

PREVÁDZKOVÉ POSÚDENIE LIETADIEL PILATUS PC-12 A BEECHCRAFT B-200 KING AIR

OPERATIONAL ASSESSMENT OF PILATUS PC-12 AND BEECHCRAFT B-200 KING AIR AIRCRAFT

Tomáš Biskupič

Air Transport Department, University of Zilina, Slovakia
tomas.biskupic7@gmail.com

František Jün

Air Transport Department, University of Zilina, Slovakia
jun@lvvc.uniza.sk

Abstract – The choice of topic and the beginning of its elaboration reflects the economic situation in Europe before the outbreak of the global pandemic of the COV-19 virus. The main goal of the bachelor thesis is to evaluate the positive development trend in the field of commercial aviation in connection with the use of rapid relocation of executives between companies, which leads to increase their efficient use of working time. For these purposes, we have selected the Pilatus PC-12 and Beechcraft King Air B-200GT (B-250), which are considered the most successful aircraft in this category. We assessed these aircraft not only from an operational but also from an economic point of view in connection with corporate aviation. The work is based on data given in the operating manuals of individual aircraft, professional articles and statistical data.

Key words – airplane, non-commercial operation, technical parameters, performance parameters, PC-12, Beechcraft King Air B-200, comparison.

I. ÚVOD

V rámci tejto bakalárskej práce sa zameriam sa na zhodnotenie aktuálneho stavu a špecifikácie trhu všeobecného letectva v Európe.

Ďalšou kapitolou budem opisovať technické a prevádzkové parametre lietadiel PC-12 NG a B-250 King Air. V tejto časti postupne rozoberiem základné charakteristiky letúna a jeho konštrukčné prvky, prístrojové vybavenie a možnosti jeho využitia pri rôznych úlohách, konfigurácie kabíny a alternatívnosť ich využitia.

Obsahom ďalšej kapitoly bude porovnávanie maximálneho doletu pri optimálnych podmienkach v spojitosti s rýchlosťou, časom a tým aj spotrebou pohonných hmôt. Následne si stanovím vstupné podmienky ktoré budú pre obe lietadlá rovnaké, na základe ktorých vypočítam maximálny možný dolet.

V predposlednej kapitole vytvorím kalkuláciu na jednotlivé typy lietadiel, ktorá bude obsahovať obstarávanie, priame hodinové, ale aj fixné ročné náklady na prevádzku pri vopred stanovenej a predpokladanej ročnej hodinovej využiteľnosti lietadla.

Na záver zhodnotíme všetky kritéria, technické parametre a ekonomické ukazovatele ktoré následne vyhodnotíme a zostavíme odporúčanie.

II. VŠEOBECNÉ LETECTVO

General Aviation alebo inak všeobecné letectvo je na základe definície ICAO podskupinou civilného letectva. Civilné letectvo sa skladá z komerčnej leteckej prevádzky, leteckých prác a všeobecného letectva. Pod pojmom všeobecné letectvo sú chápané všetky operácie v rámci letectva iné ako pravidelná letecká doprava, nepravidelná letecká doprava za úhradu alebo prenájom a letecké práce.

Podskupinami všeobecného letectva podľa definície ICAO sú korporátne lety, letecké práce, poľnohospodárske a lesnícke lety, iné lety [1].

III. ŠTATISTICKÉ DÁTA OBCHODNÉHO LETECTVA V EURÓPE A NA SLOVENSKU

Podľa posledných štatistických údajov Európskej asociácie obchodného letectva (EBAA) sa prevádzka obchodných letov zvýšila o 2 % v roku 2018 v porovnaní s rokom 2017. Tento pozitívny trend je spôsobený nárastom počtu obchodných letov najmä v Západnej Európe. Najväčší nárast v pozorovanom období je zaznamenaný v Čiernej Hore o 38,6 %. Najväčší pokles zaznamenalo Fínsko, ktoré sa prepadlo o 9,4 %.

Dôležitým štatistickým ukazovateľom je podiel obchodného letectva v počte prepravených pasažierov v krajine. V tomto ukazovateli skončilo Slovensko v roku 2018 na prvom mieste s podielom 18,7 %. Tento vysoký pomer je spôsobený štruktúrou a vlastníctvom podnikov v našej krajine a vo všeobecnosti otvorenou ekonomikou. Celkový nárast obchodných letov bol v roku 2018 1,7 %. Najmenší pomer

v obchodnom letectve má Albánsko ktoré je známe práve najuzatvorenejšou ekonomikou v rámci Európy a to 2,3 %.

V roku 2018 bolo na Slovensku zaznamenaných spolu 7296 pohybov. Z celkového počtu letov bolo 81,4 % v rámci Európy, 14,1% vnútroštátnych a 4,5% mimo-európskych [2].

IV. VYUŽITEĽNOSŤ LIETADIEL PILATUS PC-12 A BEECHCRAFT B-200 KING AIR V EURÓPE

V roku 2018 bolo uskutočnených 172 562 obchodných letov s využitím turbovrtuľových lietadiel čo predstavuje 23 % z celkového počtu obchodných letov v rámci Európy. Priemerná vzdialenosť letu bola 456 kilometrov. Priemerná dĺžka letu bola 1:30 hodiny [2].

