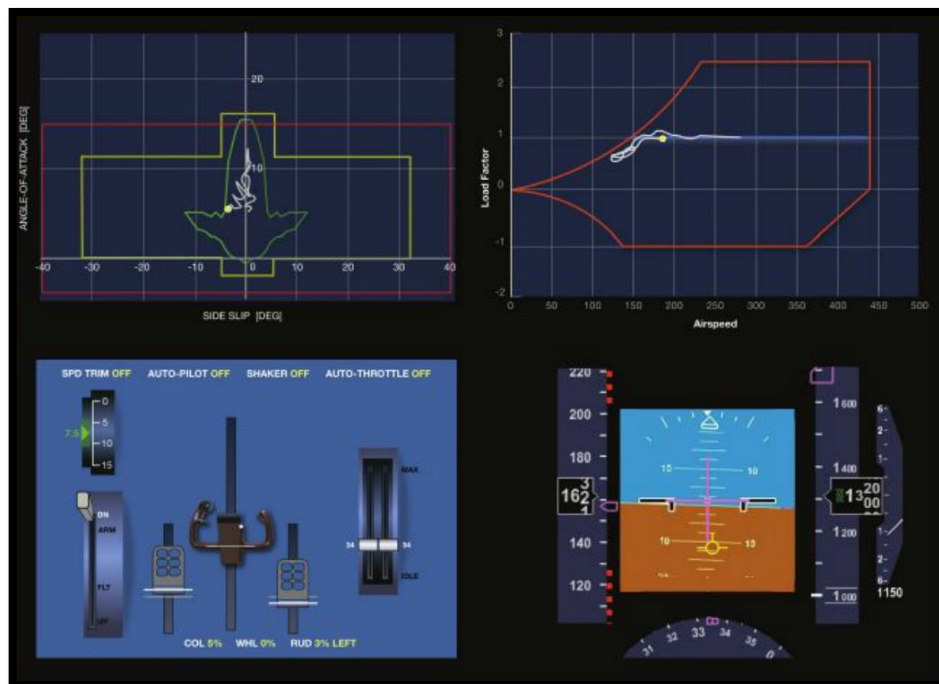
Pre UPRT je životne dôležité aby inštruktor dokázal v čo najväčšej miere predávať svoje skúsenosti, podnety a zručnosti priamo na človeka vo výcviku. Problémom je, že donedávna na vyberanie nezvyklých polôh neexistovali ani simulátory, ani inštruktori. Zatiaľ používané simulátory majú limity, ktoré sa nedajú prekročiť, a tak nie je možné nasimulovať napríklad väčší pozdĺžny uhol ako 60° alebo hlboký pád.

Väčšina simulátorových inštruktorov sama ani nezažila nezvyklé polohy, a tak sama neovláda techniky potrebné k výuke, čo je treba čím skôr napraviť a tento výcvik zaradiť do štandardných osnov výcviku.

V prípade simulátorov je bohužiaľ nie vždy úplne identické správanie sa v krízových situáciách simulátora a reálneho lietadla, preto sa zväčšuje faktor dostatočne skúseného inštruktora, aby tento rozdiel bol nahradený skúsenosťami. Počas výcviku je potrebné vystavovať pilota nečakaným situáciám, aby nedošlo k rutine a aby bol schopný zachovať chladnú hlavu a nie len osvojenie si mechanických úkonov. Inštruktor na UPRT by mal byť dostatočne vyškolený na daný simulátor, aby bol schopný prezentovať údaje správne a vyvodiť tak ďalšie metódy výcviku a zlepšenia dosiahnutých výsledkov pilota vo výcviku. *The majority of today's instructors were trained only in simulators, with greater emphasis on teaching procedures than on basic airmanship and flying skills. If we want to curb LOC-I, we also will need to rethink the way we teach basic flying to pilots and instructors from the ground up. [10]* Moderné simulátory hodiace sa na UPRT by mali, okrem zvyčajných údajov, obsahovať grafickú spätnú informáciu a spätnú väzbu pre inštruktora o hodnotách preťaženia a ich grafické prezentácie v rámci letovej obálky, ktoré môžeme vidieť na obrázkoch č. 12 a 13. Vďaka tejto spätnej väzbe je inštruktor schopný viac pochopiť ovládanie a pôsobenie síl pilota na riadenie lietadla a prípadne vysvetliť, kde a kedy bolo dosiahnutých limitných parametrov v akejkoľvek podobe, smere a podobne. Prekročeniu letovej obálky alebo štruktúrnych obmedzení by sa malo zamedziť do čo najvyššej miery v rámci tohto výcviku. Zvýšené nároky by sa mali klásť na zmenu energií počas krízových situácií a najmä na zníženie uhlu nábehu v prípade pádu. V rámci UPRT je dôležité aj začlenenie TEM (Threat and Error Management) a CRM (Crew Resource Management).



Obrázok 12. Prezentácia údajov v UPRT (Zdroj: Internet)



Obrázok 13. Aplikácia na prezentáciu údajov v UPRT (Zdroj: Internet)

6.4.2 Simulátory a výcviky v LAT (Lufthansa Aviation Trainig)

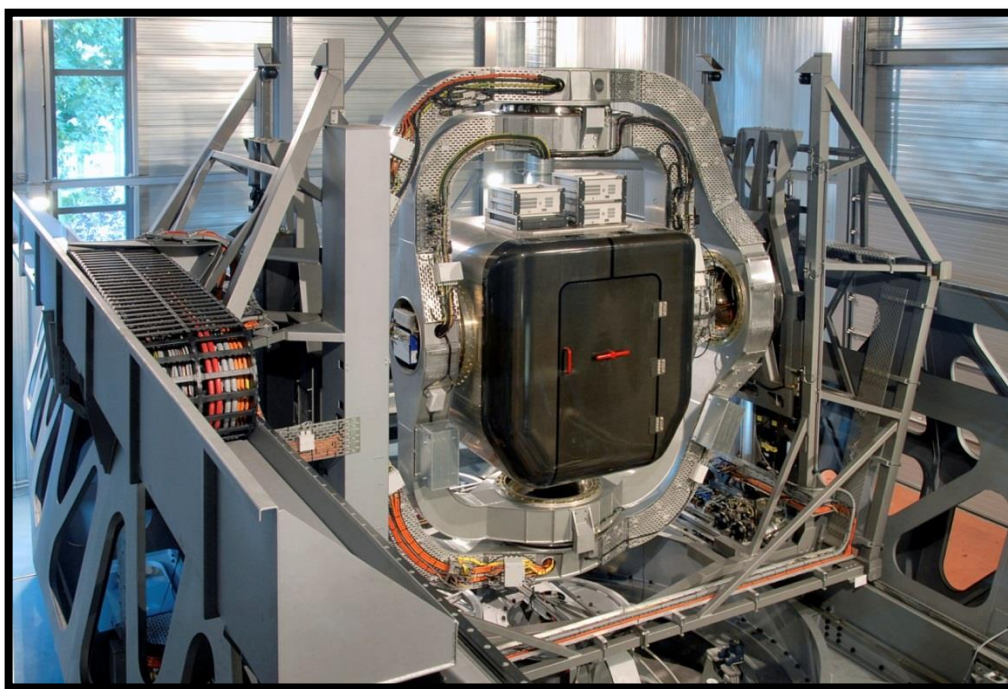
Priekopníkom v zavádzaní UPRT do výcvikov je nemecká spoločnosť Lufthansa. V piatich výcvikových strediskách tejto spoločnosti sa nachádza celkovo viac než 40 kusov FSTDs, simulátorov s označením level C a level D, plne pohyblivých simulátorov použiteľných pre výcvik v rámci UPRT. Tieto simulátory sú použiteľné výhradne pri obmedzenom výcviku UPRT, pretože neobsahujú reálne aerodynamické dáta mimo bežnú letovú obálku a nie sú schopné celkovo simulovať trojrozmerný pohyb, a tým pádom ani

