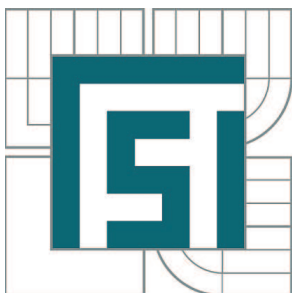


VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STROJNÍHO INŽENÝRSTVÍ
LETECKÝ ÚSTAV

FACULTY OF MECHANICAL ENGINEERING
INSTITUTE OF AEROSPACE ENGINEERING

PROVOZNÍ ASPEKTY A KONKURENCESCHOPNOST LETOUNŮ KATEGORIE VLJ

OPERATION AND COMPETITIVE ADVANTAGES OF VLJ AIRCRAFT

DIPLOMOVÁ PRÁCE
MASTER'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

Bc. MAREK MACHALA

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

Ing. TOMÁŠ KUJAL, Ph.D.

BRNO 2010

Vysoké učení technické v Brně, Fakulta strojního inženýrství

Letecký ústav

Akademický rok: 2009/2010

ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE

student(ka): Bc. Marek Machala

který/která studuje v **magisterském navazujícím studijním programu**

obor: **Letecký provoz (3708T011)**

Ředitel ústavu Vám v souladu se zákonem č.111/1998 o vysokých školách a se Studijním a zkušebním řádem VUT v Brně určuje následující téma diplomové práce:

Provozní aspekty a konkurenceschopnost letounů kategorie VLJ

v anglickém jazyce:

Operation and Competitive Advantages of VLJ Aircraft

Stručná charakteristika problematiky úkolu:

S uváděním letounů kategorie very light jet do provozu dojde v blízké budoucnosti k diverzifikaci trhu letecké dopravy aerotaxi. Je proto třeba zmapovat současné a odhadnout budoucí trendy vývoje.

Cíle diplomové práce:

Cílem práce je charakteristika provozních požadavků, výkonů a provozních nákladů letounů kategorie VLJ a jejich srovnání se současnou konkurencí. Dalším úkolem bude charakteristika současného trhu a odhad vývoje letecké dopravy aerotaxi.

Seznam odborné literatury:

- [1] Janes: All the World's Aircraft 2007-2008. Cambridge University Press, 2007. 973 s.
- [2] SEDLÁČEK, Bohuslav. Provoz a ekonomika letecké dopravy I. 1. vyd. Bratislava: ALFA, vydavateľstvo technickej a ekonomickej literatúry, n.p., 1983. 330 s.
- [3] SEDLÁČEK, Bohuslav. Provoz a ekonomika letecké dopravy II. 1. vyd. Bratislava: ALFA, vydavateľstvo technickej a ekonomickej literatúry, n.p., 1988.

Vedoucí diplomové práce: Ing. Tomáš Kujal, Ph.D.

Termín odevzdání diplomové práce je stanoven časovým plánem akademického roku 2009/2010.

V Brně, dne 20.11.2009

L.S.

prof. Ing. Antonín Pištěk, CSc.
Ředitel ústavu

prof. RNDr. Miroslav Doupovec, CSc.
Děkan fakulty

Abstrakt

Diplomová práce se zabývá problematikou provozních aspektů a konkurenceschopností letounů kategorie VLJ na českém a evropském trhu. Práce obsahuje informace o jednotlivých typech VLJ, jejich provozní náklady a srovnání s konkurencí, informace o podílovém vlastnictví a možnostech provozování. Je zde provedena analýza trhu pro tyto letouny a rozebrána problematika letecké dopravy aerotaxi.

Abstract

Master's thesis deals with problematic of operating aspects and competitiveness of VLJ aircraft in Czech and Europe market. The Thesis contain information about different types of VLJ, their operational costs and comparisons with competitors, some information about aircraft fractional ownership and their operation. There is written a market analysis for this aircraft and air taxi service in analyzed.

Klíčová slova

VLJ, aerotaxi, turbovrtulový letoun, lehký business jet, bizjet, provozní náklady, letecký trh, podílové vlastnictví, Cessna Mustang, Embraer Phenom 100, Eclipse 500

Keywords

VLJ, very light jet, air taxi service, jet aircraft, turboprop aircraft, business aircraft, cost of aircraft operation, market analyses, fractional ownership, Cessna Mustang, Embraer Phenom 100, Eclipse 500

Bibliografická citace

MACHALA, M. Provozní aspekty a konkurenceschopnost letounů kategorie VLJ.
Brno: Vysoké učení technické v Brně, Fakulta strojního inženýrství, 2010. 55 s.
Vedoucí diplomové práce Ing. Tomáš Kujal, Ph.D.

Prohlášení

Prohlašuji, že svou diplomovou práci na téma „ Provozní aspekty a konkurenceschopnost letounů kategorie VLJ “ jsem vypracoval samostatně pod vedením vedoucího diplomové práce s použitím odborné literatury a dalších informačních zdrojů, které jsou uvedeny v seznamu literatury na konci práce.

V Brně dne 28.5. 2010

.....
podpis autora

Poděkování

Děkuji vedoucímu diplomové práce Ing. Tomáši Kujalovi, Ph.D. za účinnou metodickou a odbornou pomoc a další cenné rady při zpracování mé diplomové práce.

Obsah

1. Úvod	2
1.1. Co je to VLJ	2
1.2. Historie VLJ	2
1.3. Požadavky na VLJ	3
1.4. Entry Level Jet, Personal Jet a Business Jet	7
2. Typy VLJ	7
2.1. Jednomotorové VLJ	7
2.1.1. Cirrus SF50	7
2.1.2. Diamond D-JET	10
2.1.3. PiperJet	13
2.2. Dvoumotorové VLJ	15
2.2.1. Eclipse 500	17
2.2.2. Cessna Mustang	17
2.2.3. Emraer Phenom 100	22
3. Konkurence VLJ	21
3.1. Turbovrtulové letouny	24
3.2. Lehké business jety	26
3.7. Aerolinky	27
4. Provoz VLJ	21
4.1. Provozní náklady	21
4.2. Možnosti provozování VLJ	31
4.3. Podílové vlastnictví	32
4.4. Požadavky na letiště	28
5. Trh pro VLJ	30
6. Vývoj letecké dopravy aerotaxi	43
6.1. Požadavky na obchodní leteckou dopravu	43
6.2. Současná situace	44
6.3. Cenové srovnání	41
6.4. Odhad vývoje	42
7. Závěr	51
8. Seznam použitých informačních zdrojů	52
9. Seznam použitých zkratk a symbolů	53
10. Seznam příloh	55

1. Úvod

Jednou z mála věcí kterou si lidé nemohou koupit je čas. Je všeobecně známo, že létání může dobu přepravy z místa A do místa B výrazně zkrátit. Ať je již důvodem pro samotnou přepravu exotická dovolená s rodinou, služební cesta zaměstnanců nebo přeprava důležitého zboží. Nevýhodou tohoto způsobu dopravy je vyšší cena. A to, v případě této práce, cena za dopravu soukromým letadlem. Kategorie letounů Very Light Jet (VLJ) si klade, jako jeden ze svých cílů zpřístupnit dopravu soukromým letadlem více zájemcům, a to zejména díky nižší ceně než konkurence v podobě klasických business jetů.

1.1 Co je VLJ

Samotná definice Very Light Jetu (VLJ) se může mírně lišit. Zejména v počtu sedadel, ceně za nový letoun a v technických parametrech, dle jednotlivých výrobců. V současné době se ustálila definice:

VLJ je malé proudové letadlo schválené pro jednopilotní provoz, se sedadly pro 4 až 8 osob, s maximální vzletovou hmotností (MTOW) menší než 4 540kg (10 000 liber). Jsou lehčí než klasické business jety a jsou navrženy pro létání s jedním pilotem.

Vyjímkou je letoun Embraer Phenom 100 se svou MTOW 4750 kg.

Podle National Business Aviation Association (NBAA) je VLJ vybaven alespoň některým z níže uvedených bodů:

- pokročilý automatizovaný kokpit (GPS s pohyblivou mapou a multifunkčními displeji)
- automatizované řízení motorů a letadlových systémů
- zabudovaný autopilot a systém vedení letu

Internetová encyklopedie Wikipedia do definice přidává i délku vzletové a přistávací dráhy, a to maximálně 914m (3000 ft).

1.2 Historie VLJ



Obr.1 MS 760 Paris

Se vznikem proudové éry letecké dopravy bylo jen otázkou času, kdy bude proudový motor upraven tak, aby mohl být použit v letadlech všeobecného letectví. Začátky business jetů jsou datovány do roku 1954, kdy poprvé vzlétl čtyřmístný francouzský letoun MS 760 Paris z dílny Morane-Saulnier. Tento letoun měl sloužit především v armádě jako vysoce rychlostní komunikační a přepravní prostředek.



Obr. 2 Learjet 23

Ve Spojených státech amerických v této době probíhal vývoj letounu Learjet. Learjet s označením 23 se vznesl do vzduchu až v roce 1962 a stal se tak prvním klasickým business jetem jako je známe dnes.

Průkopníkem kategorie VLJ se stala firma Eclipse. Její zakladatel pan Vern Raburn, podnikatel v oblasti informatiky (bývalý zaměstnanec Microsoftu), přišel se svou vizí v roce 1998. Projekt letounu EA500 financoval jednak ze svých zdrojů a jednak ze záloh vybravých od budoucích zákazníků. Firma Eclipse měla potvrzené

objednávky na 2600 letadel. Bohužel problémy s certifikací a finanční situací společnosti v roce 2009 výrobu letounu Eclipse úplně zastavily. Společnost byla odkoupena a zrestrukturalizována s úmyslem obnovit výrobu letounu EA500 z důvodu velké poptávky po něm.

Prvním malým business jetem se v roce 1989 stal letoun CitationJet od společnosti Cessna. Tento letoun byl později přejmenovaný na CJ1. Cessna tímto letounem vyplnila mezeru na trhu mezi dvoumotorovými pístovými letadly a klasickými business jety, které také vyrábí. Samotné úvahy o ještě lehčím letounu začali ve firmě v roce 2002. Tento letoun dostal jméno Cessna Mustang. Toto jméno záměrně připomíná legendární americký automobil značky Ford, divoké koně amerického západu či jedno z nejúspěšnějších letadel 2. Světové války.

V roce 2005 se další z největších světových výrobců letadel brazilský Embraer rozhodl, že si nenechá ujít příležitost mít své zástupce v nově vznikající kategorii a uvedl projekt VLJ letounu Phenom 100 a většího business jetu Phenom 300.

1.3 Požadavky na VLJ

Jako na každý výrobek jsou i na letadla, resp. na VLJ, kladeny určité technické požadavky. Jedním z hlavních požadavků pro zavedení letadla do provozu je nutnost vyhovět konstrukčním předpisům pro danou kategorii. Dohled nad splněním těchto požadavků má většinou státní instituce, např. Úřad pro civilní letectví (ÚCL), případně Evropská agentura pro bezpečnost letectví (EASA). Samotná definice a několik základních údajů o VLJ je uvedeno v kapitole 1.1. VLJ je jako každé jiné letadlo pouze kompromisem mezi několika hlavními požadavky na jeho konstrukci.

Jinými typy požadavků, kterými se takto kapitola bude zabývat především, jsou požadavky zákazníka. Zákazník ví, že potřebuje letadlo. Tzn. má nebo bude mít pro své letadlo misi. Samotná mise je pro výběr vhodného typu letadla velmi důležitá. V první fázi výběru vhodného typu letadla uvede zákazník prodejci tyto základní informace:

Nejčastější místa (letiště) kam se bude s letadlem létat, přičemž z toho vyplývá délka typické mise s požadavky na vzletovou a přistávací dráhu. Těmito místy může být u firem např. jejich pobočka v zahraničí, sídlo významného obchodního partnera případně místo konání veletrhů a jiné. U soukromé osoby tímto může být místo oblíbené dovolené, zaměstnání , sportovních či kulturních událostí atd.