Tabuľka 1: Štatistické údaje za rok 2019 v rámci Európy pre lietadlá B-200 King Air a PC-12 [2]

	B-200 King Air	PC-12
Počet pohybov	100 022	77 602
Počet lietadiel	191	207
Medziročný nárast	-1,4 %	+ 0,6 %
Priemerný rok výroby	1991	2012
Spojenie letísk	840	1011
Priemerná vzdialenosť (km)	350	503
Priemerná doba letu (h:min)	0:56	1:19

V. PILATUS PC-12

Pilatus PC-12 NG je jednomotorové, turbovrtuľové, celokovové, jednopilotné, obchodné lietadlo navrhnuté tak, aby spĺňalo výkonnostné a bezpečnostné kritéria podobné dvojmotorovým letúnom tej istej kapacitnej triedy. Lietadlo disponuje masívnym a spevneným elektro-mechanickým zaťažovacím trojbodovým podvozkom s jedným kolesom na každej podvozokovej nohe, čo umožňuje letúnu vzlet a pristátie na nespevnených vzletovo-pristávacích dráhach. Predná podvozková noha je vybavená tlmičom bočných kmitov. Pohon zabezpečuje turbínový motor Pratt & Whitney PT6A-67P s výkonom 1200 konských síl v spojení s vrtuľou HC-E4A-3() od spoločnosti Hartzell Propeller Ing. Toto lietadlo je vyvinuté a naprojektované na prepravu najmä obchodných pasažierov v rámci všeobecného letectva alebo ako súkromný letún vhodný na všestrannú prevádzku s vnútro-kontinentálnym doletom. Daný typ lietadla sa v Severnej a Strednej Amerike využíva aj na regionálnu civilnú leteckú dopravu, keďže pri maximálnom kapacitnom usporiadaní kabíny je schopný poňať až 9 pasažierov. V štandardnom usporiadaní prepraví lietadlo 6 pasažierov. Veľmi dôležitou úlohou, ktorú spĺňa najmä v Austrálii je konfigurácia na prepravu pacientov. V tejto konfigurácii má obsluhujúci personál možnosť previezť dvoch pacientov spolu s potrebným zdravotníckym vybavením. Pri odstránení interiéru určeného na prepravu osôb môžeme vďaka kompaktným rozmerom kabíny a mohutným nákladovým dverám dostať priestor určený na prepravu nákladu s celkovým obsahom 9,344 m³ a užitočným

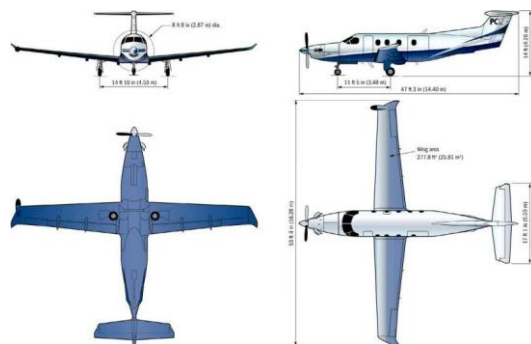
zaťažením do 1500 kilogramov. Pre neštandardné účely je lietadlo využívané v armáde alebo záchranných zložkách, pričom sa vybaví špeciálnymi zariadeniami. Lietadlo je plne pretlakované na 5,8 psi, a preto môže letieť vo výškach do 30000 stôp. Pneumatické odmrazovanie inštalované na nábežných hranách krídel a kýlu a elektrické odmrazovanie vrtule pomocou odporových drôtov umožňuje lietadlu lietať v známych podmienkach námrazy. Keďže na mieste štandardného umiestnenia meteorologického radaru sa nachádza motor, konštruktéri ho umiestnili na koniec krídla pred nábežnú hranu [3].

CAT SET IMC

Mieru bezpečnosti jedno-motorových turbovrtuľových lietadiel potvrdzuje fakt, že na základe nariadenia Komisie EÚ č. 2017/363 z 1. marca 2017, ktorým sa mení a dopĺňa nariadenie EÚ č. 965/2012, je umožnená komerčná prevádzka jedno-motorových turbovrtuľových letúnov v noci alebo za meteorologických podmienok podľa prístrojov. Toto nariadenie je taktiež známe pod označením CAT SET IMC. Týmto sa otvorili možnosti pre široké uplatnenie týchto lietadiel [5].