zd'aleka nedokážu simulovať leteckú akrobaciu a jej prvky. Simulátory s označením level B môžu byť taktiež použité, no až po získaní viacerých dodatočných úprav, testovaní a povolení, no pre znižujúcu sa úroveň výcvikov sa toto riešenie neodporúča. Zoznam lietadiel, ktorých podmienky sú simulátory druhu C a D v LAT schopné reprodukovat'.
Airbus: A310/A300-600, A320, A330, A340, A380.

Boeing: 737 300-900, 747 400/-8, 757/767, 777/787, MD11.

Bombardier: Dash 8 Q400, CRJ 200, CRJ 700/900.

LAT taktiež vlastní jedinečné viacúčelové simulačné zariadenie DESDEMONA, na obrázku č. 14. Ide o extrémne komplikovanú pohybovú základňu umožňujúcu nepretržité a neobmedzené zmeny polohy. Tento druh simulátora je plnohodnotnou realistickou simuláciou extrémnych letových situácií a polôh. Začiatky tohto druhu simulátora našli uplatnenie vo vojenskej sfére no po rozhodnutí EASA o začlenení UPRT do štandardných výcvikov našiel využitie aj v komerčnej sfére. Všetky tieto simulátory používané na výcviky UPRT sú v súlade s Manual of Criteria for the Qualification of FSTD (Doc 9625) od ICAO, tak ako aj programy a aplikácie zabezpečujúce spätnú väzbu pre inštruktora.



Obrázok 14. Desdemona (Zdroj: Internet)

LAT má v súčasnej dobe 5 základných výcvikov týkajúcich sa UPRT, podobné výcviky, osnovy a postupy majú viaceré výcvikové strediská po Európe a po svete, no nemecké výcviky sa považujú za najprecíznejšie a najviac kvalitné zo všetkých.

DESDEMONA UPRT Course.

Ide o jednodenný intenzívny kurz pre inštruktorov a skúsených pilotov, ktorý chcú pocítiť plný význam pádu, neštandardných polôh a správania sa dopravného lietadla v týchto situáciách. Je to plnohodnotný kurz spojený s nielen psychickou ale aj fyzickou záťažou na pilota, vyústených často do priestorovej dezorientácie, kvôli pohybu v 3D priestore, ktorý tento full-motion simulátor sprostredkúva.

UPRT Instructor Training Course.

Je to komplexný kurz pre inštruktorov už s istými skúsenosťami s UPRT, ktorí sa budú na tento výcvik špecializovať. Kurz obsahuje WBT/CBT, rozsiahlu teoretickú prípravu a briefing, praktický tréning a dôležitú prípravu inštruktorov potrebnú pre zdokonaľovanie výcvikov všetkých takzvaných line-pilots lietajúcich na klasických simulátoroch.

Theoretical Training.

Plnohodnotná samostatná príprava pre pilotov zameraných na komerčné lietanie prostredníctvom WBT/CBT. Tento tréning býva zvyčajne súčasťou ďalšieho praktického tréningu no je možné ho absolvovať aj samostatne. Teoretická príprava vyplýva z Airplane Upset Recovery Training Aid vytvorenou za pomoci ICAO a OEMs, pokrývajúcim aj lietadlá turboprop a teda nižšie kategórie lietadiel.

Recurrent Training.

Pravidelný vyhradený výcvik UPRT každých 6 mesiacov, ktorý pokryje všetky prvky výcviku obnovy, vyberania a prevencie nezvyklých polôh. Obsahuje praktický výcvik, rozšírené inštruktáže a kompletný UPRT WBT/CBT vypracovaný LTC. Táto lekcia môže byť taktiež kombinovaná s ďalšími tematickými školeniami, ako sú napríklad ZFTT, ETOPS, kurzy na zoznámenie s daným letiskom, LOFT atď...

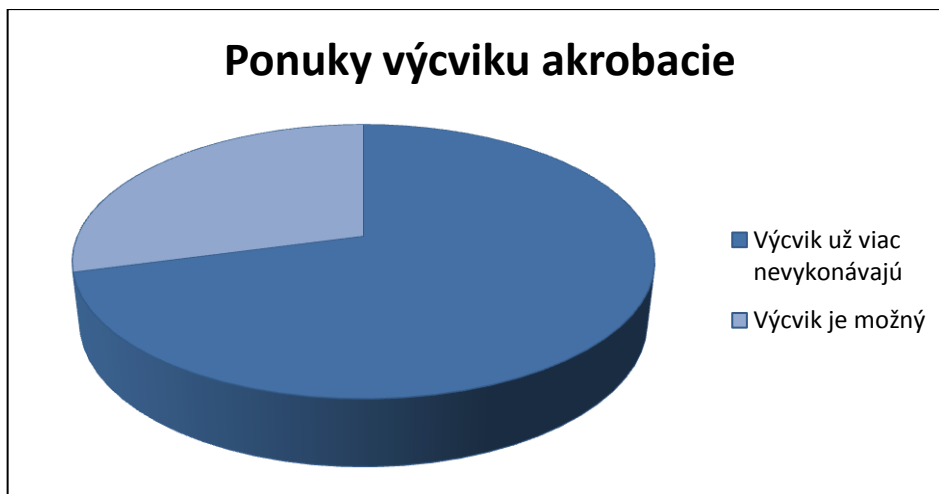
Type Rating Training.

Najobsiahlejší kurz z UPRT zahrnutý v osnove typovej kvalifikácie na dané lietadlo, obsahuje všetky položky výučby UPRT opakovacieho výcviku vrátane praktického výcviku, rozšírenej inštruktáže, teoretickej prípravy a briefingu a kompletný UPRT WBT / CBT no v tomto prípade nejde o samostatný výcvik UPRT.