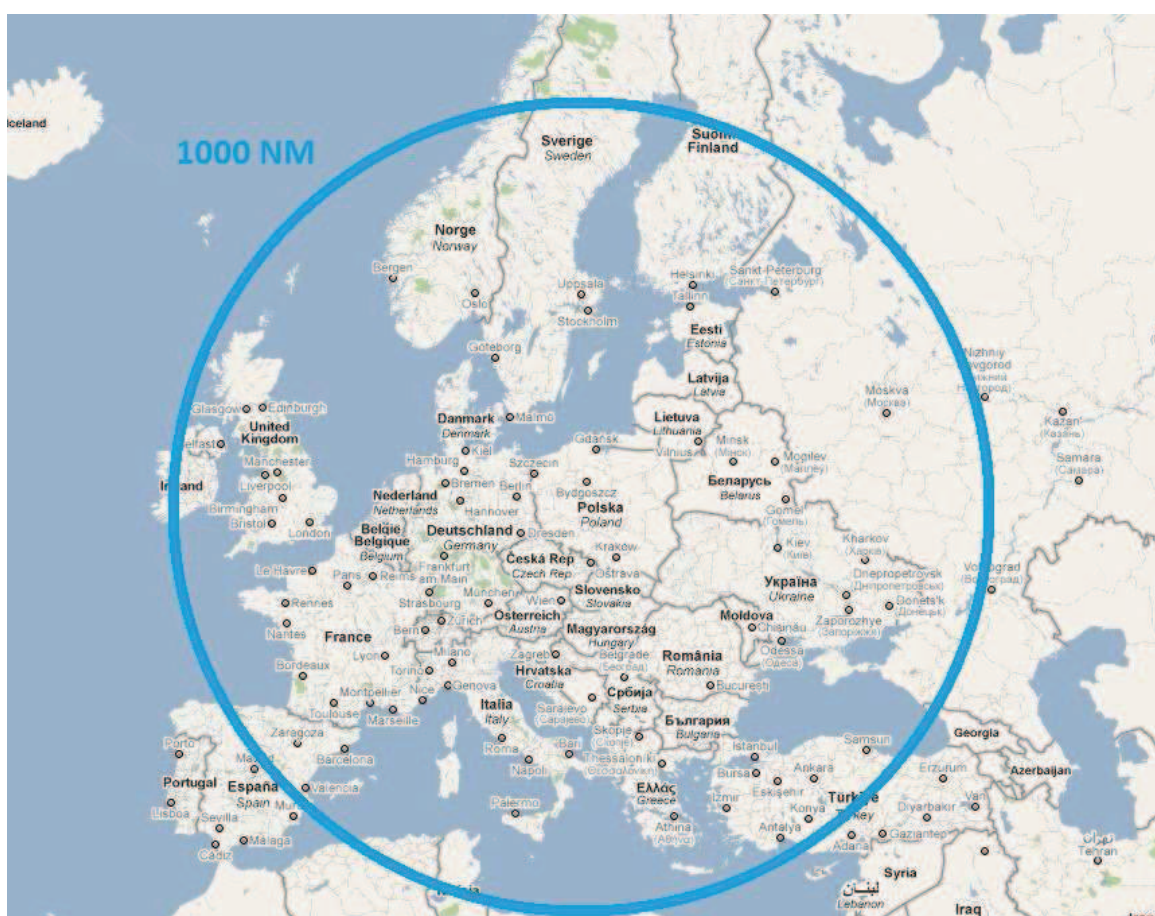
Druhým, neméně důležitým prvkem mise je určitý počet osob, které budou na dané trati létat. To samé platí pro případný převoz zboží.

Dalšími prvky mise mohou být rychlost přepravy a pravděpodobnost uskutečnění letu v závislosti na počasí nebo vybavení kabiny.

Výčet těchto požadavků umožní určit několik různých typů letadel, které by vyhovovaly ke splnění právě takového účelu. S ohledem na zaměření této práce, zde budou specifikovány typické požadavky na letouny kategorie VLJ.

Mezi požadavky patří např. dolet do měst v Evropě, jako jsou Londýn, Barcelona a Moskva, na Řecký ostrov Korfu a Italskou Sardinii a požadavek na přistání na Varšavském letišti Babice se vzletovou a přistávací dráhou o délce 1300 metrů.

Majitel většinou bude cestovat sám případně se jedním až dvěma spolupracovníky. Při soukromých cestách poletí s manželkou a s dalším párem. Z toho vyplývá požadavek na 4 sedadla pro cestující.



Obr. 3 Příklad doletu 1000 NM (1850 km) z letiště v Brně Tuřanech

Zákazník je rozhodnut pro proudový letoun z důvodu jisté prestiže, oproti vrtulovým letounům a taktéž preferuje vyšší rychlost nad levnějším provozem turbovrtulových letadel. Přetlaková klimatizovaná kabina s nižší úrovní hluku je pro něj výhodou. Stejně tak provizorní toaleta a odkládací skříňka se šuplíky pro občerstvení.

Pokračování výčtu požadavků na VLJ:

Majitel je pilot nebo využije služeb profesionální posádky – Všechny VLJ byly a jsou konstruovány jako jednopilotní tzn. pokud je majitel i pilot může s VLJ létat sám. Musí být alespoň držitelem průkazu soukromého pilot s přístrojovou doložkou. V tomto případě musí složit teoretickou zkoušku pro létání na vysoce výkonných letadlech tzv. kvalifikaci HPA. U dvumotorových VLJ musí mít kvalifikaci pro létání s vícemotorovými letadly. Pro pilotování je dále nutno na daný typ VLJ složit typovou zkoušku. Ta se skládá z teoretické části jako je např. znalost letadlových systémů, nouzových postupů a výkonů letadla. Dále z létání na simulátoru případně ve skutečném letadle. Tento výcvik je ukončen přezkoušením pověřeným inspektorem.

Toaleta - U VLJ pouze v případě nejnutnější potřeby, jedná se o provizorní konstrukci bez splachování (chemické granule absorbující tekutiny). U některých VLJ jde o standard, u jiných pouze za příplatek. Soukromí bývá zajištěno závěsem, případně provizorními dvířky.

Zavazadlový prostor – Zavazadlový prostor může být umístěn i přímo v kabině. Výhodou je snadná přístupnost za letu a kabinová teplota v něm. Obvykle jsou ale zavazadla ukládána do zavazadlových prostorů v trupu letadla (v přední části trupu v „ čumáku „ letadla nebo v zadní části v úrovni motorů. U tohoto umístění jsou výhodou nízko umístěné dveře zavazadlového prostoru pro snadné nakládání.

Bezpečnost – Z hlediska bezpečnosti může být výhodou dvumotorová konstrukce VLJ (v případě vysazení jednoho z nich dochází pouze ke snížení výkonnosti a letoun může bezpečně přistát). Jiným výrazným bezpečnostním prvkem může být záchranný padákový systém. Tento systém se nachází v některých jednomotorových VLJ. Bezpečností pásy v kabině mohou být pro případ nehody vybaveny airbagy. V případě problémů s udržováním tlaku v kabině je možné použít nouzové kyslíkové masky.

Výcvik pilotů – Ke každému novému VLJ je dodávám poukaz na výcvik pilota u smluvního partnera. Tyto společnosti mohou také zajistit profesionální výcvik budoucí posádky.

Životnost – VLJ jety jsou velmi moderní konstrukce navržené pro dlouhou hodinovou životnost a velký počet cyklů (přistání).

Údržba, dostupnost náhradních dílů, záruka – Faktorem pro výběr vhodného VLJ může být i poloha servisního střediska. Výhodou je umístění na domácím letišti, případně v jeho blízkém okolí.

Cena - VLJ se stávají velmi populární zejména díky své nižší ceně nových letadel proti konkurentům (lehkým business jetům). Jejich výhodou, díky své moderní konstrukci, jsou nízké provozní náklady.

Dolet – Závisí na obsazení letadla a cestovní rychlosti. Maximální dolet je pouze s třemi osobami na palubě (z důvodu omezení maximální vzletové hmotnosti).

Rychlost a spotřeba - Pro dosažení vysoké rychlosti a nízké spotřeby je nutno vystoupat co nejvýše – cestovní hladiny u dvoumotorových VLJ mohou být až 41 000ft (13 km).

Délka vzletu a přistání – VLJ díky své nižší přistávací rychlosti mohou vzlétat a přistávat na kratších drahách, přičemž z toho vyplývá více možných letišť pro přistání.

Požadavky na hangárování - Pokud jsou na letišti omezené možnosti parkování. Tímto omezením je nejčastěji nízká výška vrat hangáru. Majitel může preferovat letoun s nižší výškou.

Ovladatelnost – Pro majitele pilota je vhodnější jednoduché a automatizované ovládání s přehlednou palubní deskou.

Snadné nastupování – Ve dveřích se nachází vestavěné schůdky. V noci mohou být osvětleny. Výhodou u VLJ, oproti jiným bizjetům létaným profesionálními piloty, je snadné nastupování na pilotní sedadlo a rozměry pilotní kabiny.

Kabina – Výhodou mohou být velká okna pro umožnění dobrého výhledu. Žádané je také umístění skládacích konferenčních stolků. Stejně tak i umístění odkládacích přihrádek (např. pod sedadly) a držáků na nápoje.

Připojení na internet, rádio, video a datalink – Rozvoj moderních zábavních technologií umožní v Evropě v brzké době zavedení datalinkového spojení na palubu letadla. Toto spojení umožní pilotům zobrazit aktuální počasí, cestujícím připojení na internet, poslech rádia. Kabina pro cestující může být vybavena i LCD obrazovkami, na kterých je možné sledovat filmy, případně informace o letu.

Nízká hlučnost – Výhodou je ticho v kabině (není nutno používat sluchátka), je možné spolu normálně hovořit. VLJ jsou také tiché při vzletu a přistání. Mají tak možnost nočních přiletů a odletů na letiště umístěné blízko městské zástavby.

Ekologie – Velmi dobrý poměr uletěné vzdálenosti na jeden litr spotřebovaného paliva v přepočtu na jednoho přepraveného cestujícího.

1.4 Entry Level Jet, Personal Jet a Business Jet

Pojem VLJ není vždy tak jednoznačný, někteří výrobci se brání tento pojem používat, je to zejména způsobeno krachem výrobce Eclipse, který tento pojem v letectví zavedl. Cirrus někdy označuje svůj VLJ jako Personal Jet (osobní jet). Cessna např. Entry Level Jet (vstupní letadlo do kategorie jetů).

Pro úplnost je zde uvedena i definice business jetu jako volný překlad z internetové encyklopedie Wikipedia: Business jet (bizjet) je termín pro proudové letadlo, obvykle menší velikosti, navržené pro přepravu malé skupiny obchodníků nebo manažerů případně VIP osob, kteří potřebují cestovat v době vyhovující jejich potřebám. Cena nového bizjetu se pohybuje nad 100 milionů korun.

2. Typy VLJ

VLJ bývají často rozdělovány podle počtu použitých pohonných jednotek do dvou základních skupin, a to na jednomotorové a dvoumotorové. Pro podrobnější popis jsou zvoleny vždy tři hlavní zástupci z každé skupiny.

2.1 Jednomotorové VLJ

2.1.1 Cirrus SF50



Obr. 4 Cirrus SF50

Stručná historie a vývoj

Společnost Cirrus Aircraft jako jeden z nejúspěšnějších světových výrobců jednomotorových pístových letadel se rozhoduje vyvinout pro zákazníky výkonnější letadlo. Jako pohonnou jednotku volí proudový motor.

V roce 2006 jsou vybírány vratné zálohy

28. červen 2007 uveřejněn typový projekt letadla

3. července 2008 vzlet prototypu

V současné době pouze jeden létající prototyp.

Hlavní technické údaje:

	Cirrus SF50
Vnější rozměry	
Délka	9,02m
Rozpětí	11,73m
Výška	3,05m
Vnitřní rozměry	
Délka kabiny	3,33m
Šířka kabiny (max)	1,56m
Výška kabiny (max)	1,24m
Hmotnosti	
Prázdná hmotnost	1681 kg
Maximální vzletová hmotnost	2727 kg
Výkony	
Maximální cestovní rychlost	300 kts / 555 km/h
Dostup	28 000 ft / 8500 m
Dolet (NBAA IFR)*	1000 NM

*dolet NBAA je dolet v případě letu letounu za pravidel IFR se záložním letištěm umístěným 100 NM od letiště cílového, za podmínek standardní atmosféry ISA, bezvětrí, se třemi osobami na palubě.

Cena

Dne 2. září 2009 byla oznámena cena letounu pro zákazníky, kteří již zaplatili zálohu 100 000 USD a to 1.39 mil USD. Pro nové zákazníky, kteří zaplatily zálohu do konce roku 2009 bude cena 1.55 mil USD a od začátku roku 1.72 mil USD s 50tis USD zálohou.