ROZMERY, ŠPECIFIKÁCIE A VÝKONNOSŤ PC-12 NG

- Posádka 1 (2)
- Kapacita max. 9 Pax
- Dĺžka 14,40 m
- Rozpätie 16,28 m
- Výška 4,26 m
- Rázvor hlavného podvozku 4,53 m
- Priemer vrtule 2,67 m
- Plocha krídla 25,81 m²
- Prázdna hmotnosť 2 810 kg
- Max. vzletová hmotnosť 4 740 kg
- Max. pristávací hmotnosť 4 500 kg
- Max. zaťaženie bez paliva 4 100 kg
- Kapacita paliva 1 226 kg (1 521 l)
- Užitočné zaťaženie s plným palivom 446 kg
- Typ paliva JET A1
- Spotreba paliva (FL300) 240-250 l/h [3]



Obrázok 1: Rozmery lietadla Pilatus PC-12 NG [3]

- Max. cestovná rýchlosť 528 km/h (285 KT)
- Pádová rýchlosť 124 km/h (67 KT)
- Dolet 3 417 km (1 845 NM)
- Maximálny dostup 9 144 m (30 000 ft)
- Stúpavosť 9,75 m/s (1 919 ft/min)
- Min. dráha vzletu do 15 m 793 m (2 602 ft)
- Min. dráha pristátia z 15 m 661 m (2 169 ft)

AVIONIKA

Pilotná kabína lietadla PC-12 NG je vybavená sofistikovaným vybavením od spoločnosti Honeywell. Komplexnú zástavbu letových a navigačných prístrojov tvorí štvorica ergonomických digitálnych obrazoviek na princípe tekutého kryštálu s vysokým rozlíšením ktorých jadro tvorí systém Primus Apex. Ten tvoria dva základné letové displeje (PFD) a dva multifunkčné displeje (MFD) špeciálne navrhnuté pre potreby jedno-motorových jednopilotných turboprotových lietadiel ktoré dopĺňa FMS. Kompletne vybavenie pilotnej kabíny je závislé od požiadaviek a preferencií klienta.

Štandardným vybavením základných letových displejov je Honeywell iPFD, ktoré podporuje možnosť SmartView Synthetic Vision s pokročilou symbolikou zahrňujúcu 3D zobrazenie terénu, vedenie na priblíženie, traťové vedenie, upozornenie na okolitý terén, vizuálne zobrazenie pristávacej dráhy.

Multifunkčné displeje zahrňajú lietadlové systémy, bezpečnostné senzory a navigačné informácie ktoré znižujú pracovné zaťaženie pilotov a zvyšujú bezpečnosť. MFD podporujú interaktívnu navigáciu (INAV) a grafické plánovanie letu, digitálne príletové, odletové a približovacie live mapy, nastavovanie rádia a meteorologické synoptické mapy spolu s grafickým zobrazením výnosu z meteorologického radaru.

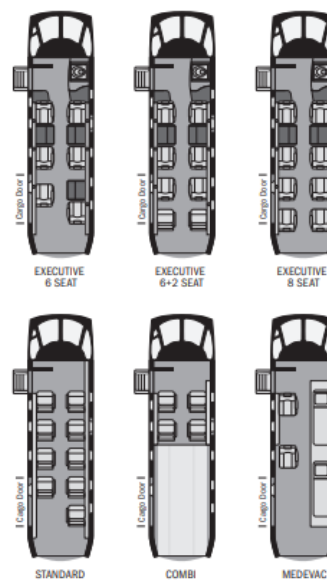
FMS podporuje a prepája rozsiahlu navigačnú databázu, grafický INAV systém a plánovanie, primárne a sekundárne letové plány, presné a nepresné priblíženia, SID/STAR príletové a odletové trate, WAAS/LPV a plná komplementácia RNP priblížení. V balíčku Elite nájdeme nasledovné navigačno-prevádzkové systémy a zariadenia: TCAS I, TAWS trieda B, bezdrôtové pripojenie na internet, Stormscope, RVSM, zdvojená VNAV, ADS-B Out, DME, ADF, CPDLC, Data Link a iné [3].

KABÍNA A USPORIADANIE INTERIÉRU

Lietadlo Pilatus PC-12 NG ponúka medzi lietadlami svojej kategórie jednu z najrozmernejších pretlakových kabín. Lietadlo disponuje dvoma vstupnými dverami, obe na ľavej strane a jedným núdzovým východom na pravej strane. Prvé sa nachádzajú v prednej časti trupu pred krídlom. Tieto slúžia na nástup a výstup pasažierov, a posádky. Ide o sklápacie dvere vybavené nástupnými schodíkmi. Druhé sa nachádzajú v zadnej časti trupu za krídlom. Ide o väčšie vyklápacie cargo dvere, ktoré umožňujú praktický prístup k batožinovému priestoru a tým aj urýchlenie nakládky a vykládky batožiny a nákladu. Vďaka tvaru trupu a vnútornej kabíny s rovnou podlahou je lietadlo veľmi rýchlo konvertovateľné podľa potrieb konkrétnej letovej činnosti. Nespornou výhodou tohto lietadla najmä na dlhé trasy, je samostatná plne uzatvárateľná splachovacia chemická toaleta, ktorá je zabudovaná v trupe ako modul [3].

V konfigurácii pre prepravu osôb je možné usporiadanie sedačiek v kabíne v rozmedzí 6 až 9 pasažierov. Typickým usporiadaním je 6 miestna konfigurácia alebo 8 miestna konfigurácia. Treba dodať, že v prípade 8 miestnej konfigurácie ide o plnohodnotné sedadlá. Výrobca ponúka dva typy sedačiek rôznej komfortnej triedy prioritne určených pre konfiguráciu na prepravu pasažierov.