6.5 Výcvik akrobacie v ČR a jeho sprostredkovatelia v praxi

V Českej republike povedomie o akrobacii ako o športovej disciplíne po skončení éry Svazarm-u prudko klesla, spôsobili to najmä rastúce náklady na prevádzku a údržbu akrobatických lietadiel. Ďalším nepriaznivým faktorom pre udržanie akrobacie v ponukách leteckých škôl a aeroklubov bol aj klesajúci záujem a klesajúca atraktivnosť tohto výcviku pre

v modernej dobe začínajúcich pilotov, ktorých osnovy výcviku už viac nezahŕňali prvky základnej akrobacie, vývrtky a ani vyberanie nezvyklých polôh, respektíve ich nácviky. Na svojich internetových stránkach spomína výcvik akrobacie celkovo 24 aeroklubov a ATO z Českej republiky. Reálne ju však aktívne ponúka vo svojom programe len 7 spoločností, pomer môžeme vidieť aj na uvedenom grafe číslo 1, a zvyšné vlastnia či už len akrobatické lietadlá a ponúkajú akrobatické lety bez možnosti urobiť si výcvik alebo majú neaktuálne internetové stránky a ponuky.



Graf 1. Štatistika poskytovateľov akrobacie v ČR

Uvedená tabuľka číslo 5. zahŕňa sprostredkovateľov, ceny, používané lietadlá a detaily výcviku, prípadne možnosť výcviku UPRT/Výcvik vyberania vývrtek. Osnovy sú všade rovnaké podľa PART-FCL a národných špecifikácií pre Českú Republiku CAA-ZLP-065. Základné osnovy sú minimálne 5hodín, no niektoré spoločnosti vyžadujú už v osnove minimálne nálety 8 až 10 hodín, čo závisí na konkrétnej ATO, na skúsenostiach a schopnostiach pilota vo výcviku. Predpokladá sa, že adept dosiahne vždy minimálne 8 hodín stanovených CAA v dokumente spomenutom vyššie pre ACR kvalifikáciu. Ceny sú uvedené s DPH a sú len orientačného charakteru a bez poplatkov za pristátie, z tohto dôvodu nie je možné určiť presnú sumu za výcvik, pretože počet pristátí a suma za príplatky môže značne kolísať. Priemerný nálet počas preškolenia z tých najviac využívaných výcvikových lietadiel na lietadlá využívané na ACR trvá cca 1 až 1,5 hodiny podľa schopností a skúseností pilota a na druhu lietadla z ktorého sa preškoľuje na akrobatický špeciál nižšej kategórie.

Tabuľka 5. ATO a Aerokluby poskytujúce ACR v ČR

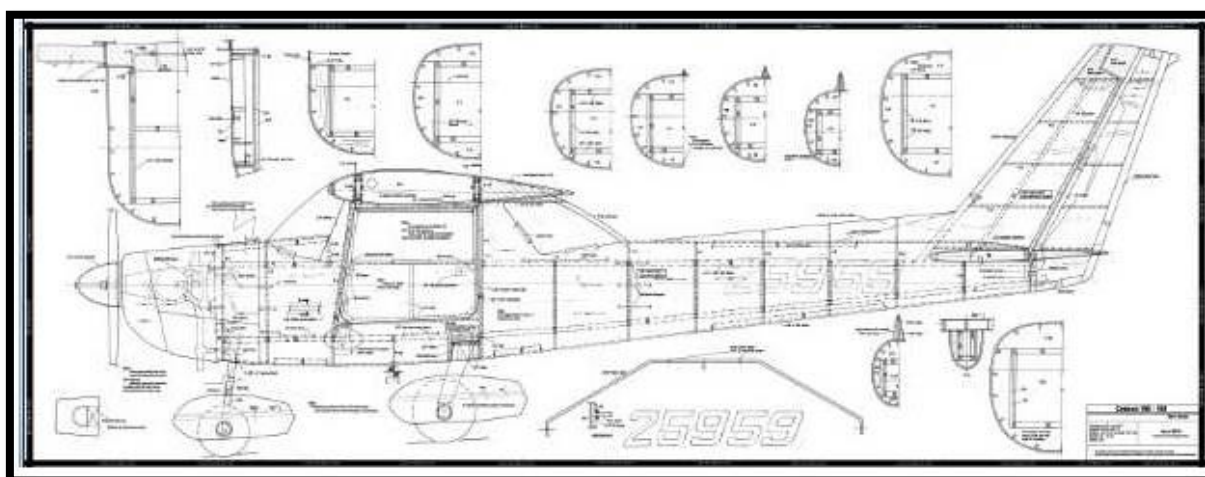
Domovské letisko	Aeroklub/ATO	Lietadlo	Minimálny nálet vo výcviku	Celková suma za výcvik (s DPH)	Kurz vývrtiek + celková cena	Preškolenie na typ (1 - 1,5 hod.)
LKKV	LETECKÝ KLUB Karlovy Vary	Z-142 Decathlon	10:00	67 600 Kč	03:00 20 280 Kč	5 200 Kč/hod.
LKBE	BemoAir	Z-142	05:00	52 800 Kč	02:00 21 120 Kč	6 000 Kč/hod
LKBE	FAIR	Slingsby T76M	05:00	53 850Kč	NIE	10 309 Kč/hod
LKTB	Blue Sky Service	Z-142	10:40	89 600 Kč	NIE	8 500 Kč/hod
LKRO	Aviatický Klub Roudnice	SK61 Bulldog	06:30	60 810 Kč	02:00 17 380 Kč	8 700 Kč/hod
LKLT	Aeroklub Letňany	Z-526F (private)	05:00	50 000 Kč	NIE	6 600 Kč/hod
LKHK	A-Prim (DSA)	C150 Aerobat	08:00	52 000 Kč	NIE	6 250 Kč/hod

Podľa viacerých zdrojov ponúka ACR aj spoločnosť Air Adventures Flight School, no v tomto prípade ide len o lietanie typu BUSH PILOT a nie o akrobáciu. Taktiež akrobáciou veľmi známa Moravská Třebová poskytuje, podľa ich slov, výcvik akrobacie len ich kmeňovým pilotom.