Zajímavosti

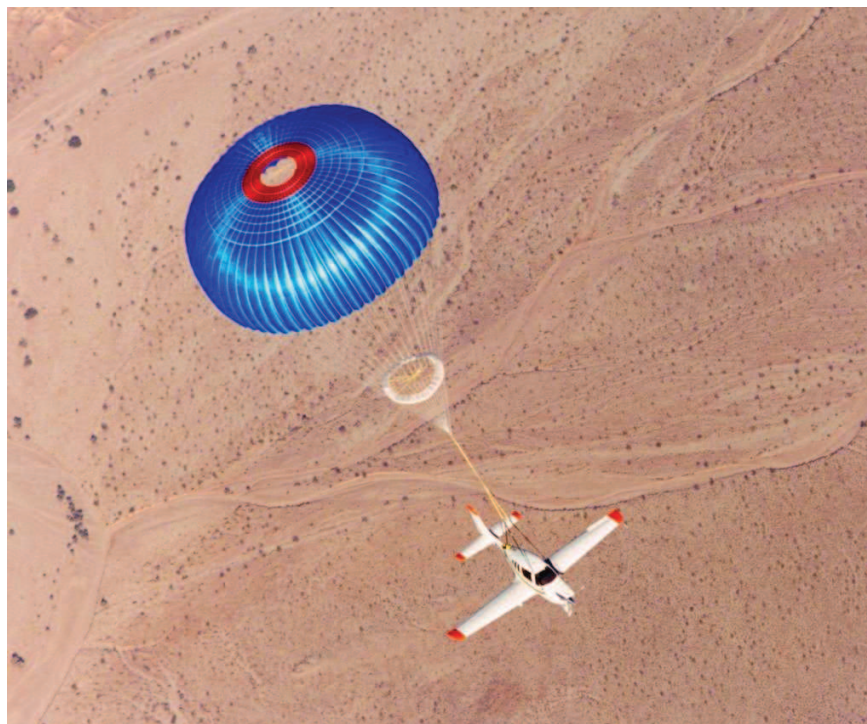
Cirrus SF50 má jednoduchou konstrukci a i jednoduchou pilotáž.

Alan Klapmaier zakladatel společnosti se vyjádřil o vyvíjeném jetu: „ Bude to nejpomalejší, nejnižše létající a nejlevnější dostupný proudový letoun, který dokáže letět výš, rychleji a dál než kterýkoliv jiný pístový letoun.“ Také byl nazýván jako opravdový osobní dopravní prostředek budoucnosti. Podle svých tvůrců vyplní velkou díru na trhu díky nižší ceně, ekonomickému proudovému motoru, jednoduché avionice a kompozitové konstrukci.

Podle studie Cessny Mustang je délka průměrného letu 354 NM a průměrná výška letu 29 000ft. Právě na tyto tratě má být nový letoun SF50 určen. Alan Klapmaier je v jistém slova smyslu také letecký vizionář, což dokázal již při konstrukci pístových letadel Cirrus SR20 a SR22. Při konstruování svých nových letadel se řídí heslem: Zabudovat budoucnost, ne současnost. U pístových letadel to dokázal instalací moderního přístrojového vybavení ve formě glass kokpitu do všech sériově vyráběných letadel firmy . Tímto dosáhl světového prvenství v oblasti pístových letadel.

Několik poznámek o konstrukci SF50

- Jednoduché nastupování (pasažéři vstupují do kabiny první nebo poslední – výhodná poloha dveří, není nutno po zavření dveří procházet mezi cestujícími)
- Úsporné motory s nízkými náklady: generálka při 4000 hod.
- CAPS Cirrus Airframe Parachute Systém
-



Obr. 5 CAPS na letounu Cirrus SR20

- Životnost draku zpočátku 12 000 hodin, poté se předpokládá prodloužení na 20 000 hodin.
- Konstrukce z uhlíkových vláken, pásy s airbagy, FIKI Flight into know icing – certifikace pro lety do známé námrazy, pneumatické odmrazování na křídle a ocasních plochách, vyhřívaný vstup do motoru a čelní štítek kabiny odmrazován kapalinou.
- Nízké požadavky na hangárování – malé rozměry (40ft hangár – 12,2m)
- Jako příplatkové vybavení možná toaleta.
- Dveře zavazadlového prostoru umístěny ve stejné výšce jako v automobilech – není nutno zvedat zavazadla moc vysoko. Pracovní skládací stolky v kabině, vak pro přepravu lyží.
- Klimatizace, stíněná okna, stick pusher – varování před pádovou rychlostí (automatické potlačení řízení z důvodu zamezení pádu kvůli nízké rychlosti letu)
- Avionika Garmin G3000, vše zdvojeno GPS, AHRS a ADC. Informace o okolním provozu (zjednodušený TCAS systém) a datalinkové spojení na palubě během letu (pro pilota informace o počasí pro pasažéry možnost poslouchání radia). Připojení vlastních hudebních přehrávačů do palubní sítě s výstupy do sluchátek. Informace o okolním terénu (proti srážkový systém) EVS infrakamera pro noční vidění. Snížení počtu ovládacích prvků a jejich seskupování, intuitivní a jednoduché ovládání.

V únoru 2010 uveden do provozu jeden létající prototyp, má nalétáno 240 letových hodin a celkem 400 motorových.

Certifikace od Amerického Federálního úřadu pro civilní letectví se očekává během konce nebo po roce 2012, EASA certifikace o 6měsíců později.

Do února 2010 celkem 428 objednávek a přibývají tempem jedna až dvě za týden. Je možno využít Trade in programu – Cirrus koupí vaše současné letadlo a odečte jej z ceny nového.

2.1.2 Diamond D-DET

Stručná historie a vývoj

- 18. dubna 2006 vzlet prototypu
- 28. červenec 2006 veřejná premiéra na výstavě Oshkosh
- 14. září 2007 vzlet druhého prototypu
- 15. dubna 2008 vzlet třetího prototypu

V současné době tři létající prototypy. Celkem mají nalétáno několik stovek hodin.



Obr. 6 Diamond D-JET

Hlavní technické údaje:

	Diamon D-JET
Vnější rozměry	
Délka	10,7m
Rozpětí	11,5m
Výška	3,6m
Vnitřní rozměry	
Délka kabiny	3,5m
Šířka kabiny (max)	1,46m
Výška kabiny (max)	1,46m
Hmotnosti	
Prázdná hmotnost	1175 kg
Maximální vzletová hmotnost	2155 kg
Výkony	
Maximální cestovní rychlost	315 kts / 580 km/h
Dostup	25 000 ft / 7600 m
Dolet (NBAA IFR)*	1300 NM

Cena

V červenci 2006 byla cena stanovena na 1,28mil USD. Od března 2009 je stanovena na 1,89 mil USD se zálohou 30 až 100 tisíc USD.

Zajímavosti

Podobná konstrukční filozofie jako u společnosti Cirrus – jednoduchost a nízké provozní náklady. D-JET by měl sloužit jako osobní dopravní prostředek s komfortem srovnatelným s vyšší třídou automobilů. Při vývoji letounu D-JET bylo ve velké míře využito počítačových systémů jako je CATIA, tento způsob vývoje umožní snížit náklady při následné stavbě prototypu (nedochází ke kolizi žádných částí z důvodu přesného 3D počítačového modelu). Pro D-JET je zvolena kompozitová konstrukce. Společnost Diamond má se stavbou kompozitových letadel 25ti leté zkušenosti. Pohonnou jednotkou byl v roce 2006 zvolen motor Williams FJ33 4A-15, ten byl později změněn na výkonější verzi Williams FJ33 4A-19, který má o 20% vyšší tah a lepší specifickou spotřebu. Během testování třech létajících prototypů bylo rozhodnuto o dodatečné montáži wingletů, které mají snižovat indukovaný odpor během stoupání a cestovního letu. U letounu D-JET se předpokládají lety především na krátké a střední tratě. Tzn. letoun není vybaven toaletou. Výhodou je přetlakový klimatizovaný zavazadlový prostor nacházející se za zadními sedadly cestujících.

Náklady na provoz se přitom spíše blíží výdajům spojených s malými soukromými pístovými letadly. Spotřeba 170 litrů paliva na hodinu letu.

Zajímavostí je sedadlo druhého pilota, které se může otáčet o 180° a umožní tak bližší kontakt s cestujícími. Letoun bude vybaven glass kokpitem od firmy Garmin.

Vlastnická struktura společnosti je zde jiná než u ostatních výrobců, výkonným ředitelem a vlastníkem společnosti je Christian Dries. Rakušan, který byl nucen se přestěhovat se svými rodiči do Kanady. Rodina Driesů vlastní v Kanadě velkou společnost na těžbu dřeva. Právě z těžby dřeva je financována společnost Diamond Aircraft a hlavně vývoj nových letadel.

2.1.3 PiperJet



Obr. 7 PiperJet

Stručná historie a vývoj

Při oznámení vývoje VLJ bylo mnoho ortodoxních příznivců značky Piper překvapeno. Je to první proudový letoun vyvíjený firmou Piper v její 72 leté historii.

V roce 2006 oznámen projekt letounu Piperjet
30. Července 2008 první vzlet prototypu

V současné době pouze jeden létající prototyp.

Hlavní technické údaje:

	PiperJet
Vnější rozměry	
Délka	10,9m
Rozpětí	13,5m
Výška	4,8m
Hmotnosti	
Prázdná hmotnost	1 860 kg
Maximální vzletová hmotnost	3 289 kg
Výkony	
Maximální cestovní rychlost	360 kts / 666 km/h
Dostup	35 000 ft / 11 000 m
Dolet (NBAA IFR)*	1300 NM

Cena

Současná cena letounu PiperJet je 2,2 mil USD. Při prvních dodávkách na konci roku 2011 případně během začátku 2012 je očekávaná cena 2,6 mil USD. Piper nyní registruje přes 200 objednávek.

Zajímavosti

Pohonou jednotku tvoří turbodmychadlový motor Williams International FJ-44-3AP, stejný motor pohání Cessnu Citation CJ2+, a je typicky umístěn vysoko nad těžištěm. Při změně výkonu motoru bude docházet ke klopní letounu. Konstrukteři řeší tento problém systémem automatického nastavování stabilizátoru vodorovné ocasní plochy. Spotřeba při maximální cestovní rychlosti se bude pohybovat kolem 300 litrů paliva na hodinu letu.

Odhad nákladů na vývoj a certifikaci letounu PiperJet počítá s částkou 100mil USD. Dodávky zákazníkům mají začít v roce 2012. Letoun bude vybaven avionikou Garmin.

2.2 Dvoumotorové VLJ

2.2.1 Eclipse 500



Obr. 8 Eclipse 500

Stručná historie a vývoj

- 26. srpna 2002 vzlet prototypu
- 30. září 2006 certifikace FAA
- 31. prosince 2006 dodání prvního letadla zákazníkovi
- 21. listopadu certifikace EASA (v roce 2009 odebrána bez udání důvodu)
- 25. listopadu 2008 krach společnosti

Historie společnosti Eclipse je uvedena v kapitole 1.2.

Hlavní technické údaje:

	Eclipse 500
Vnější rozměry	
Délka	10,1m
Rozpětí	11,4 m
Výška	3,4 m
Vnitřní rozměry	
Délka kabiny	3,76 m
Šířka kabiny (max)	1,27 m
Výška kabiny (max)	1,42 m
Hmotnosti	
Prázdná hmotnost	1 610 kg
Maximální vzletová hmotnost	2 699 kg
Výkony	
Maximální cestovní rychlost	370 kts / 685 km/h
Dostup	41 000 ft / 12 500 m
Dolet (NBAA IFR)*	1 125 NM

Cena

V roce 2008 byla stanovena na 1,6 mil USD. Celkem bylo vyrobeno 260 kusů.

Zajímavosti

Celokovová konstrukce se standardně 5ti místným uspořádání kabiny. Avionika AvioNG. Řízení sidestickem umístěným na straně kabiny.

Letoun Eclipse 500 se měl stát hitem v oblasti osobní přepravy, bohužel z důvodu špatného hospodaření byla společnost nucena vyhlásit úpadek. Eclipse byl v roce 2009 zakoupen novými investory, restrukturalizován a společnost počítá s postupným obnovením výroby během následujících let.