Pre potreby prepravy nákladu je interiér lietadla jednoducho a za krátky čas prestaviteľný na combi alebo celkovú cargo verziu. Najoptimálnejšou variantov pre Combi verziu je konfigurácia, kedy polovica kabíny bez servisného vybavenia slúži na prepravu pasažierov, t.j. 4 sedačky a druhá polovica je oddelená závesnou sieťou a slúži na prepravu nákladu. Demontážou sedadiel a vnútorného vybavenia ako je toaleta a mini-bar dostaneme reálne využiteľný priestor kabíny s objemom 5,4 m³ [3].



Obrázok 2: Konfigurovateľnosť kabíny PC-12 NG

- Dĺžka kabíny (bez cockpitu) 5,16 m

• Šírka	1,52 m	• Rázvor hlavného podvozku	4,55 m
• Šírka podlahy	1,30 m	• Priemer vrtule	3,05 m
• Výška	1,46 m	• Plocha krídla	28,8 m ²
• Vnútrotný objem kabíny (bez cockpitu)	9,34 m ³	• Prázdna hmotnosť	4 005 kg
• Reálny využiteľný objem kabíny (AFM)	5,40 m ³	• Max. vzletová hmotnosť	5 670 kg
• Objem batožinového priestoru	0,45 m ³	• Max. pristávacia hmotnosť	5 670 kg
• Výška nástupných dverí	1,35 m	• Max. zaťaženie bez paliva	1 706 kg
• Šírka nástupných dverí	0,61 m	• Kapacita paliva	1 653 kg/2 059 l
• Výška nákladových dverí	1,32 m	• Užitočné zaťaženie s plným palivom	75 kg
• Šírka nákladových dverí	1,35 m [3]	• Typ paliva	JET A1
		• Spotreba paliva (FL350)	430 l / hod [4]

VI. BEECHCRAFT B-200 KING AIR

Beechcraft King Air B-200GT (B-250) je dvojmotorové, turbovrtuľové lietadlo, určené obchodnú osobnú a kombinovanú prepravu. Konštrukčne ide o zmiešaný konzolový celokovový dolnoplošník s chvostovými plochami v tvare T. Lietadlo disponuje zaťahovacím trojbodovým podvozkom s dvoma kolesami na každej podvozkovvej nohe. Základnou výbavou lietadla je pneumatické odmrazovanie nábežných hrán krídel a horizontálneho stabilizátora, certifikované pre lietanie do známej námrazy. Nástupné dvere sa nachádzajú na ľavej strane v zadnej časti lietadla za krídlom. Význačnou črtou modelu B-200GT (B-250) je zredukovanie hluku v kabíne prostredníctvom prídania dodatočných pohlcovačov dynamických vibrácií na špecifických bodoch čím sa znížil hluk o 5,4 dB v strede kabíny a 15,8 dB v pilotnej kabíne. Pilotná kabína nie je oddelená od kabíny pre pasažierov. Pohon zabezpečuje dvojica motorov Pratt & Whitney Canada PT6A-52 s dvoma štvor-listými vrtuľami Hartzell HC-E4N-3 () [4].



Obrázok 3: Rozmery lietadla Beechcraft B-250

ROZMERY, ŠPECIFIKÁCIE A VÝKONNOSŤ B-250

Pre potreby bakalárskej práce budeme považovať varianty B-200GT King Air a B-250 King Air ako jeden typ, pričom budeme brať do úvahy nasledovné rozdiely:

Rozdielne parametre B-200GT oproti B-250:

• Rozpätie	16,61 m (-1,04 m)
• Dolet	2 945 km (-240 km)
• Max. cestovná rýchlosť	569 km/h (-5 km/h)
• Avionika	Collins Pro Line 21
• B-200GT nie je certifikované pre vzlet a pristátie z nespevnených dráh	
• Posádka	1 (2)
• Kapacita	max. 9 Pax
• Dĺžka	13,36 m
• Rozpätie	17,65 m
• Výška	4,52 m

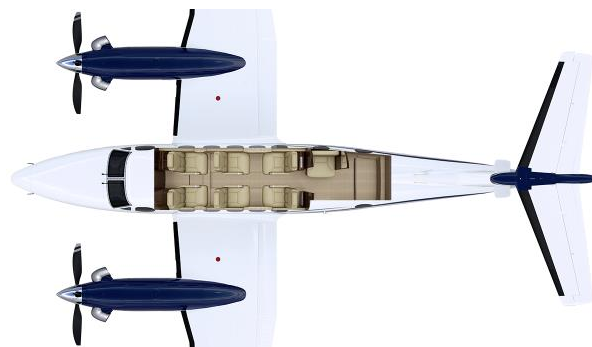
• Max. cestovná rýchlosť	574 km/h (310 KT)
• Pádová rýchlosť	148 km/h (80 KT)
• Dolet	3 185 km (1 720 NM)
• Maximálny dostup	10 688 m (35 000 ft)
• Stúpavosť	12,18 m/s (2 437 ft/min)
• Min. dráha vzletu do 15 m	643 m (2 111 ft)
• Min. dráha pristátia z 15 m	867 m (2 845 ft)