6.5.1 Lietadlá využívané na výcvik akrobacie v ČR

6.5.1.1 C-150 Aerobat

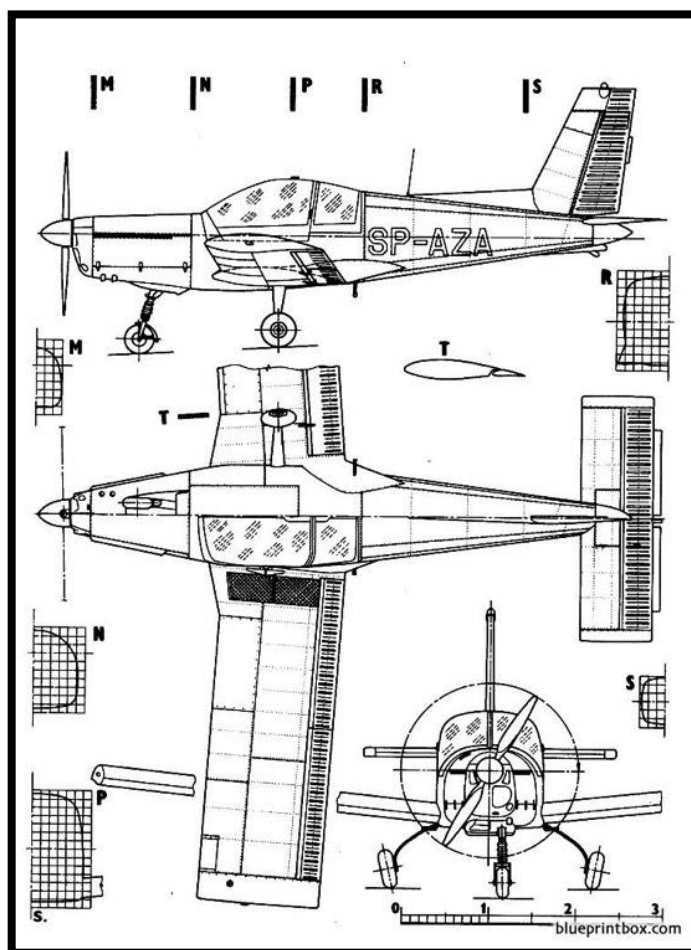
Cessna 150, na obrázku č. 15, je piatym najviac vyrábaným civilným lietadlom sveta, vyrábala sa vo viacerých prevedeniach a jedno z nich bola aj úprava Aerobat vhodná pre výcvik ACR pre začínajúcich nenáročných akrobatov. Od roku 1958 až do roku 1977 sa ich vyrobilo takmer 24 tisíc z toho 734 Aerobatov. Kvôli jej limitom, štandardným profilom krídla ako u sériovej C150, palivovému systému nezvládajúcom let hlavou dole, a nie práve najvhodnejšom ovládaním bez riadiacej páky, ako je zvykom u drivej väčšiny akrobatických lietadiel, sa považuje za nie príliš vhodné akrobatické výcvikové lietadlo, no dostačujúce na tréning vývrtiek a pádov. Išlo o sériovú C150 s bežným motorom s 75 kW Continental O-200, no s vystuženou konštrukciou schopnou vydržať základné akrobatické manévry a jemnými úpravami kabíny. Limity tohto stroja sú +6g a -3g. Maximálna vzletová hmotnosť je 726 Kg a charakteristické rozmery sú: dĺžka 7,9m a rozpätie 10,1m.



Obrázok 15. Cessna Aerobat (Zdroj: Internet)

6.5.1.2 Z-142

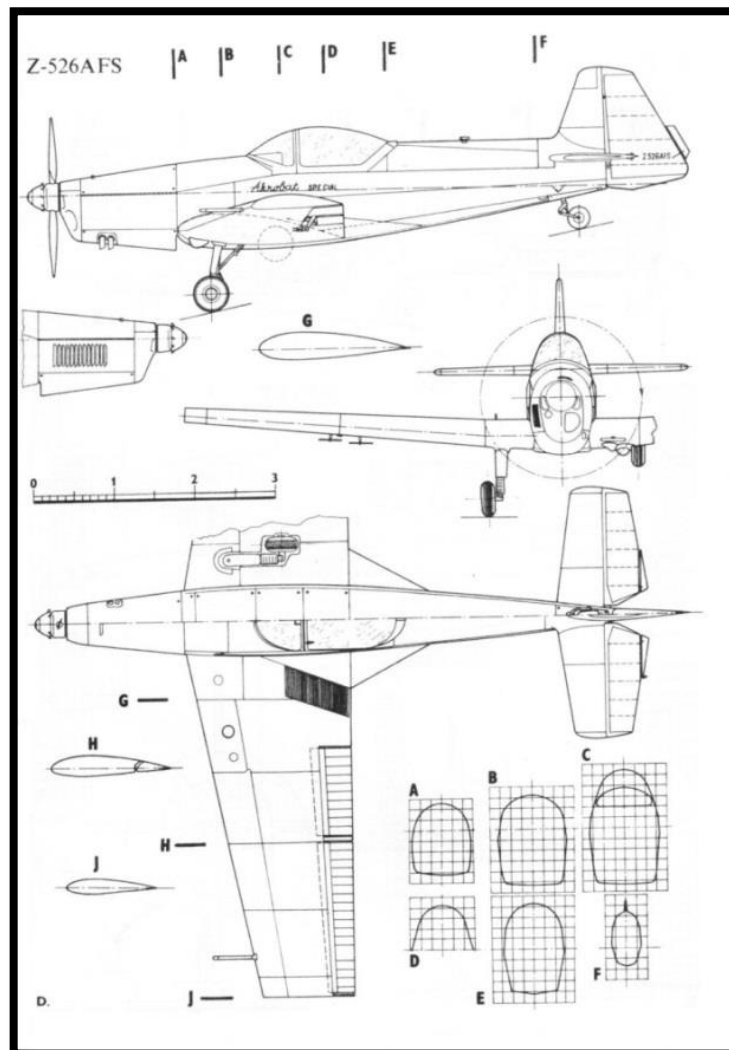
Zlín, na obrázku č. 16. českej výroby je výcvikové dvojmiestne lietadlo hodiace sa na všetky druhy výcvikov a to aj na vyššiu akrobaciu. Produkcia začala v roku 1967 prvým prototypom ešte s drevenou vrtuľou. Vývoj postupne pokračoval a lietadlo sa primerane upravovalo požiadavkám na výcviky všetkých druhov a z modelu Z42 až na prepracovanejšie Z-142, ktorý sa stal jedným z najpopulárnejších akrobatických výcvikových lietadiel sveta. Z-142 sa doteraz používa v niektorých armádach sveta ako výcvikové lietadlo a sú v procese ďalšie objednávky na lietadlá podobného typu českej výroby do Mexika a južnej Ameriky. Jednou z revolučných úprav bolo osadenie motoru Lycoming AIO-320-B1B o výkone 118 kW v roku 1971. Potupným zväčšovaním, predlžovaním a spevňovaním konštrukcie vznikla nová rada Z-143, išlo o štvormiestny Zlín nového druhu. Tak ako aj v nižšie uvedenom Z-526F je možné aj v modernejších Z-142 lietať obrátené prvky bez obavy z vysadenia alebo zadrenia motora. Limity stroja Z-142 sú +6g a -3g. Maximálna vzletová hmotnosť je 970 Kg a charakteristické rozmery sú: dĺžka 7,3m a rozpätie 9,2m.