2.2.2 Mustang



Obr. 9 Cessna Mustang

Stručná historie a vývoj

Podzim 2002 – Cessna uveřejnila zájem o vstup do nové kategorie VLJ
Červen 2004 – zahájení stavby prototypu
18. dubna 2005 – vzlet prototypu
8. září 2006 – certifikace od amerického úřadu FAA
23. dubna 2007 – předání prvnímu zákazníkovi
21. květen 2007 – certifikace od evropského úřadu EASA
30. dubna 2010 – vyrobeno 305 kusů

„Bylo dosaženo ohromného výsledku, jehož význam je vpravdě historický pro naši firmu, protože umožní proniknout i na specifické trhy v nových teritoriích, kde jsme dosud ještě nebyli ve vedoucím postavení,“ uvedl představitel Cessny Jack Pelton.

Hlavní technické údaje:

	Cessna Mustang
Vnější rozměry	
Délka	12,37 m
Rozpětí	13,16 m
Výška	4,09 m
Vnitřní rozměry	
Délka kabiny	4,42 m
Šířka kabiny (max)	1,42 m
Výška kabiny (max)	1,37 m
Hmotnosti	
Prázdná hmotnost	2 522 kg
Maximální vzletová hmotnost	3 921 kg
Výkony	
Maximální cestovní rychlost	340 kts / 630 km/h
Dostup	41 000 ft / 12 500 m
Dolet (NBAA IFR)*	1150 NM

Cena

Do července 2003 Cessna přijala 330 objednávek. Do této doby činila záloha 60 000 USD poté 75 000 USD. V současné době probíhá výroba tempem tří letadel za týden. Tzn. od začátku letošního roku opouští továrnu 150 kusů ročně. Výroba probíhá ve Spojených státech amerických, konkrétně v Kansasu závod Independence. Cena standardně vybaveného nového stroje činí 3 mil USD.



Obr. 10 Palubní deska Cessny Mustang

Zajímavosti

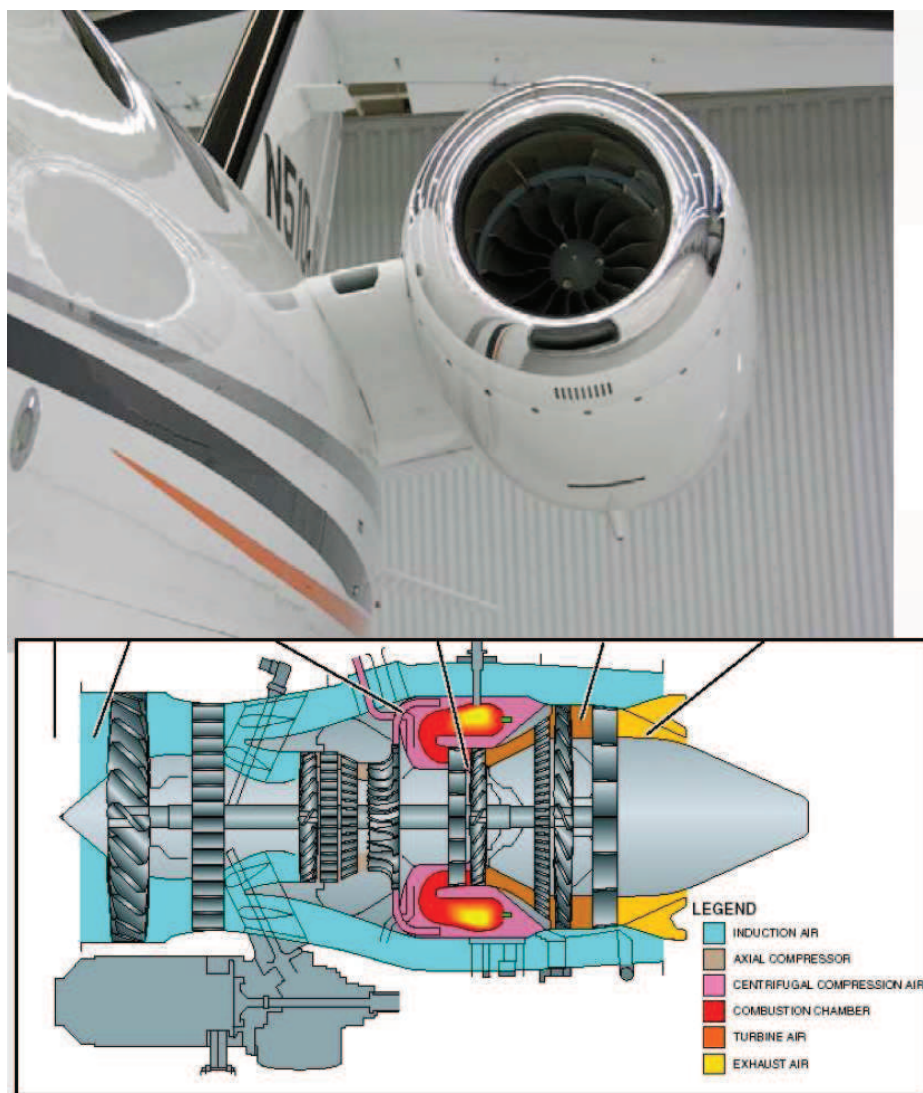
Celokovová konstrukce, v maximální míře klasické lehké hliníkové slitiny a nikoliv dražší kompozitní materiály. Důvodem je udržení pořizovací ceny na co nejnižší úrovni. Konstrukteři vybírali pro pohon proudové motory od dvou různých výrobců, motor PW615 od firmy Pratt & Whitney a motor FJ33 od Williams International. Výběrové řízení nakonec vyhrál motor Pratt & Whitney z Kanady.

Toaleta je umístěna mezi kabinou cestujících a pilotním prostorem je považována pouze jako nouzová.

Koupí letounu Mustang zákazník získá podporu největšího výrobce letadel všeobecného letectví, s propracovaným servisním programem a velkou sítí servisních středisek po celém světě. Oproti konkurenci má schopnost vzlétat i z krátkých vzletových drah za vyšších teplot. Potřebná délka pro vzlet je 900m. Doba stoupání do cestovní hladiny 41 000ft je 27 minut, do hladiny 35 000 ft je to 18 minut.

Letadlové systémy Cessny Mustang byly konstruovány jako ve větších business jetech, které Cessna vyrábí. Všechny hlavní systémy řízení jsou řešeny pomocí lan a táhel. Mustang má elektrický systém vyvážení pro všechny tři osy (podélná, příčná a svislá) a záložní mechanický pro podélné vyvážení. Na křídlech se dále nachází aerodynamické brzdy, zajímavostí je, že jsou umístěny na horní i dolní straně křídla. Pro zvýšení vztlaku se nachází na křídle vztlaková klapka Fowlerova typu. K vysunování a zasunování podvozku spolu s ovládáním brzd slouží v Mustangu hydraulický systém. Systém používá tlak 1500 psi, který zajišťuje elektromotor. Tento hydraulický systém pracuje při výše zmíněném tlaku pouze v případě potřeby manipulace s podvozkem a při brzdění, to značně snižuje spotřebu

energie a zvyšuje životnost systému. Jako záloha hydraulickému systému slouží systém pneumatický. Elektrický systém pracuje na napětí 28 voltů. Napájení je zajišťováno dvěma 300 ampérovými generátory. Baterie o kapacitě 28 Ah je umístěna v zadním zavazadlovém prostoru, z důvodu dobré přístupnosti. Palivový systém se skládá ze dvou nádrží umístěných v křídlech. Každá nádrž zásobuje motor na své straně. Palivo je z důvodu nízké teploty před vstupem do motorů vyhříváno v tepelném výměníku olejem od motoru. Do paliva tak není nutno přidávat proti mrznoucí aditiva. Systém přetlakování kabiny pracuje na diferenciální tlaku 8,3 psi Tzn. v hladině 41 000 ft. je kabinová výška rovna výšce 8000 ft. Přetlakový systém je také schopen udržovat nulovou kabinovou výšku (hodnota na hladině moře) až do výšky 21 300ft. Mustang z důvodu absence zpětného tahu motorů je vybaven účinnými brzdami na kolech hlavního podvozku s protiblokovacím systémem ABS. Jako ochrana před námrazou slouží pneumatické odmrazování náběžných hran křídel a ocasních ploch. Vstupy do motorů jsou vyhřívány teplým vzduchem. Přední okno kokpitu je vyhříváno elektricky.



Obr. 11 Pohonná jednotka PW615F

Turbodmychadlové motory Pratt & Whitney PW615F s vysokou účinností otáčející se proti sobě se skládají ze třech kompresorových a dvou turbínových stupňů. O optimalizaci běhu motorů se stará systém číslicového řízení FADEC (Full Authority Digital Engine Control). Ten snižuje zatížení pilotů (není nutno nastavovat tolik parametrů) a také chrání motor před možným poškozením vzniklém špatným ovládáním. Tento systém také zabezpečuje záznam motorových údajů pro případnou diagnostiku vzniklé poruchy. Životnost motoru do generálky je 3500 hodin. Mustang může i při vysazení jednoho motoru při vzletu stoupat vertikální rychlosti kolem 5 m/s. Dostup s jedním motorem činí 26 900ft., tzn. pokud dojde k poruše motoru při větší výšce, letoun není schopen udržet si svou letovou hladinu a musí pozvolna klesat až na tuto výšku. V evropských podmínkách toto nepředstavuje velký problém z důvodu nízkého terénního profilu krajiny.

Mustang je vybaven avionikou od společnosti Garmin a to řadou G1000. Tento systém se skládá ze dvou hlavních letových displejů PFD o úhlopříčce 10,4 palce a jednoho, mezi nimi umístěného, multifunkčního displeje MFD o úhlopříčce 15 palců. Zobrazení motorových údajů je neustále se nachází na levé straně více funkčního displeje MFD. Dále na displeji MFD je možno zobrazit: polohu okolních letadel, terén, výstup z povětrnostního radaru, zakázané a omezené prostory, letiště, přibližovací mapy a jiné. Displej MFD dále obsahuje systém varování posádky CAS, ten v textové i akustické podobě varuje posádku v případě poruchy nebo překročení mezních hodnot. Součástí tohoto systému je také klávesnice umístěná v dolní části středového panelu, ta zajišťuje snadnější zadávání dat do palubního počítače.

	Citation Mustang	Phenom 100	Rozdíl
Typická cestovní rychlost	320 - 345 kt	360 - 395 kt	
Letová doba - 200 nm	0:40	0:36	0:04
Letová doba - 500 nm	1:36	1:27	0:09
Letová doba - 1,000 nm	3:16	3:01	0:15

Tab. 1 Srovnání letové doby

	Citation Mustang	Phenom 100
Cestovní rychlost	338 kt	373 kt
Spotřeba paliva	333 l/hod	401 l/hod
Specifická spotřeba paliva	0.594 NM/lb	0.543 NM/lb

Tab. 2 Specifická spotřeba paliva

	Citation Mustang	Phenom 100
Dolet dle NBAA* – 2 osoby	1,175 NM	1,170 NM
Dolet dle NBAA* – 4 osoby	999 NM	969 NM
Dolet dle NBAA* – 6 osoby	716 NM	705 NM

Tab. 3 Dolety

*NBAA IFR rezerva (100 NM vzdálenost záložního letiště), ISA podmínky, bezvětří, High-Speed cestovní režim, letová hladina FL 410, váha osob každý 90 kg.

V ČR v současné době létá 5 letounů Mustang, podrobnější informace jsou uvedeny v kapitole 5.

2.2.3 Phenom 100



Obr. 12 Embraer Phenom 100

Stručná historie a vývoj

- Duben 2005 – Představenstvo uveřejnilo zájem o vstup do nové kategorie VLJ
- 6. října 2005 – BMW Designworks USA jsou vybrány pro navržení interiéru
- 7. června 2006 – zahájeny práce na výrobě prototypu
- 26. červenec 2007 – vzlet prototypu
- 12. prosince 2008 – certifikace od amerického úřadu FAA
- 24. prosince 2008 – předání prvnímu zákazníkovi
- 24. dubna 2009 – certifikace od evropského úřadu EASA
- 31. prosince 2009 – vyrobeno 100 kusů

Hlavní technické údaje:

	Phenom 100
Vnější rozměry	
Délka	12,8 m
Rozpětí	12,3 m
Výška	4,35 m
Vnitřní rozměry	
Délka kabiny	3,35 m
Šířka kabiny (max)	1,55 m
Výška kabiny (max)	1,49 m
Hmotnosti	
Prázdná hmotnost	3 235 kg
Maximální vzletová hmotnost	4 750 kg
Výkony	
Maximální cestovní rychlost	390 kts / 722 km/h
Dostup	41 000 ft / 12 500 m
Dolet (NBAA IFR)*	1 170 NM

Cena

Současná cena letounu Phenom se pohybuje kolem 3,6 mil USD.