AVIONIKA

V pilotnej kabíne lietadla Beechcraft B-250 King Air môžeme nájsť avioniku poslednej generácie od spoločnosti Rockwell Collins modelového radu Pro Line Fusion. Toto vybavenie sa skladá z troch 14 palcových monitorov zobrazujúcich údaje na báze tekutého kryštálu. Dve krajné obrazovky slúžia ako PFD a stredná obrazovka poskytuje informácie a funkcie MFD. Všetky obrazovky sú v prípade poruchy zameniteľné. Model Pro Line Fusion je prioritne určený a vyvinutý v spolupráci so spoločnosťou Textron pre

dvojmotorové turbopropové lietadlá. Kompletne vybavenie pilotnej kabíny je závislé od požiadaviek a preferencií klienta.

Piloti ocenia najmä najmodernejšie navigačné funkcie prostredníctvom: Next Gen GPS, zdvojená navigácia Collins NAV, DME, ADF, AHRS – polohový a smerový referenčný systém (moderná INS), DO-260B kompatibilné s ADS-B, SBAS, GNSS, LPV približenia, RF (radius-to-fix), Data Link, Collins FMS, Collins Autopilot, Artex ELT, GPWS, CPDLC, GWX – anténa meteorologického radaru, Satellite Weather TAWS+, Radio Altimeter, ESIS – elektronický záložný prístrojový systém a iné. Aktualizácia systému Pro Line Fusion prebieha automaticky vždy pred letom alebo po pristáti ak je lietadlo pripojené na internet prostredníctvom WiFi. V opačnom prípade je aktualizácia možná vložení USB kľúča do portu na stredovom panely [4].



Obrázok 4: Usporiadanie kabíny King Air B-250 v konfigurácii pre 7 pasažierov

KABÍNA A USPORIADANIE INTERIÉRU

Kabínu lietadla Beechcraft B-200GT(B-250) King Air môžeme zaradiť do rovnakej veľkostnej triedy ako PC-12NG. V trupe základnej verzie letúna nájdeme jedny štandardné vstupné dvere na ľavej strane a jeden núdzový východ na pravej strane lietadla. Tieto vstupné dvere slúžia na nástup a výstup pasažierov, nakládku a vykládku batožiny a nákladu. Svojou veľkosťou však neumožňujú naloženie rozmernejších nákladov. Ako už bolo spomenuté, kabína lietadla je odhlučnená špeciálnymi tlmivkami hluku umiestnených na presne definovaných miestach koncentrácie s najväčšími vibráciami. Materiály použité v kabíne sú prevažne plast, drevo, kompozity. Lietadlo disponuje neuzatvárateľnou sklápacou chemickou toaletou, ktorá slúži aj ako dodatočné sedadlo pre pasažierov. Prípadná konvertovateľnosť pre rôzne úlohy a konfigurácie je časovo náročnejšia v porovnaní s lietadlom PC-12 NG.

Tento letún je primárne určený na prepravu obchodných pasažierov. Štandardná konfigurácia lietadla B-200GT(B-200) je pre 6 pasažierov v sedačkovej triede Executive plus jeden pasažier na sklápacom sedadle toaliet. Úpravou interiéru, rozmiestnením sedačiek, pridaním dvojmiestneho gauča za sedadlo co-pilota a samostatného sedadla za sedadlo kapitána dostaneme 7 plnohodnotných sedadiel v kategórii Executive (Obrázok 11). Pri tejto možnosti sa toaleta premiestni do oblasti nákladového priestoru bez možnosti usadenia pasažiera.

V základnej verzii od výrobcu sa v časti kabíny určenej pre pasažierov nenachádzajú bezpečnostné prvky ako napríklad multilock lišta pod kobercom alebo zabezpečovacie postranné oká pre prepravu väčšieho množstva nákladu. Tieto môžeme nájsť iba v batožinovom priestore alebo v priestoroch foajé. Podlaha kabíny lietadla v základnej verzii nie je rovná, čo neumožňuje prepravu niektorých druhov tovaru a tým aj optimalizáciu využiteľného objemu. K dispozícii sú jedny nástupné dvere s rozmermi 1,31 x 0,68 metra. Tieto rozmery sú nepostačujúce pre nakládku rozmernejších a kompaktných tovarov a neumožňujú nakládku Euro-paliet. K dispozícii je na trhu model B-200GTC alebo B-250 „Special Missions“, ktorý má sériovo od výroby zabudované buď zdvojené dvere, ktorých doplnok tvorí vyklápacia časť ktorá zväčšuje nákladový priestor alebo vyklápacie cargo dvere s veľkosťou 1,32 x 1,32 m [4].