Obrázok 16. Z-142 (Zdroj: Internet)

6.5.1.3 Z-526

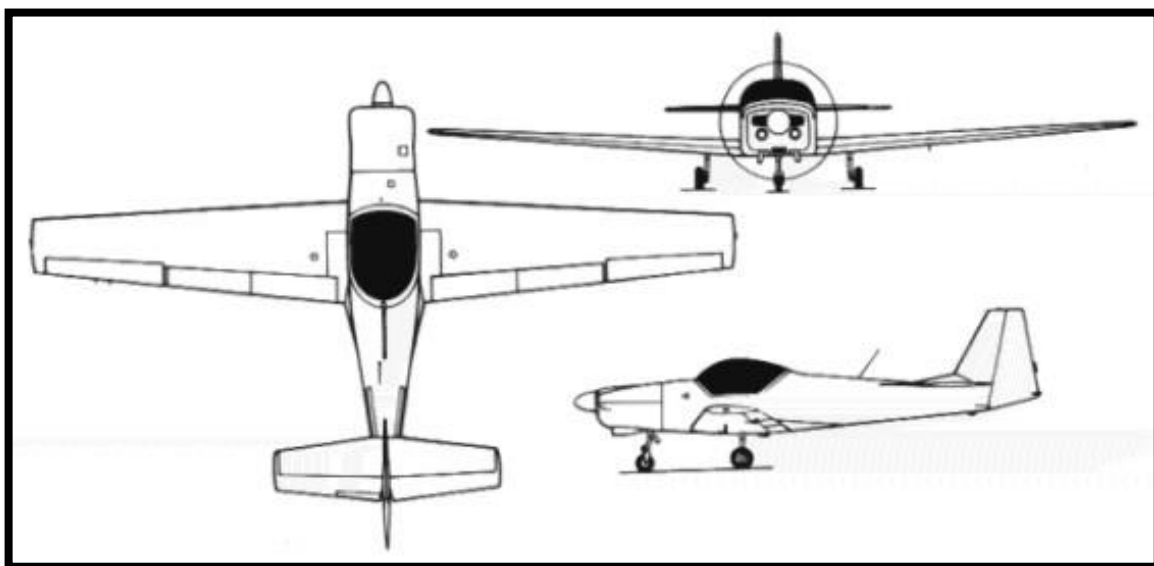
Obrázok č. 17 je československé viacúčelové lietadlo pôvodne dvojsedadlovej konštrukcie a neskôr upravený ako akrobatický špeciál na jednomiestny stroj. Od prvého letu v roku 1965 sa v Moravanu Otrokovice celkovo vyrobilo viac ako 1400 kusov Z-526 vo viacerých verziách od prvých Trener Master, Akrobat, Akrobat Special až po verzie F, L, M, AFS, AFM Condor až po v roku 1996 uvedenom Z-526ML vybavenom motorom Textron Lycoming o výkone 260 koní. Výhodou lietadla bola silná konštrukcia, dobrá ovládateľnosť počas akrobatických manévrov a vrtuľa s konštantnými otáčkami. Limity lietadla sú +6g a -3g. Maximálna vzletová hmotnosť je 975 Kg a charakteristické rozmery sú: dĺžka 8m a rozpätie 10,6m.



Obrázok 17. Z 526A FS (Zdroj: Internet)

6.5.1.4 *Slingsby T67M*

Toto lietadlo, uvedené na obrázku č. 18, sa vyznačuje moderným dizajnom, využitím kompozitných materiálov a často osadeným výkonným motorom výrobcu Lycoming o výkone 200 koní s oceľovou vrtulou s konštantnými otáčkami a taktiež systémom schopným dodávať palivo a olej aj v obrátenom lete. Spomínaný dvojsedadlový dolnoplošník bol a je často využívaný na výcviky budúcich stíhačov v UK a aj vo zvyšku sveta, čomu prispela dobrá ovládateľnosť stroja. Ide o dvojmiestne lietadlo využiteľné v súťažnej akrobacii maximálne v kategórii Sportsman, ktorých sa vyrobilo celkovo od roku 1974 do roku 1995 viac než 250 kusov a z toho značná časť práve pre Royal Air Force, no bohužiaľ stroj sa príliš nehodí na závodné účely akrobacie. Limity lietadla sú pri štandardných teplotách +6g a -3g. Maximálna vzletová hmotnosť je 953 Kg a charakteristické rozmery sú: dĺžka 7,6m a rozpätie 11m.



Obrázok 18. Slingsby T67M (Zdroj: Internet)

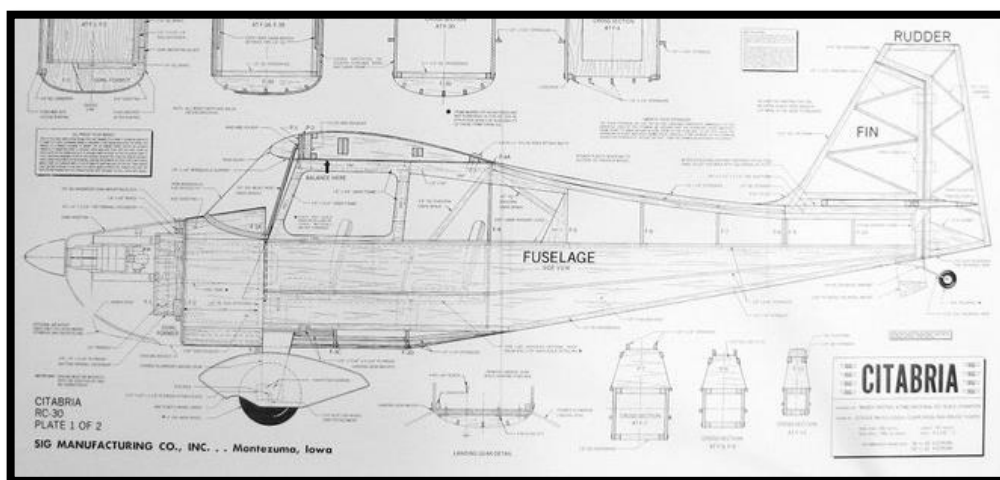
6.5.1.5 *Bulldog SK61*

Ide o výcvikové lietadlo britskej výroby pôvodne vyrábané pre Britskú a Švédsku armádu, lietadlo hodiace sa pre začiatok výcviku stíhačov. Bulldog je dvojsedadlový dolnoplošník, vyrábaný od roku 1969 do roku 1976 s celkovým počtom 320 vyrobených kusov. Stroj našiel uplatnenie aj v civilnej sfére a to najmä v Maďarsku ako výcvikové lietadlo pre neakrobatické výcviky. Limity lietadla sú pri štandardných teplotách +6g a -3g. Maximálna vzletová hmotnosť je 1 066 Kg a charakteristické rozmery sú: dĺžka 7,1m a rozpätie 10,1m.