Zajímavosti

Embraer se v roce 2004 stal třetím nejúspěšnějším výrobcem dopravních letadel na světě.

Celokovová konstrukce. Největší a nejrychlejší zástupce VLJ. Bývá srovnáván i s letounem Cessna Citation CJ1+ který do kategorie VLJ už nespadá. Pohon Phenomu 100 zajišťují dva motory Pratt & Whitney Canada PW617-F, které jsou

řízeny systémem FADEC. Avioniku tvoří přepracovaná verze systému Garmin G1000 nazývaná Prodigy.

Projektovaná životnost až 35 000 letových cyklů se servisním intervalem 600 hodin nebo jeden rok nemá mezi VLJ zatím konkurenci.

Konstrukce křídla prochází pod trupem a nezasahuje proto nijak do kabiny cestujících.

Společnost Embraer má v Česku svého obchodního zástupce firmu ABS Jets. Phenom se prosadil i na trhu přepravy vládních činitelů. Zástupci pakistánského letectva převzali 25. Března 2009 na půdě výrobního závodu v brazilském Sao José Campos první ze čtyř objednaných bizjetů Phenom 100. (1)

Srovnání s letounem Cessna Mustang je provedeno v kapitole 2.2.2.

3. Konkurenti VLJ

3.1. Turbovrtulové letouny

Na trhu se nachází více různých typů nových letadel od několika výrobců. Jako hlavní konkurenti pro VLJ jsou především:

Beechcraft King Air C90 GTx
Daher-Socata TBM 850
Pilatus PC-12 NG
Piper Meridian

Turbovrtulové a VLJ letadla jsou dvě rozdílné kategorie s podobnými výkony. Podobný konkurenční boj se odehrával v devadesátých letech u regionální dopravy. Tento pomyslný souboj vyhrály v určitých ohledech právě regionální proudová letadla nad svými turbovrtulovými konkurenty. Trh soukromého létání je však úplně rozdílný od trhu regionální dopravy.

Turbovrtulové letouny jsou na trhu už desítky let a vždy si své zákazníky našly. Tento předpoklad prodeje bude podle studie FAA (2) pokračovat až do roku 2014 kdy by měl prodej turbovrtulových letadel klesnout na poloviční hodnotu než je dnes. Mají být vytlačovány právě letouny kategorie VLJ. Výhodou turbovrtulových letadel je jejich současná dostupnost na trhu s použitými letadly.

Zajímavostí je oznámení společnosti Hawker-Beechcraft na letošní výstavě EBACE v Ženevě o spuštění vývoje jednomotorového turbovrtulového letounu.

Všechny výše zmíněné turbovrtulové letouny mají motor nebo motory od Pratt & Whitney Canada model PT6 rozdílných verzí. Tyto motory jsou nejpoužívanější ve své kategorii a vyznačují se dlouhou a spolehlivou životností. Nevýhodou těchto motorů je jejich vysoká cena oproti stejně výkonným turbodmychadlovým motorům. Je to způsobeno jejich konstrukcí a nutností použití reduktoru a mechanismu ovládání vrtule.



Obr. 13 Pilatus PC-12 na letišti Courchevel (délka dráhy 525 m)

Turbovrtulové letouny se také vyznačují kratší délkou vzletu a přistání ve srovnání s VLJ. Kratší délka vzletu je způsobena vyšší účinností vrtule při malých rychlostech. Po přistání je možno využít zpětného tahu motoru díky přestavení listů vrtule. Toto znatelně snižuje brzdovou dráhu. Letoun Pilatus PC-12 může vzlétat a přistávat na nezpevněných drahách. Jeho konstrukce umožňuje, díky rozměrným dveřím umístěným v zadní části trupu, naložit dovnitř náklad umístěný na paletě typu EUR.

Technické údaje jednotlivých typů jsou uvedeny v příloze III.

Typ	Cessna Mustang	Phenom 100	Socata TBM 850	Beechcraft C90GTx	Pilatus PC-12 NG	Piper Meridian
Cena	3 mil USD	3,6 mil USD	3 mil USD	3 mil USD	4,3 mil USD	2,1 mil USD

Tab. 4 Srovnání cen VLJ a turbovrtulových letadel

Zdroj: Údaje výrobce pro rok 2009

Pro mnoho cestujících hraje také nemalou roli vzhled letadla. Umístění turbodmychadlových motorů v zadní části trupu může být pro ně více elegantní, než-li velké motorové gondoly umístěná na křídlech.

Srovnání provozních nákladů s VLJ

Podrobněji jsou částky rozepsány v příloze. Z tohoto rozboru vyplývá, že stejně jako u VLJ tak u turbovrtulových letadel tvoří největší část nákladů náklady na palivo. Cena za jeden litr paliva JET A-1 je v současné době uvažována 35,- Kč bez DPH. V této ceně je již zahrnuta spotřební daň, která činí 10,95,- Kč na litr. Cena paliva je osvobozena od spotřební daně v případě provádění obchodní letecké dopravy nebo leteckých prací. Ceny níže uvedených provozních nákladů jsou stanoveny pro roční nálet 200 hodin. Tato cena může klesnout až o čtvrtinu v případě náletu 400 a více hodin za rok.

	Mustang	Phenom 100	TBM 850	Beech C90GTx	PC-12 NG	Piper Meridian
Celk.náklady na let. hodinu	22 800 Kč	26 150 Kč	17 630 Kč	24 450 Kč	21 050 Kč	13 900 Kč

Tab. 5 Provozní náklady turbovrtulových letounů a VLJ

3.2. Lehké business jety

Nabízí vyšší komfort cestování než VLJ. Mají prostornější kabiny, létají vyšší cestovní rychlostí a doletí dál. Každá z těchto výhod něco stojí, což se promítne do pořizovacích nákladů nových letadel a také do nákladů provozních.

Výrobci Cessna a Embraer mají ve své nabídce i zástupce z této kategorie. A nabízí tak svým zákazníkům ucelenou řadu letadel.

	Cessna Mustang	Phenom 100	Cessna CJ1+	Cessna CJ2+	Phenom 300
Celkové náklady na let. hodinu	22 800 Kč	26 150 Kč	31 900 Kč	37 200 Kč	37 200 Kč

Tab. 6 Provozní náklady VLJ s lehkými business jety

Typ	Cessna CJ1+	Cessna CJ2+	Phenom 300
Cena	4,8 mil USD	6 mil USD	8,1 mil USD

Tab. 4 Srovnání cen turbovrtulových letadel
Zdroj: Údaje výrobce pro rok 2009

Dalšími zástupci této kategorie jsou Learjet 40 a 45 od společnosti Bombardier Aerospace. Výše zmíněná Cessna se svou řadou CJ modelového označení 525, letouny CJ1+, CJ2+, CJ3 a CJ4 mají stejný průřez trupu, liší se pouze jeho délkou, použitými motory a vybavením kabiny. Své zástupce v této třídě má i společnost Hawker Beechcraft a to model Premier I a 400. Od 80. let vyvíjí svůj lehký bizjet s označením SJ30-2 společnost Sino Swearingen

3.3. Aerolinky

Každý kdo někdy letěl s aerolinkami si musel zažít proces odbavení před letem. Ten je složen z několika kroků. Příjezd na letiště, nejlépe 2 hodiny předem, přeplněná parkoviště před terminály, pak se dostavit na správnou přepážku k odbavení zavazadel, vystát si frontu před námi, obdržet palubní lístek a odložit zavazadla na pásový dopravník. Někdy je nutné si za jejich vyšší váhu připlatit nemalou částku k ceně letenky. Jelikož se zavazadly bývá manipulováno nešetrně, může dojít k jejich ztrátě nebo naložení na špatný let. Člověk pak s palubním lístkem a pasem musí přejít do jiné části terminálu a podrobit se důkladné prohlídce, nesmí u sebe mít určité předměty. Poté pokračuje další přesun k nástupnímu místu do letadla. Další čekání a kontrola palubního lístku a několikahodinová cesta v plně obsazené kabině.

Tohle všechno a ještě mnohem více se právě snaží cestování soukromým letadlem odbourat.

Další výhody dopravy typu aerotaxi jsou popsány v kapitole 6.

Ukázkový let z Prahy Ruzyně na pařížské letiště Charlese De Gaulla.

Letenky kupovány přes internetový portál 5 dnů dopředu v květnu 2010.

Business třída – přímý let 1:45, cena 35 567,- Kč
odlet z Prahy 10:05
přílet do Prahy 22:30

Ekonomická třída – přímý let 1:45, cena 5880,- Kč
odlet z Prahy 10:05
přílet do Prahy 23:05

Ekonomická třída – přímý let 1:45, nazpět je nutno jednou přesezat ve Štrasburku,
cena 21 424,- Kč
odlet z Prahy 07:15 nebo 10:05
přílet zpět 20:30

Aerolinková doprava je cenově výhodnější pro přepravu menšího počtu osob za předpokladu cestování v business třídě. Pro porovnání s dopravou aerotaxi by

stejný let s Cessnou Mustang stál 106 600,- Kč u společnosti Grossmann Jet Service. Z toho vyplývá, že při cestě tří lidí je výhodnější si pronajmout letadlo se všemi výhodami, které tento způsob přepravy přináší.

4. Provoz VLJ

4.1. Provozní náklady

Aby bylo možné porovnat ekonomickou výhodnost jednotlivých letadel a stanovit cenu za letovou hodinu, je potřeba popsat a zhodnotit jejich náklady na provoz. Pro určení provozních nákladů VLJ je vycházeno z údajů pro Cessnu Mustang.

1.) Variabilní náklady – jsou výdaje, které přímo souvisí s provozem letadla. Uvádí se na hodinu a vychází z průměrného ročního využití.

Výdaje na palivo – hodinové náklady na palivo jsou vypočteny na základě hodinové spotřeby paliva daného letadla a průměrné ceny paliva 35 Kč za litr. Průměrná hodinová spotřeba paliva Mustangu se pohybuje kolem 350 litrů. Průměrná spotřeba paliva zahrnuje spotřebu paliva potřebného pro pojiždění, vzlet, stoupání do cestovní hladiny, let, sestup a přistání. U letů na delší vzdálenosti se sníží průměrná hodinová spotřeba paliva díky delšímu času strávenému letem v cestovní hladině, zatímco kratší lety zvýší průměrnou hodinovou spotřebu díky úměrně delšímu času strávenému ve stoupání vůči letu v hladině.

Náklady na náhradní díly – jsou odvozeny z údajů daných výrobcem. Zahrnují náklady na díly pro drak, motory, přístrojové vybavení a spotřební materiál (provozní materiál a kapaliny). Náklady na díly pro letadla zahrnují průměr v prvních pěti letech provozu a obsahují plánované, neplánované a spotřební položky.

Další náklady na let – poplatky Eurocontrolu za přelety nad územím jednotlivých států, dále např. vybavení kabiny občerstvením a jiné.

2.) Fixní náklady – Nejsou závislé na celkovém počtu odlétaných hodin. Tyto náklady vznikají provozovateli bez ohledu na míru využití letadla. Zahrnují havarijní a zákonné pojištění, software pro plánování letů, hangárování, aktualizace navigačních databází atd. Do fixních nákladů také patří odpisy. Ty vyjadřují snižování hodnoty majetku vlivem jeho opotřebení a amortizace.

3.) Periodické náklady - Zahrnují prohlídku horkých částí motorů, generální opravu motorů, obnovu laku letounu, obnovu interiéru, modernizaci, změnu nebo vylepšení avioniky.

Prohlídka horkých částí motoru uprostřed jejich životnosti – údaje jsou založeny na číslech udaných výrobcem, pokud není uvedeno jinak a odráží běžnou prohlídku. Prohlídka je provedena v polovině intervalu doby mezi generálními opravami (TBO).

Generální oprava motoru – náklady jsou založeny na údajích udávaných výrobcem, pokud není uvedeno jinak a zahrnují běžnou GO. Oprava je provedena na konci intervalu TBO.

Obnovení laku – průměrná cena pro daný typ letadla, vychází z údajů od lakýrníků. Zahrnuje odstranění starého nátěru, přípravu povrchu pro nástřik a nástřik letadla.