• Dĺžka kabíny (bez cockpitu)	5,08 m
• Šírka	1,37 m
• Šírka podlahy	1,22 m
• Výška	1,45 m
• Vnútrotný objem kabíny (bez cockpitu)	8,57 m ³
• Reálne využiteľný objem kabíny (AFM)	4,79 m ³
• Objem batožinového priestoru	1,55 m ³
• Objem dodatočného batož. priestoru	1,60 m
• Výška nástupných dverí	1,32 m
• Šírka nástupných dverí	0,68 m
• Výška dobudovaných nákladových dverí	1,32 m
• Šírka dobudovaných nákladových dverí	1,32 m

VII. MAXIMÁLNY DOLET PRI STANOVENÝCH PARAMETROCH

Stanovené parametre:

- 1 PIC – 100 kg (s batožinou + catering)
- 1 PAX – 100 kg + 20 kg batožina = 120 kg
- 1 PIC + 6 PAX = 820 kg
- ISA podmienky
- 1 kg JET A1 = 1,25 l
- NBAA IFR rezerva – 185 km
- Nekomerčná prevádzka

Pilatus PC-12 NG

• MTOW	4740 kg
• BOW	2810 kg
• Spotreba paliva	250 l/hod
• Max. cestovná rýchlosť	528 km/h

MTOW – BOW = 1930 kg – (1 PIC + 6 PAX inkl. batožina)
= 1110 kg paliva x 1,25 = 1387 litrov paliva

1387 l paliva ÷ 250 l/hod = 5,54 hod/ 332 min

NBAA IFR rezerva 185 km ÷ 528 km/h = 0,35 hod/ 21 min

332 min – 21 min = 311 min ÷ 60 x 528 km/h =

2736 km ± 5%



Obrázok 5: Názorné zobrazenie doletu Pilatus PC-12 NG z letiska Bratislava

BEECHCRAFT KING AIR B-250

- MTOW 5670 kg
- BOW 4005 kg
- Spotreba paliva 430 l/hod
- Max. cestovná rýchlosť 574 km/h

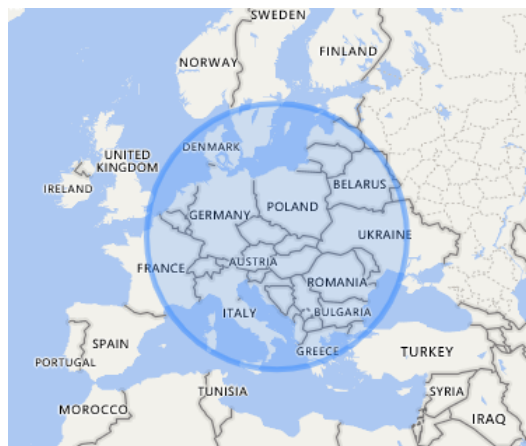
MTOW – BOW = 1655 kg – (1 PIC + 6 PAX inkl. batožina) =
845 kg paliva x 1,25 = 1050 litrov paliva

1050 l paliva ÷ 430 l/hod = 2,44 hod/146 min

NBAA IFR rezerva 185 km ÷ 574 km/h = 0,32 hod/ 19 min

146 min – 19 min = 127 min ÷ 60 x 574 km/h =

1214 km ± 5%



Obrázok 6: Názorné zobrazenie doletu Beechcraft King Air B-250

VIII. OBSTARÁVACIE A PREVÁDZKOVÉ NÁKLADY

Najdôležitejšou časťou pri kúpe lietadla je jeho cena, obstarávacie náklady a následné prevádzkové náklady. V tejto časti sa podrobne pozrieme na súčasné ceny nových a taktiež používaných lietadiel. Následne zostavíme kalkuláciu ročných fixných a variabilných hodinových nákladov na Pilatus PC-12 NG a Beechcraft King Air B-250.

Pri výpočte prevádzkových nákladov oboch lietadiel budeme vychádzať z predpokladu, že lietadlo je používané v nekomerčnej prevádzke (NCO) pre účely korporátnej leteckej dopravy, je jedno-pilotné a predpokladaný ročný nálet bude 200 letových hodín. Priemerná cena paliva JET-A1 pre NCO je v súčasnosti 1,03 EUR/liter. Kalkulácia bude vykonávaná pre nové lietadlo. Pilot je zamestnancom firmy a dostáva fixnú mesačnú mzdu vo výške 4500 EUR.

Cena letovej hodiny sa znižuje, čím väčší je celkový ročný nálet hodín.

V prípade, ak sa lietadlo obstaráva formou financovania dlhodobým úverom alebo leasingom, sú ročné náklady navýšené o kumulované ročné splátky úveru a úrok. Doba splácania je 20 rokov pri 5 % úroku.

Tabuľka 2: Porovnanie obstarávacích a prevádzkových nákladov PC-12 NG a B-250 King Air.