6.5.1.6 *Decathlon*

Decathlon, na obrázku č. 19, je dvojmiestny hornoplošník s pevným podvozkom americkej výroby, produkovaný od roku 1970 až do dnešných dní a celkový počet vyrobených kusov prekračuje 6 000. Ide o výcvikové lietadlo pre základnú akrobaciu, ktorému bolo postupom

času pridávaný palivový a olejový systém aj pre lety hlavou dole. Limity lietadla sú približne +6g a -4g. Maximálna vzletová hmotnosť je 900 Kg a charakteristické rozmery sú: dĺžka 7m a rozpätie 9,8 m.



Obrázok 19. Decathlon (Zdroj: Internet)

7 Možnosť začlenenia akrobacie do Integrovaného výcviku

7.1 Začlenenie UPRT do štandardných výcvikov

EASA ED (Executive Director) poverila všetkých operátorov a všetky spoločnosti sa zaoberať UPRT od mája 2016. Navyše prebieha tzv. NPA (Oznámenie o navrhovanej zmene a doplnení), ktoré sa vzťahuje na požiadavky UPRT podľa časti FCL (PART-FCL). Výrobcovia lietadiel, letecké spoločnosti, dopravné a letecké úrady, nadnárodné bezpečnostné orgány a množstvo výcvikových stredísk spoločne vytvárajú či už simulátory alebo výcvikové programy a manuály pre UPRT a jeho zavedenie do štandardných výcvikov. Ide o zavedenie na základe dokumentu ICAO Doc 10011 “Manual on Aeroplane Upset Prevention and Recovery Training” a IATA “Guidance Material and Best Practices for the Implementation of Upset Prevention and Recovery Training”.

Podľa ICAO a jeho SARPs musia/mali by piloti, ktorí zahájili výcviky po novembri 2014 absolvovať UPRT v prípade, že:

1. Sú vo výcviku CPL alebo MPL
 - a. V MPL musí absolvovať UPRT na lietadle prostredníctvom určenej ATO
 - b. V CPL by mali absolvovať UPRT na lietadle prostredníctvom určenej ATO
2. Požadujú Multi-crew Type Rating
3. Sú vo výcviku Air Transport Pilot Training

V prípade ICAO sa UPRT ako časti ďalších výcvikov týkajú nasledujúce ustanovenia:

1. Annex 1 UPRT requirements for MPL and the type rating of multi-crew aeroplanes + for CPL
2. Annex 6 UPRT requirements for flight crew training
3. PANS-TRAINING New Chapter to support Annex requirements

Implementácia, rozmer, kontrola a čas účinnosti týchto návrhov plne závisí na leteckých spoločnostiach, výcvikových centrách a CAA. Neúspešné či dokonca nezavedenie tohto výcviku môže vyústiť v zásadných a nevratných dopadoch na bezpečnosť lietania. Predpokladaná plná implementácia výcviku UPRT sa predpokladá na január 2019.

7.2 Návrh začlenenia akrobacie do integrovaného výcviku ATPL

V osnove praktickej časti Integrovaného výcviku ATPL sú na území Českej republiky, respektíve v členských štátoch EASA, začlenené značné množstvo VFR letov, tzv. time-buildingu. V tejto časti výcviku ide o nalietanie 40tich letových hodín, z veľkej časti navigačných letov, za viditeľnosti, bez nutnosti absolvovať určitý minimálny počet hodín a počet pristátí na medzinárodných letiskách a v kontrolovaných resp. riadených okrskoch. Mojim návrhom by bola zámena aspoň 5tich VFR hodín tejto časti výcviku za výcvik akrobacie. Väčšina pilotov vo výcviku má už po odlietaní 30tich hodín skúsenosti takmer s každým letiskom na území Českej a z časti aj Slovenskej republiky a vo všeobecnosti už dostatočné skúsenosti.

Priemerná suma za 5 hodín letu za VFR bez prítomnosti inštruktora, čo v tejto časti výcviku nie je nutnosťou, s Cessnou 172 je približne 22 tisíc Kč. Výcvik akrobacie, resp. 5 hodín akrobatického lietania, ako môžeme vidieť v prieskume trhu stojí priemerne 55 tisíc Kč. Ide o dvojnásobnú sumu ako pri time-buildingu, no s ohľadom na to, že integrovaný výcvik stojí minimálne 1,2 milióna Kč, je táto suma zaplatená navyše kvôli akrobacii zanedbateľná, čo môžeme vidieť aj na grafe číslo 2. Výcvik by sa tak stal oveľa zaujímavejší, atraktívnejší pre mladých pilotov, zvýšila by sa bezpečnosť lietania, podporila by sa kreativita a možné skryté nadanie začínajúcich pilotov a podporila by sa taktiež aj táto sféra letectva v strednej Európe. V prípade, že by sa odstránilo 10 hodín time-buildingu a nahradili by sa 5timi hodinami ACR tak by sa navýšenie celkovej sumy za výcvik takmer vôbec neprejavilo, no pilot by mal pritom skúsenosť s iným typom lietadla.



Graf 2. Navýšenie celkovej sumy za výcvik pri začlenení akrobacie

7.3 Vyjadrenie ÚCL o začlenení akrobacie a UPRT do výcvikov

Po viacerých dotazoch na ÚCL o pripravovaných zmenách osnov výcviku a o doplnený ďalších kvalifikácií, resp. povolenie ich absolvovania v rámci Integrovaného výcviku ATPL (A), mi nebolo ani na jeden dotaz odpovedané ani po niekoľkých týždňoch. V dnešnej dobe nie je dovolené si v rámci spomínaného výcviku robiť dodatočné kvalifikácie. Povolené to je len držiteľom PPL (A) a v prípade, že hodiny absolvované počas dodatočného výcviku nie sú zarátavané do hodín v osnove Integrovaného výcviku. Tento fakt znamená ďalšie výdavky pre začínajúceho pilota vo výcviku a nejde o výdavok 30 000 Kč v prípade náhrady za VFR lety, ale ide o sumu približne 55 000 za celý výcvik akrobacie.

ÚCL sa viac zaoberá v dnešnej dobe implementáciou UPRT výcviku do štandardných osnov, podrobnosti a časový odhad bol spomenutý v predošlých kapitolách. Kurz vyberania nezvyklých polôh je vytvorený viac na mieru pre budúcich dopravných pilotov, a tak je možné brať tento výcvik ako alternatívu môjho návrhu, i keď akrobacia a UPRT sú značne odlišné výcviky, čo bolo podotknuté aj v predošlých častiach mojej práce.