Obnova interiéru – průměrná cena od čalouníků. Zahrnuje výměnu čalounění a polstrování.

Modernizace – cena je odvozena ze zkušenosti provozovatelů. Zahrnuje modernizaci a vylepšení draku, motorů a avioniky.

Aby mohl provozovatel určit celkové náklady resp. cenu za letovou hodinu musí nejdříve určit počet odlétaných hodin za rok.

Podrobnější rozpis provozních nákladů Cessny Mustang

	100 hod / rok	200 hod / rok	400 hod / rok
Variabilní náklady / hod.			
výdaje na palivo	11 900 Kč	11 900 Kč	11 900 Kč
náklady na náhradní díly	1 000 Kč	1 000 Kč	1 000 Kč
Další náklady na let	1 500 Kč	1 500 Kč	1 500 Kč
Celkem variabilní	14 400 Kč	14 400 Kč	14 400 Kč
Roční fixní náklady			
pojištění	400 000 Kč	400 000 Kč	400 000 Kč
hangárování	60 000 Kč	60 000 Kč	60 000 Kč
mapy a databáze	50 000 Kč	50 000 Kč	50 000 Kč
Celkem fixní	510 000 Kč	510 000 Kč	510 000 Kč
Periodické náklady			
celkem na letovou hodinu	3 000 Kč	3 000 Kč	3 000 Kč
Náklady na letovou hodinu celkem	22 500 Kč	19 950 Kč	18 675 Kč

Tab. 8 Provozní náklady při daném ročním náletu

Tyto náklady v sobě nezahrnují cenu pilotů. V případě létání s profesionální posádkou (dva piloti) je k ceně za letovou hodinu připočítána částka 5000,- Kč.

Jako kontrolu jsem použil cenu za obchodní letovou hodinu pro letoun Mustang od společností Grossmann Jet Service a Opera Jet. Ta se pohybuje v rozmezí 36 000,- Kč až 42 000,- Kč. Anglická společnost Blink nabízí obchodní letovou hodinu za 51 000,- Kč. Při úvaze, že společnosti v aerotaxi mají na letové hodině marži 15% vychází cena:

$$40\,000,-\text{ Kč} \times 0,85 = 34\,000,-\text{ Kč}$$

V ceně 34 000,- Kč už jsou započítány náklady na amortizaci letadla a také i případné splátky leasingu na letadlo. Náklady na amortizaci (odpisy) letadla určují dle zdrojů na internetu. Po náletu prvních 1000 hodin klesne hodnota letadla o 25%. V následujícím období už pokles není tak velký, obvykle 15%.

$$3\text{ mil USD} \times 0,75 = 2,25\text{ mil USD}$$

Z toho plyne částka 750 USD resp. 15 000,- Kč za hodinu letu (při prvních tisíci hodinách). Finanční náklady na jednu letovou hodinu v případě standardního leasingu jsou při ročním náletu 400 hodin kolem 24 000,- Kč. (viz. Příloha VII). U vyššího ročního náletu finanční náklady na letovou hodinu klesají

800 hodin / rok 12 000,- Kč

200 hodin / rok 49 000,- Kč

	400 hodin / rok	800 hodin / rok
Náklady na letovou hodinu celkem	18 675 Kč	18 038 Kč
amortizace	15 000 Kč	15 000 Kč
leasing	24 000 Kč	12 000 Kč
piloti	5 000 Kč	5 000 Kč
celkem	62 675 Kč	50 038 Kč
s marží 15%	72 076 Kč	57 544 Kč

Tab. 9 Součet všech nákladů při náletu 400 a 800 hodin za rok

Náklady na letovou hodinu mohou v případě obchodní letecké dopravy klesnout o 3400,- Kč z důvodu odečtu spotřební daně paliva. Je možné ušetřit i 1000,- Kč na hodinových periodických nákladech.

	400 hodin / rok	800 hodin / rok
Náklady na letovou hodinu celkem	14 275 Kč	13 638 Kč
amortizace	15 000 Kč	15 000 Kč
leasing	24 000 Kč	12 000 Kč
piloti	5 000 Kč	5 000 Kč
celkem	58 275 Kč	45 638 Kč
s marží 15%	67 016 Kč	52 484 Kč

Tab. 10 Součet všech nákladů při náletu 400 a 800 hodin za rok

Náklady na zkušenou posádku byli pro zjednodušení vyčísleny v hodinové sazbě letadla. Skutečné platové podmínky jsou měsíčního charakteru. Tzn. v případě vyššího náletu pilotů za měsíc (rok) je možné alespoň částečné snížení těchto nákladů. Měsíční plat pro oba piloty celkem je uvažován 180 000,- Kč. Kapitán 100 000,- Kč a druhý pilot 80 000,- Kč. Cena hodinové sazby za piloty musí zahrnovat i jejich výcvik pro daný typ letadla. Kvalifikaci je nutno si obnovovat jednou za rok.

Platové podmínky mohou být v různých společnostech rozdílné, záleží také na zkušenostech dané posádky. Tyto částky jsou spíše na horní hranici v aerotaxi dopravě s Cessnou Mustang v ČR.

Z výše uvedeného rozboru je patrné, že cena obchodní letové hodiny Cessny Mustang nabízená společností Grossmann Jet Service je nižší než reálné náklady. To je způsobeno především nezapočítáním ceny amortizace do letové hodiny. To je určitě výhodou pro zákazníky, ale může být nevýhodou pro majitele letadla. Důvodem pro tyto nižší ceny je především získání zákazníků, kteří by jinak využili služeb konkurence především z řad pístových letadel. Sám majitel letadla na tyto ceny také přistoupí, protože mu toto vytěžování letadla rapidně snižuje roční fixní náklady.

4.2. Možnosti provozování VLJ

V České republice je dle zákona o civilním letectví možno provozovat letadla za těchto podmínek:

- Rekreační a sportovní létání
- Letecká činnost pro vlastní potřebu
- Letecké práce
- Obchodní letecká doprava

Seznam možností provozování je záměrně seřazen v tomto pořadí, odráží tak administrativní úkony nutné k obdržení takového povolení. K provozování rekreační a sportovní činnosti není potřeba žádné povolení.

Pro leteckou činnost pro vlastní potřebu už je nutno splnit určité podmínky (vyplnit žádost, určit odpovědné osoby atd.) povolení vydává ÚCL a požadavky jsou blíže specifikovány v prováděcím předpise.

Letecké práce už z názvu vyjadřují letecké činnosti při nichž provozovatel letadlo pronajímá resp. využívá k činnosti za úplatu. Povolení vydává ÚCL, mimo splnění stejných podmínek jako pro lety pro vlastní potřebu je nutno mít schválenou provozní příručku. Leteckými pracemi mohou být např.:

- Letecké práce v zemědělství
- Hašení požárů
- Rozhazování letáků
- Vleky kluzáků
- Vleky reklamních transparentů
- Letecké snímkování
- Výsadky
- Letecké školy
- Vyhlídkové lety
- Pátrání a záchrana

Podmínky pro získání licence Obchodní letecké dopravy jsou uvedeny v kapitole 6.1.

Nejsnadnějším řešením je zapsání letadla pod provozní povolení některé společnosti, která už dané povolení vlastní. Seznam takových společností je uveden na stránkách ÚCL.

Podmínky pro pilotování VLJ jsou uvedeny v kapitole 1.3.

4.3. Podílové vlastnictví

(3)

Základní nevýhodou provozu soukromého letadla jsou vysoké náklady. Podílové vlastnictví letadel nabízí firmám i jednotlivcům všechny výhody soukromého letadla za zlomek nákladů. Soukromé letadlo je dobrým pomocníkem pro zajištění efektivní služební dopravy. Většina firem jej, ale nepotřebuje využívat tak často, aby to odůvodnilo investici a náklady s tím spojené. Místo celého letadla je možné zakoupit pouze podíl, který přesně odpovídá potřebám i finančním možnostem.

Investice a fixní náklady letadla se rozdělí mezi více spolumajitelů, kteří letadlo společně užívají. Každý spolumajitel se poměrně podílí na těchto fixních nákladech a k tomu si platí pouze provozní náklady na vlastní lety. Výsledná úroveň nákladů je tedy pro majitele výrazně nižší než kdyby měl svoje vlastní letadlo. Spolumajitel může platit pouze část nákladů na jedno letadlo, ale ve skutečnosti může mít k dispozici celou flotilu. Nezáleží na tom zda je „ jeho “ letadlo zrovna volné. Kdykoli potřebuje letět, může využít kteréhokoli z úplně stejných letadel. Dokonce, může využít i dvou letadel najednou. Mnoho nákladů vzniká bez ohledu na to, zda letadlo

stojí nebo létá. Proto je vlastnictví letadla efektivní, pouze pokud je dostatečně vytiženo. V podílovém vlastnictví nemá spoluvlastník žádné starosti se svým letadlem. Zatímco vlastník soukromého letadla se musí starat o pojištění, servis, hangár, piloty, certifikace, navigační databáze, plánování letů a mnoho dalšího, v případě podílového vlastnictví se o to stará podílová společnost, výhodou je zase rozložení nákladů mezi více vlastníků. Veškerá péče o letadlo je pak účtována do pravidelného měsíčního poplatku.

Když byl v roce 1986 v USA zahájen provoz prvního systému podílového vlastnictví letadel na světě, nikdo netušil jaký to bude mít úspěch. Z podílových programů se stal samostatný, dynamicky se rozvíjející obor letectví. Dnes létají na celém světě tisíce letadel provozovaných v podílových systémech a v nich desetitisíce spoluvlastníků, kteří by jinak museli za soukromé letadlo platit několikanásobně vyšší náklady, anebo by si tento způsob dopravy vůbec nemohli dovolit.



Obr. 14 Piper Meridian z flotily NetFlight na letišti Doha, Katar

V České Republice začala společnost NetFlight pracovat na programu podílového vlastnictví již v roce 1995, ale teprve v roce 2004 začal dostávat konkrétnější podobu. První letadlo NetFlightu mělo své první podílníky v roce 2006. Dnes mají členové k dispozici 5 letadel typu Piper Meridian, doplněných o 4 externí letadla které pomáhají zajistit speciální požadavky podílníků.

Podíly nabízené společností NetFlight

V programu NetFlight je možné si vybrat některý z pěti typů podílů, podle toho kolik potřebuje zákazník cestovat. Každý typ podílu má stanovenou kapacitu – roční využitelnost v letových hodinách.

Typ podílu	Velikost podílu	Roční využitelnost
Light	1/16	50 letových hodin (cca. 25 000 km)
Basic	1/8	100 letových hodin (cca. 50 000 km)
Corporate	1/4	200 letových hodin (cca. 100 000 km)
Silver	1/2	400 letových hodin (cca. 200 000 km)
Gold	1/1	800 letových hodin (cca. 400 000 km)

Tab. 7 Podíly NetFlight

Ceník jednotlivých podílů je uveden v příloze V.

Podíl NetFlight je možné zakoupit dvěma způsoby:

- odkoupením podílu
- operativním leasingem podílu

NetJets

Průkopník podílového vlastnictví letadel v USA v roce 1986 a největší společnost provozující přepravu business jety. Flotila NetJets zahrnuje 800 bizjetů všech kategorií. V případě Netjets Europe je to 165 různých letadel. Z nich je 45 malých, 85 středně velkých a 35 velkých letadel.

Firma NetJets je v určité oblasti zisková, pokud tam její služby pravidelně využívá více než 25 zákazníků. Již nyní má v Česku asi 30 klientů a výhledově počítá, že jich bude až 300. To by mělo firmě přinést zisk přes 300 milionů dolarů (cca 6,3 mld. Kč). Již loni NetJets operovalo na našem území asi 930krát. Hlavní koncept je přitom jednoduchý. Průměrně může malé proudové letadlo nalétat asi 800 hodin ročně. To však většina cestujících nevyužije ani z jedné pětiny. Firma či jednotlivec si tak může u NetJets zakoupit nárok na část letadla, které je mu pak k dispozici nejpozději do deseti hodin po objednání. Další variantou je zaplatit počet hodin, které klient ročně procestuje. V nejlevnější variantě je 10 letových hodin za v přepočtu zhruba 1,75 milionu korun.

Podle údajů firmy má NetJets Europe 1600 klientů. Zaměstnává více než 1 000 pilotů z 22 zemí.