EUR / EUR/let. hod.	PC-12 NG	B-250 King Air
Katalógová cena (nový)	4 945 000	5 800 000
Inzertná cena, r.v.:2014	3 465 000	2 860 000
Fixné ročné náklady	130 000	134 000
Variabilné hod. náklady	538	1047
Ročné náklady spolu	237 600	343 400
Cena letovej hodiny	1 188	1 717
Ročné náklady spolu vrátane splátok úveru	497 220	647 900
Cena letovej hodiny vrátane splátok úveru	2 486	3 239

IX. ZÁVER

Cieľom tejto bakalárskej práce bolo prevádzkovo-ekonomické porovnanie dvoch lietadiel vhodných pre prevažne interné účely väčších firiem prípadne private účely ich majiteľov a následné odporúčanie.

Oba vybrané typy lietadiel spĺňajú primárne kritéria pre ich využitie. Medzi tieto patrí preprava zamestnancov či už medzi jednotlivými závodmi alebo na obchodné rokovania a preprava tovaru alebo materiálu do 1,5 tony v rámci Európy. Ako PC-12 NG, tak aj B-250 sú schopné operovať na malých regionálnych letiskách a taktiež aj z nespvených vzletovo-pristávacích dráh.

Komfort pasažierov je z môjho pohľadu zabezpečený v oboch lietadlách rovnako. Rozmery kabíny sa markantne nelíšia. Bežný pasažier tento rozdiel nepostrehne. Jediným z benefitov v komforte Pilatusu PC-12 NG oproti Beechcraftu King Air 200GT(250) sú plne uzatvárateľné toalety v kabíne aj v konfigurácii pre 8 pasažierov. Jediným negatívom v tomto ohľade môže byť zvýšený hluk v kabíne lietadla B-200GT (250) spôsobený dvoma pohonnými jednotkami umiestnenými na krídlach oproti jednej umiestnenej v prednej časti lietadla PC-12 NG. Preto v tomto smere je výber lietadla plne na preferenciách a sympatiách budúceho majiteľa.

Pri potrebe prepravy tovaru vzniká prvý vážnejší fakt. Lietadlo PC-12 NG má v trupe zabudované nielen nástupné dvere pre pasažierov, ale aj veľké nákladové dvere, cez ktoré je možné pohodlne naložiť napríklad euro-paletu.

V štandardnej výbave lietadla B-250 sa tieto dvere nenachádzajú. V prípade, že majiteľ bude chcieť lietadlo plne využívať aj na prepravu väčších zásielok je potrebné tieto dvere veľmi nákladne dobudovať. To isté platí aj s batožinovým priestorom ktorý je v konfigurácii pre 6 pasažierov síce väčší ako pri lietadle PC-12 NG, avšak pri väčšom počte pasažierov sa z nákladového priestoru stáva súčasť kabíny a v trupe nezostáva miesto pre batožinu.

Tento problém je opäť riešiteľný dodatočnou nákladnou investíciou. Dobudovaním batožinového koša a batožinovej motorovej gondoly. Veľkou výhodou lietadla PC-12 NG je rovná podlaha od výroby v celej kabíne.

Preštudovaním AFM jednotlivých lietadiel som prišiel na zaujímavý fakt. Výrobcovia propagujú lietadlá s využiteľným objemom kabíny 9,84 m³ pri PC-12 a 8,57 m³ pri B-250. Avšak reálne, pri nutnosti dodržania voľného priestoru k únikovému východu, je využiteľný priestor kabíny u oboch lietadiel polovičný. 5,40 m³ pri PC-12 NG a 4,79 m³ pri B-200GT. Z môjho subjektívneho pohľadu to môže pôsobiť na potenciálneho zákazníka mierne zavádzajúco. Ak zákazník plánuje využiť lietadlo na prepravu aj tovaru, z tohto hľadiska by som odporučil lietadlo PC-12 NG.

Prístrojová doska pilotnej kabíny oboch lietadiel je na veľmi vysokej úrovni. Zahŕňa najmodernejšie prístrojové vybavenie, ktoré ponúka pilotom komplexné a veľmi prehľadné informácie či už v rámci technických informácií týkajúcich sa samotného lietadla, ale aj navigačno-letových informácií. Výsledkom je zvýšenie bezpečnosti a celkového komfortu nielen posádky, ale v konečnom dôsledku aj pasažierov. Už v základnej výbave sú obe lietadlá plnohodnotne pripravené pre IFR letanie. K tejto téme pripojím aj zákaznicky servis a možnosti údržby, ktoré sú pri oboch typoch dostupné v blízkosti Slovenska. Opäť je výber v tomto ohľade na zákazníkovi.

Veľmi zásadnou otázkou je maximálny dolet pri rovnakom zaťažení oboch lietadiel. Musím konštatovať, že lietadlo Pilatus PC-12 NG výsledkami viac ako dvoj-násobne predbehlo lietadlo B-250. Tento fakt podčiarkuje skutočnosť, že lietadlo B-250 má dva motory, ktoré znamenajú takmer dvojnásobnú spotrebu paliva oproti PC-12 NG, pričom primárne parametre lietadiel sú totožné. Obe lietadlá síce majú podobnú maximálnu vzletovú hmotnosť, avšak lietadlo B-250 je o 1,2 t ťažšie ako PC-12 NG a tým je dolet obmedzený maximálnym

množstvom paliva, ktoré je možné natankovať. Užitočné zaťaženie lietadla pri plných nádržiach je 446 kg pri PC-12 NG a neuveriteľných 75 kg pri B-250. V rámci tejto časti porovnania odporúčam jednoznačne lietadlo Pilatus PC-12 NG.