7.4 Vyjadrenie pilotov o výhode akrobacie a štatistiky záujmu o túto kvalifikáciu

Súčasťou tejto práce bolo vypracovanie a rozoslanie dotazníka v elektronickej forme v anglickom a aj v slovenskom jazyku, zameraného na názory pilotov na danú tému.

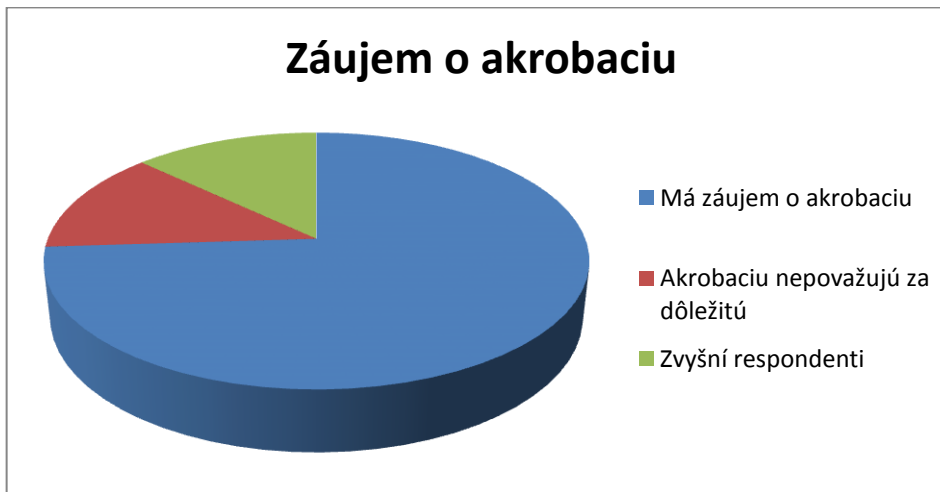
Celkovo bol dotazník vyplnený 36-timi pilotmi, z toho bolo 78% opýtaných s menším náletom ako 500 hodín, teda pilotov začínajúcich svoju profesionálnu kariéru. 17% opýtaných má nálet vyšší ako 1000 hodín a 8 pilotov lietalo/lieta dokonca na pozícii kapitána.

Viac ako 80 % pilotov lieta kratšie ako 10 rokov a 42% z opýtaných lieta zatiaľ len v rámci výcviku. Ako môžeme vidieť na nižšie uvedenom grafe č. 3, tak viac ako 33% respondentov už niekedy skúsili osobne akrobáciu a ďalších 28% ju skúsilo ako zážitkovú záležitosť.



Graf 3. Skúsenosti s akrobáciou

Na ďalšom grafe č. 4 vidíme, že 74% pilotov by malo záujem urobiť si kvalifikáciu akrobacie a len 13% si myslí, že akrobacia nie je dôležitá.



Graf 4. Záujem o akrobáciu

Z nižšie uvedených 2 grafov môžeme vidieť, že viac ako 58% opýtaných považuje za vhodné aby akrobacia bolo braná ako výhoda pre budúceho dopravného pilota a viac ako 44% si myslí, že piloti s akrobatickým výcvikom by mali byť uprednostnení pred ostatnými v prípade, že budú mať približne rovnaké nálety hodín.



Graf 5. Akrobacia ako výhoda a Graf 6. Uprednostnenie pilota

Takmer 48% tvrdí, že po absolvovaní akrobacie sa cítia viac skúsene a istejšie v lietadle a ďalších viac ako 28% sa cíti istejšie len čiastočne.

Takmer 70% si myslí, že by aerolínie mali uprednostniť pilotov so skúsenosťami s akrobaciou a ďalšími dodatočnými kvalifikáciami pred ostatnými aj v prípade výberu pilota, ktorý bude potenciálne lietať na dopravných strojoch v civilnej sfére.

Viac ako 86 % opýtaných odporúča urobiť si dodatočné kvalifikácie počas výcviku pilota a ako môžeme vidieť na grafe č. 7, tak takmer 20% opýtaných tvrdí, že počas svojej kariéry zažili situácie v ktorých ich skúsenosti z akrobacie boli prospešné.



Graf 7. Krízové situácie v ktorých mohla byť/bola akrobacia prospešná

Z opýtaných je držiteľom kvalifikácie ACR necelých 9% a výcviky absolvovali prevažne na Zlínoch.

8 Vyjadrenie leteckých spoločností o výhode absolvovania výcviku akrobacie u dopravných pilotov

Súčasťou výskumu tejto práce bolo aj zisťovanie, či absolvovaný výcvik akrobacie je vnímaný ako výhoda počas prijímacích konaní na pozíciu pilota u dopravných spoločností.

Celkovo bolo rozposlaných 31 e-mailov v anglickom jazyku, a to spoločnostiam z každého kontinentu, samozrejme okrem Antarktídy. Medzi oslovenými spoločnosťami boli napríklad aj: Icelandair, Travel Service, Aegean, Fly Virgin, Ryanair, Wizzair, CSA, KLM, Delta, Swiss, Air India, Thai Airways, Fly Uia, Saudi Airlines, Malaysia Airlines, Air Mauritius, Copa Airlines atď.

Niektoré z mailov boli poslané priamo na vedúcich pilotov spoločnosti, alebo priamo ľuďom zodpovedným za nábor a celkovo prijímanie nových pilotov v danej spoločnosti. V oficiálnych mailoch boli položené 3 nasledovné otázky:

- 1) Sú dodatočné kvalifikácie, najmä výcvik akrobacie, dôvod na uprednostnenie počas výberového konanie vo vašej spoločnosti na pozíciu pilota?
- 2) Je z vášho pohľadu vyššia pravdepodobnosť získať prácu vo vašej spoločnosti pre pilota s kvalifikáciou a so skúsenosťami z akrobacie v porovnaní s ostatným pilotmi majúcimi približne rovnaký nálet hodín?
- 3) Je pre vašu spoločnosť zaujímavé dodatočné získavanie kvalifikácií, prípadne podporuje spoločnosť takéto profesionálne rozvíjanie nad rámec pre pilotov už lietajúcich pre vás?

Celkovo z 31 oslovených na dané otázky odpovedali len 4 spoločnosti a to Travel Service, Iceland Air, Wizz Air a Swiss International Air Lines. Na prvé dve otázky všetky spoločnosti odpovedali záporne, a teda, že neuprednostňujú pilotov s kvalifikáciou akrobacie počas prijímania.

K poslednej otázke sa všetky spomínané spoločnosti vyjadrili, že nemajú v súčasnosti nijaký program na dodatočné získavanie kvalifikácií, ale každú kvalifikáciu, a to aj akrobáciu, berú ako prínos pre pilota a celkovo aj pre ich spoločnosť.