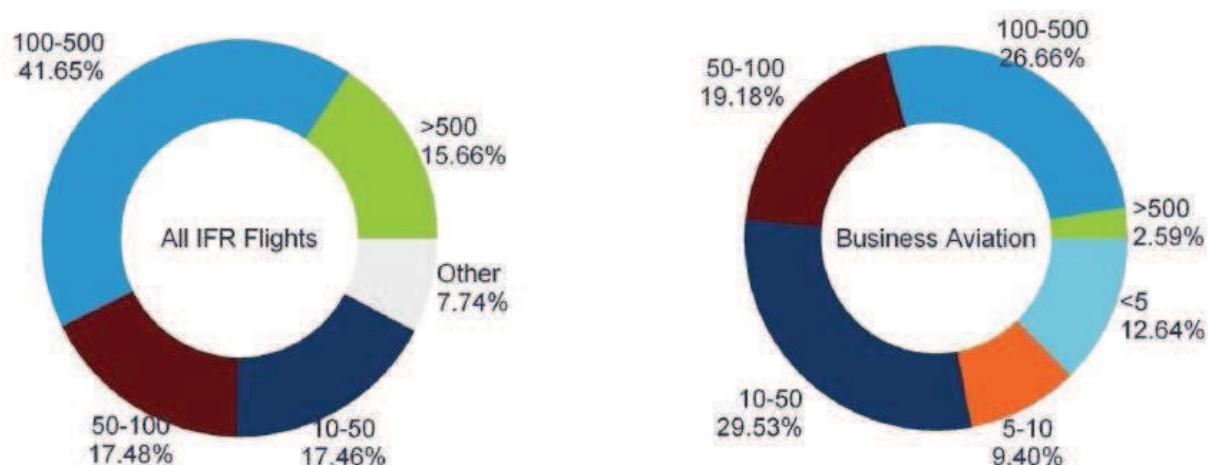
Nevýhody podílového vlastnictví

Především musí být sepsána dokonalá smlouva mezi provozní společností a jednotlivými podílníky. Aby nemohlo dojít k blokaci ostatních členů v případě problémů jednoho spoluvlastníka. Pro řádné fungování tohoto způsobu vlastnictví je potřeba více letadel a více podílníků. Nutnost platit speciální poplatek, když letadlo čeká v destinaci více dnů.

4.4. Požadavky na letiště

(9)

V roce 2009 pouze 29% odletů business letadly bylo z rušných letišť se 100 a více odlety za den. V normálním leteckém provozu bylo z rušných letišť uskutečněno 57% všech letů. Z tohoto důvodu je možno říct, že business letectví je koncentrováno na menších letištích. Právě 51% letů vzlétá z letišť s provozem menším jako je 50 letů za den. Business letectví se více zaměřuje na umožnění rychlého dopravního spojení, které by jinak nebylo možné.



Obr. 15 Poměr letišť zobrazený na základě denních pohybů (9)

Letištěm s největším business provozem se stalo v roce 2009 pařížské Le Bourget, následované ženevským Cointrinem a římským letištěm Ciampino. Zajímavostí je letiště Le Bourget, které mělo dvakrát více business odletů za den než třetí Ciampino a to 64,3 resp. 33,3. Letiště ve Vídni bylo na deváté pozici.

Jak již bylo uvedeno, letounům VLJ vyhovují pro vzlety a přistání dráhy s minimální délkou 1000m. Dráha musí mít pevný povrch (beton, asfalt). Tedy s VLJ je možno letět v Evropě na stovky letišť, na která vůbec aerolinková doprava nelétá.

Na většině míst Evropy jsou na letištích vybírány přistávací poplatky. Cena těchto poplatků závisí na maximální vzletové hmotnosti. Tyto poplatky jsou vybírány letišti pro zabezpečení svého chodu. U větších letišť je nutno k těmto poplatkům započítat i služby za handling (odvoz k letadlu, asistence při odbavení) a případně parkovací poplatky. Letiště vybírají dále poplatky za každého pasažéra (netýká se posádky).

Příklad poplatků na letišti Praha Ruzyně:

(5)

Letadla do 4 t MTOW	1 953,- Kč
Handling	600,- Kč
Pasažér při odletu	525,- Kč
Celkem	3078,- Kč

Poplatky za přiblížení se v tomto případě platí Řízení letového provozu ČR (ŘPL).

Příklad poplatků na letišti Kunovice:

Letadla do 4 tun MTOW	800,- Kč
Handling	500,- Kč
Pasažér při odletu	300,- Kč
Parkování 5 hodin	60,- Kč
Přiblížení IFR do 4 tun MTOW	960,- Kč
Celkem	2 620,- Kč

Vstupem ČR do Schengenského prostoru v roce 2007 odpadají na letištích celní a pasové kontroly pro lety v rámci jeho území.



Obr. 15 Cessna Mustang OK-LEO v Popradu

Foto: Robert Šramo

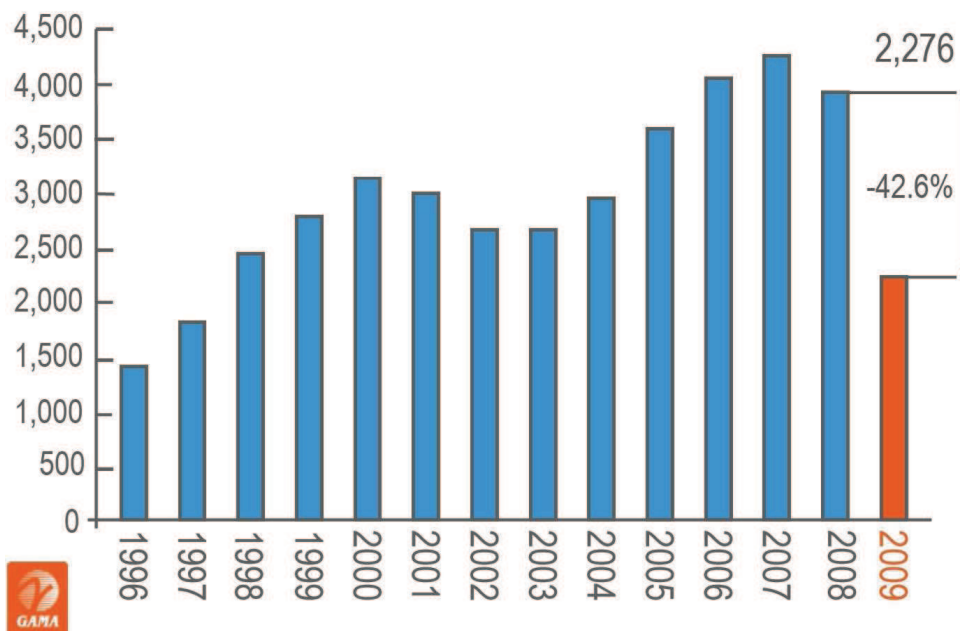
5. Trh pro VLJ

Provozovatelé a uživatelé business letadel požadovaly v uplynulém desetiletí po leteckých výrobcích nový typ letadla. Vyžadovali vznik nové kategorie malých proudových letadel s nižšími provozními náklady než klasické bizjety. Výrobci jejich prosby vyslyšeli. Sami si byli vědomi mezery na trhu, do které právě tato letadla nové kategorie spadala. První VLJ byly certifikovány v roce 2006. Na konci roku 2008 dokonce jeden výrobce VLJ vyhlásil bankrot, který naštěstí nebyl způsoben nedostatkem objednávek. Tento bankrot vyvolal v mnoha lidech mírné pochybnosti o této nově vzniklé kategorii.

Jako největší trh pro VLJ se zpočátku jevíly Spojené státy americké. A to hlavně z těchto důvodů:

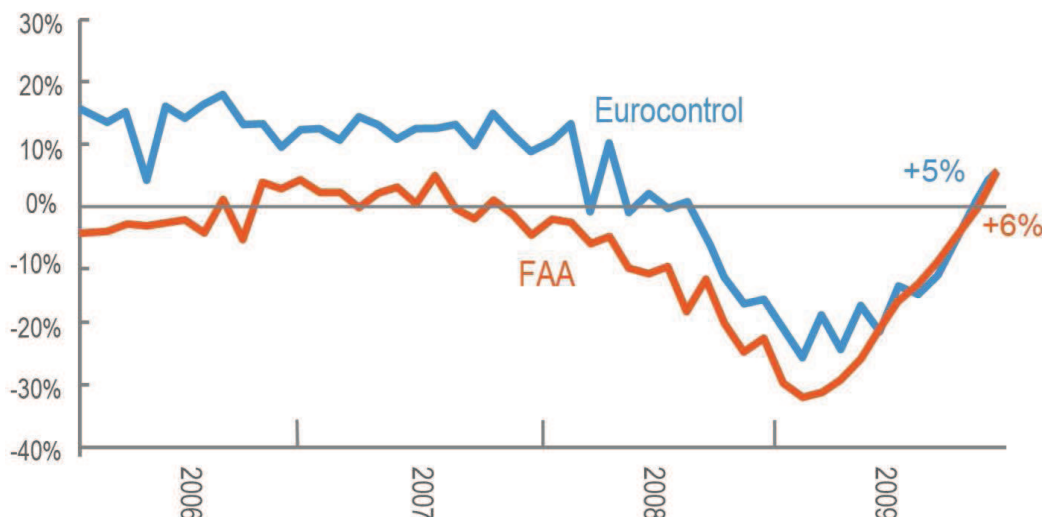
- Největší počet pilotů (v přepočtu na počet obyvatel)
- Nej hustější síť letišť
- Sídlo největších světových leteckých výrobců

S postupným nárůstem objednávek a zájmu o nové VLJ vyplývá, že polovina nově vyrobených letounů bude létat mimo Spojené státy americké, především v Evropě, Jižní Americe, jihovýchodní Asii a Austrálii. Ukazuje se, že VLJ nebudou pilotovány především svými majiteli, ale také profesionálními posádkami. Prodej VLJ je do jisté míry závislý na celkové situaci trhu s letadly všeobecného letectví.



Obr. 12 Statistika počtu prodaných kusů letadel všeobecného letectví (5)

Negativně se do počtu nových prodaných letadel všech kategorií zapsala i ekonomická recese v roce 2008, která byla způsobena krizí na finančních trzích téměř celého světa. Letečtí výrobci byli nuceni k propouštění svých zaměstnanců. Mnoho letadel zůstávalo tzv. na skladě u svých prodejců. Tato situace se začíná pomalu měnit a opět dochází ke zvýšení zájmu firem a soukromých osob po nových letadlech téměř všech kategorií.



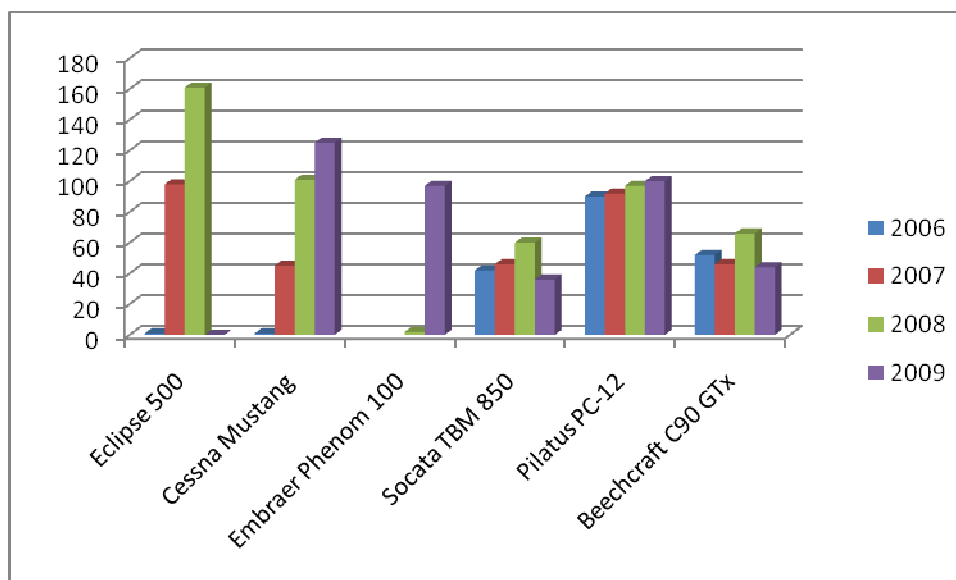
Graf. 1 Počet letů business jetů v USA a Evropě (5)

Stav ekonomiky je vyjádřen Indexem S&P 500. Tento index vyjadřuje nejlepší a nejjednodušší nástroj měření výkonnosti amerického trhu, zahrnuje 500 společností, které zastupují hlavní průmyslová odvětví americké ekonomiky. S&P 500 je zaměřen na rozsáhlý zastřešující segment trhu, což přibližně znamená 75% pokrytí trhu amerických akcií. Jde tak o ideální zastoupení celkového trhu.