Alternatívnou k novému môže byť lietadlo používané. Na inzertných stránkach som našiel dve lietadlá vyrobené v roku 2016, s rovnakým náletom hodín v zrovnateľnej výbave. Tu už možno konštatovať, že lietadlo B-250 počas 6 rokov užívania stratilo viac na hodnote ako PC-12 NG. Cena používaného lietadla B-250 je 2 860 000 EUR čo je o 605 000 EUR menej ako cena PC-12 NG. Obe lietadlá sú v presnej polovici životnosti motora a vrtule. Následná generálna oprava oboch komponentov si vyžiada nemalé náklady. Čo v prípade lietadla B-250 znamená dvojnásobnú investíciu. Súčtom orientačným fixných ročných a variabilných hodinových nákladov pri predpokladanom ročnom nálete 200 hodín som vypočítal celkovú cenu letovej hodiny oboch typov. Letová hodina lietadla PC-12 NG je 1 188 EUR, čo je takmer o 30 % menej v porovnaní s cenou letovej hodiny B-250, ktorá je 1 717 EUR.

Treba dodať, že v týchto cenách nie je zahrnutá kúpna cena lietadla, preto s ňou môžu rátať iba zákazníci, ktorí lietadlo kupujú z voľných finančných prostriedkov. V prípade, ak sa lietadlo kupuje prostredníctvom dlhodobého úveru, ktorého doba splácania je napríklad 20 rokov a úrok vo výške 5 %, sa cena letovej hodiny v oboch prípadoch zdvojnásobuje. Pri PC-12 NG 2 486 EUR a pri B-250 3 239 EUR. Z týchto cien je jednoznačné, že lietadlo Pilatus PC-12 NG je nielen lacnejšie, ale aj jeho prevádzka je ekonomickejšia.

Ak by som bol v pozícii klienta, ktorý sa chystá zaobstarat' si lietadlo a mal by som na výber z týchto dvoch lietadiel, zvolil by som si Pilatus PC-12 NG. Veľmi sa mi páči európska koncepcia nielen lietadla, ale aj zákaznického servisu. Za veľké plus považujem rýchlu konvertovateľnosť lietadla, nižšie prevádzkové náklady, možnosť pristátia na veľmi krátkej nespevnenej dráhe a veľmi dobré letové vlastnosti.

REFERENCIE

- [1] International Civil Aviation Organization. 2009. Tenth Sessions of the statistics Division. [online]. 2009. [cit. 2019.12.05]. Dostupné na internete: <https://www.icao.int/Meetings/STA10/Documents/Sta10_Wp007_en.pdf#search=General%20Aviation%20definiti on>.
- [2] EBAA. 2019. European Atlas. European business aviation in numbers.
- [3] Pilatus. 2010. Pilot's Operating Handbook and Foca Approved Airplane Flight Manual. PC-12 Series.
- [4] Textron Aviation. King Air 250 (brožúra)
- [5] Official Journal of the European Union. 2017. Regulations. Commission Regulation (EU) 2017/363 of 1. March 2017. [online]. [cit. 2020.05.15.]. Dostupné na internete: <<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:32017R0363&from=EN>>

- [6] NOVÁK, A. 2011. Komunikačné, navigačné a sledovacie zariadenia v letectve. Bratislava : DOLIS, 2015. - 212 s. ISBN 978-80-8181-014-5.
- [7] NOVÁK, A., TOPOLEČÁNY, R., BRACINÍK, T. 2009. Výcvik leteckých posádok s využitím nových technológií. Žilinská univerzita, Fakulta prevádzky a ekonomiky dopravy a spojov, 2009. - 94 s. ISBN 978-80-554-0108-9.
- [8] BUGAJ, M. 2011. Systémy údržby lietadiel. vyd. - V Žiline : Žilinská univerzita, 2011. - 142 s., ilustr. - ISBN 978-80-554-0301-4.
- [9] BUGAJ, M. 2005. Aircraft maintenance - new trends in general aviation. Promet - Traffic - Traffico, 17(4), pages 231-234.
- [10] BUGAJ, M., URMINSKY, T., JURÁK, P. & PECHO, P. 2018. Transport Means - Proceedings of the International Conference 2018-October, pages 1174-1178.

Tomáš Biskupič – narodený dňa 13. 07. 1995 v Trenčíne. Absolvoval v roku 2014 Obchodnú akadémiu Dr Milana Hodžu v Trenčíne. V rokoch 2014 až 2017 pracoval v rakúskej špedično-dopravnej spoločnosti LKW Walter AG ako manažér kamiónovej dopravy. Prvú skúsenosť s lietaním nadobudol v roku 2015 začatím leteckého plachtárskeho výcviku. V roku 2017 bol prijatý na Žilinskú univerzitu v Žiline, v odbore profesionálny pilot.