9 Záver

Táto bakalárska práca mala za účel preskúmať trh Českej republiky. Zistiť názory, či už pilotov alebo aj leteckých spoločností, na výcvik leteckej akrobacie pre začínajúcich pilotov hľadajúcich si prácu a možné uprednostnenie pilotov s kvalifikáciou ACR pri výbere do zamestnania.

Po stručnom zhrnutí dlhej a bohatej histórie leteckej akrobacie som sa zamerával aj na fakty a pravidlá zo súčasnej akrobacie, a taktiež som popísal tie najvýznamnejšie používané lietadlá.

Súčasťou nasledujúcej časti bol detailný popis základných akrobatických prvkov a obrázky boli použité zo smernice AK-MOT Aeroklubu Českej republiky. Nasledovali popisy a závery z vybraných leteckých nehôd z celého sveta, ktoré vychádzali z oficiálnych výsledkov vyšetrovaní.

Po nehodách sa práca zaoberá popisom jednotlivých druhov výcviku leteckej akrobacie a to aj priebeh vývinu tohto výcviku od 70-tych rokov minulého storočia uvedené v tej dobe v aktuálnej smernici V-MOT, neskôr AK-MOT v Slovenskej a Českej republike až do dnešnej podoby uvedenej v predpise PART-FCL. Pre zaujímavosť bol v tejto práci spomenutý aj výcvik UPRT, respektíve tieto druhy výcviku a to konkrétne u nemeckej spoločnosti Lufthansa, z dôvodu, že tieto výcviky majú bližšie k dopravnému letectvu ako je tomu u akrobacie.

Prvou časťou výskumu a teda môjho prínosu za pomoci tejto bakalárskej práce bol prieskum trhu Českej republiky. Išlo o zistenie, ktoré spoločnosti poskytujú výcvik akrobacie, za akú cenu, na akých lietadlách a porovnanie týchto ponúk. Výsledkom bolo zistenie, že výcvik akrobacie je dostupnejší, ako si väčšina pilotov myslí, no bohužiaľ značne finančne náročný. Ďalšou formou môjho prínosu bol návrh na upravenie časti Integrovaného výcviku, konkrétne išlo o nahradenie časti VFR výcviku za výcvik akrobacie. Tento návrh bol prepracovaný aj z finančného pohľadu z využitím dát z prieskumu trhu v predošlej časti. Úprava osnovy výcviku by v mojom návrhu obsahovala len nepatrné zvýšenie finančných výdavkov vzhľadom na cenu celého Integrovaného výcviku.

V rámci výskumu bol rozposlaný dotazník v elektronickej podobe za účelom zistenia názorov, či už začínajúcich alebo skúsených pilotov, na danú problematiku a zistenie prípadného záujmu o výcvik akrobacie počas, ale aj po ukončení výcviku dopravného pilota. Zistilo sa, že piloti skutočne o akrobaciu majú záujem, táto kvalifikácia je pre nich

atraktívna a sú toho názoru, že by piloti s akrobaciou mali byť uprednostnení pri výberových konaniach na pozície pilotov v leteckých spoločnostiach.

Posledná časť výskumu bol prieskum potenciálnej výhody pri prijímacích konaniach u leteckých spoločností pre pilotov s absolvovaným výcvikom akrobacie. Z 31 oslovených spoločností celého sveta odpovedali na mail bohužiaľ len štyri. Odpovede boli záporného charakteru a teda, že výcvik akrobacie síce berú ako prínos pre pilota a aj spoločnosť no nemyslia si, že by akrobacia zvýhodňovala pilotov počas výberu do zamestnania. Ďalej sa vyjadrili, že v ich spoločnostiach zatiaľ neexistujú žiadne programy zaoberajúce sa dodatočnými kvalifikáciami, okrem tých povinných počas kariéry pilotov, no každú kvalifikáciu navyše berú pozitívne a oceňujú ju aj napriek tomu, že ich držiteľov nezvýhodňujú a pravdepodobne ani nebudú.

V tejto bakalárskej práci sa mi podarilo dokázať stály záujem o akrobaciou z pohľadu začínajúcich pilotov, reálnu a to aj finančnú dostupnosť spomínaného výcviku. Bohužiaľ sa mi nepodarilo dokázať uprednostňovanie pilotov s akrobatickým výcvikom pri výbere do zamestnania.

Verím, že získané poznatky, dáta a mnou podané návrhy využijem aj v budúcnosti v ďalších prácach.

10 Použité zdroje

- [1] ŠÁRA, Jan F. a Jiří KOBRLÉ. *Vzdušné opojení*. Cheb: Svět Křidel, 1995. 159 s. ISBN 80-85280-34-5.
- [2] ŠÁRA, Jan F. a Jiří KOBRLÉ. *Vzdušné opojení*. Cheb: Svět Křidel, 1995. 6 s. ISBN 80-85280-34-5.
- [3] ŠÁRA, Jan F. a Jiří KOBRLÉ. *Vzdušné opojení*. Cheb: Svět Křidel, 1995. 21 s. ISBN 80-85280-34-5.
- [4] ŠÁRA, Jan F. a Jiří KOBRLÉ. *Vzdušné opojení*. Cheb: Svět Křidel, 1995. 40 s. ISBN 80-85280-34-5.
- [5] SZUROVY, Geza a Mike. GOULIAN. *Basic aerobatics*. Blue Ridge Summit, PA: TAB Books, 1994. 176 s. ISBN 978-007-0629-264.
- [6] WILLIAMS, Neil. *Aerobatics*. Shrewsbury: Airlife Publications, 1975. 189 s. ISBN 09-504-5430-3.
- [7] Loss of control inflight. *IATA* [online]. Montreal: IATA, c2017 [cit. 2017-07-23]. Dostupné z: <http://www.iata.org/whatwedo/safety/Pages/loss-of-control-inflight.aspx>
- [8] NATIONAL TRANSPORTATION SAFETY BOARD. Aircraft Accident Report: In-flight icing encounter and loss of control. *SAFETY BOARD REPORT* [online]. Washington, D.C.: Public Inquiries Section, 1996, 1994(1st. volume), 336 [cit. 2017-07-23]. Dostupné z: <http://libraryonline.erau.edu/online-full-text/ntsb/aircraft-accident-reports/AAR96-01.pdf>
- [9] TEACHING UPRT. *Flight Safety* [online]. Alexandria, Virginia U.S.: Flight Safety Foundation, 2014 [cit. 2017-07-23]. Dostupné z: <https://flightsafety.org/asw-article/teaching-uprt/>
- [10] LAMBREGTS, A.A., G. NESEMEIER, J.E. WILBORN a R.L. NEWMAN. Airplane Upsets: Old Problems, New Issues. *American Institute of Aeronautics and Astronautics Modeling and Simulation Technologies Conference and Exhibit* [online]. Honolulu: AIAA, 2008(6867) [cit. 2017-07-23]. Dostupné z: <https://flightsafety.org/asw-article/teaching-uprt/>