V literatuře (GAMA) je v závislosti na tomto indexu uvedeno několik zajímavostí:

- 90% společností z indexu S&P 500 podle výsledků časopisu Business Week 2009 "25 společností s nejlepším vztahem k zákazníkovi" jsou uživatelé business letadel.
- 95% společností z indexu S&P 500 podle výsledků časopisu Fortune "50 nejvíce obdivovaných světových společností" jsou uživatelé business letadel
- Většina společností (59%), které používají business letadla má méně než 500 zaměstnanců
- Typickými pasažéry v business létání jsou manažery na střední úrovni
- Pouze 22% pasažérů jsou zástupci nejvyššího vedení společností
- 80% letů v business segmentu jsou létány na letiště bez spojení aerolinkami

Na začátku roku 2010 oslavila společnost Cessna 300. vyrobený letoun Mustang. Tímto zaujala na trhu s VLJ přední místo. Následována firmou Eclipse s 260ti kusy a Embraerem Phenom 100 s více než 100 kusy. Z důvodu krachu společnosti Eclipse se v současnosti o trh VLJ dělí pouze výrobci Cessna a Embraer. Na grafu níže je možné vidět počty prodaných kusů VLJ a jejich hlavních konkurentů.

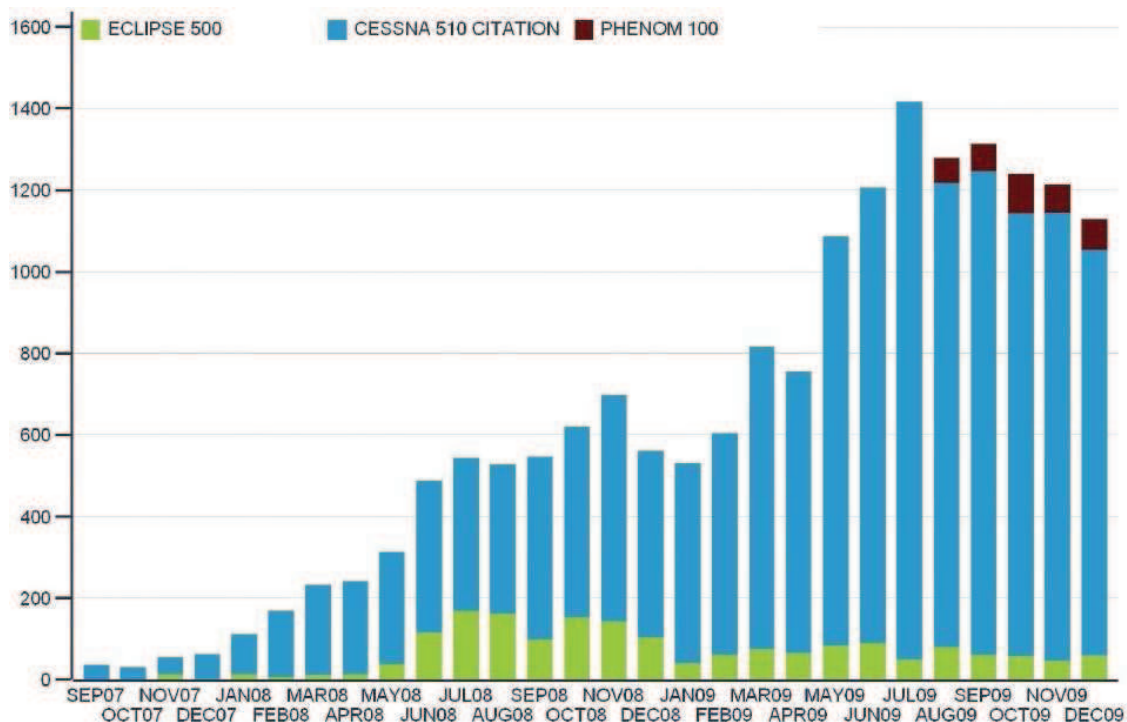


Graf. 1 Statistika prodeje nových VLJ a turbovrtulových letadel (5)

Turbovrtulové letadla si stabilně drží svou pozici na trhu. Cessna vyrobila za rok 2009 více jak 120 Mustangů a v roce 2010 plánuje ustálit výrobu na zhruba 150ti kusech za rok. Podobný počet kusů lze očekávat i v případě Phenomu 100.

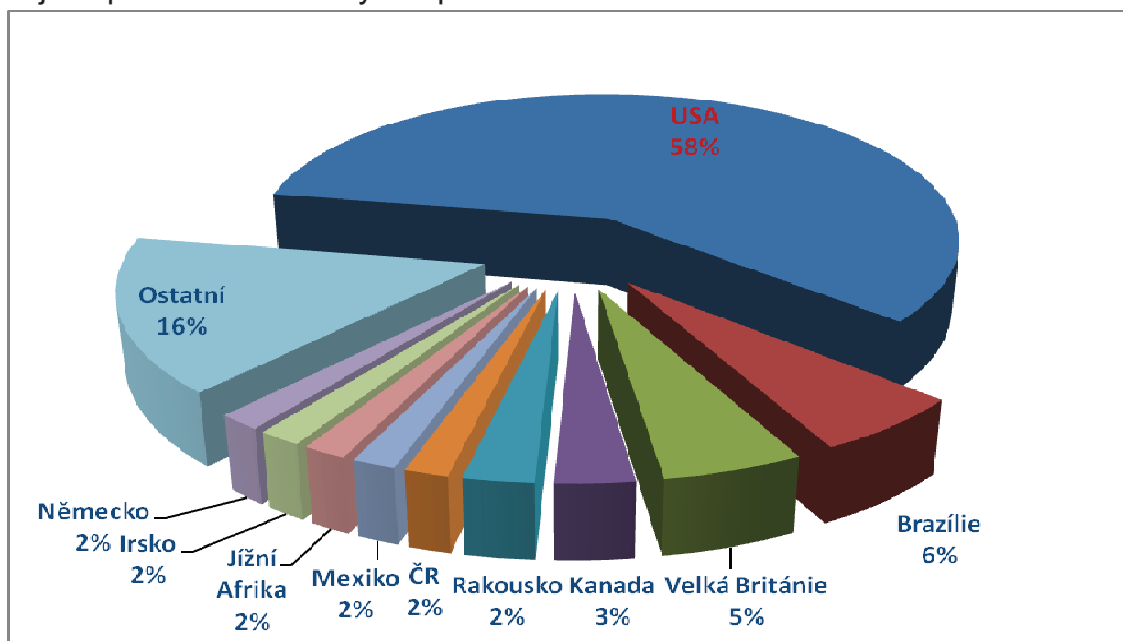
Situace v Evropě

Graf č. 3 znázorňuje vzrůstající trend používání VLJ k přepravě po Evropském kontinentu. Největší část letů je zajišťována Cessnou Mustang.



Graf 3 Počet letů letadel VLJ za měsíc v Evropě (9)

Pro přesnější určení zemí registrace Cessny Mustang slouží graf č.4. Celkový počet ke dni 1. Března 2010 je 300. V USA je registrováno 176 kusů, Velká Británie 16, Rakousko 8 a ČR 5 kusů. Jako velmi kladný se dá hodnotit úspěch Cessny na brazilském trhu s 18ti prodanými kusy. Konkurenční Embraer Phenom 100 je vyráběn právě v Brazílii. Mírně zkreslující může být údaj o počtu registrovaných letadel v USA. Mnoho z nich létá v Evropě a jiných zemích, převážně kvůli jednodušším administrativním požadavkům, jednak pro zápis do leteckého rejstříku, ale také mírnějším požadavkům na výcvik pilotů.



Graf. 4 Prodej letounu Cessna Mustang dle země registrace (5)

Procentuální vyjádření z celkového počtu dodaných letadel všeobecného letectví dle kontinentů:

Evropa		
změna oproti minulému období		
Business jety	26%	0%
Turbovrtulové letadla	18%	- 4%

Severní Amerika		
změna oproti minulému období		
Business jety	49%	-5%
Turbovrtulové letadla	59%	+1%

Asie a Tichomoří		
změna oproti minulému období		
Business jety	9%	+4%
Turbovrtulové letadla	8%	+2%

Tab. 8 Prodej bizjetů podle oblastí v roce 2009 (2)

Stáří současných letadel

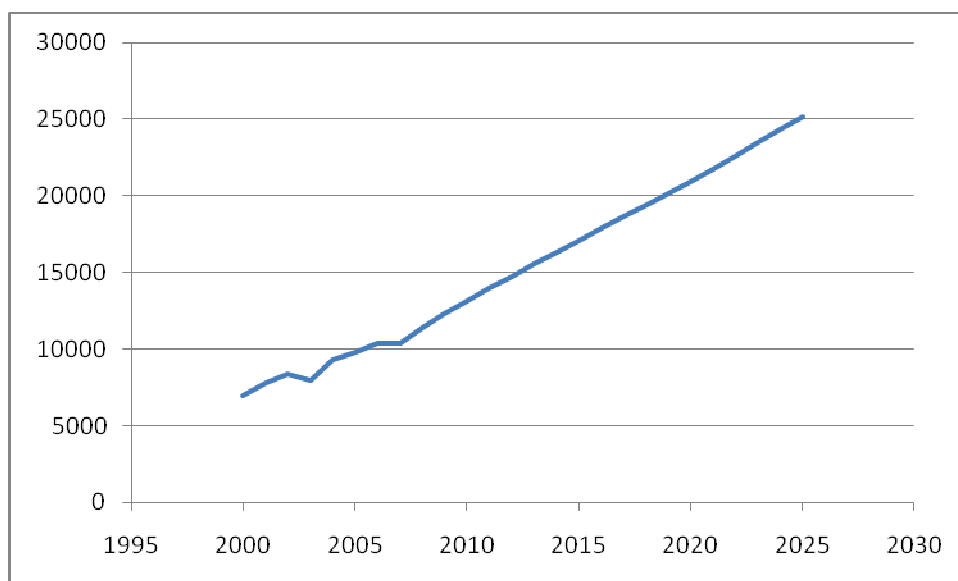
Dle literatury (2) je průměrné stáří dvumotorových letadel v roce 2009:

Proudová letadla	17 let
Turbovrtulová	28 let
Pístová	41 let

Především stáří u pístových letounů dává velkou šanci právě kategorii VLJ, mnoho majitelů bude vyžadovat nový typ letadla z důvodu velmi složité a nákladé údržby těchto letadel.

Vývoj

Studie zpracovaná americkým Úřadem pro civilní letectví FAA pro období 2009 až 2025 počítá se všeobecným růstem v oblasti letectví. Tento růst má být meziročně v průměru 4,5%. Od roku 2010 do roku 2025 by měl být zájem o 12 840 letadel tzn. 856 letadel za rok.



Graf Odhad růstu vývoje celkového počtu proudových letadel (2)

U turbovrtulových letadlem se očekává opačný trend, s meziročním růstem 4,6% v roce 2009 má tento růst do roku 2025 pomalu klesat až na 3,1%.

V nedávné době vydalo tiskové zprávy také několik leteckých škol a výcvikových oddělení velkých leteckých společností se záměrem koupit VLJ jako výcviková letadlo pro nové piloty dopravních letadel. Např. Singapore Airschool Cessna Mustang , Egypt Flying Academy . Tyto VLJ nahrazují dříve používaná pístová či turbovrtulová letadla stará několik desetiletí. Velkou výhodou VLJ je jejich moderní avionika podobná té která se nachází v dopravních letadlech, což pak pilotům umožňuje snadnější přechod na velká letadla. Letecké školy kupují svá letadla vždy ve více kusech (flotilách) z důvodu snížení celkových nákladů na provoz, což je a do budoucna také může být pro výrobce VLJ velmi lukrativní trh.

6. Vývoj letecké dopravy aerotaxi

6.1. Požadavky na obchodní leteckou dopravu

Provozovatel může provozovat letoun pro účely obchodní letecké pouze v souladu s předpisem EU-OPS. Předpis EU-OPS vešel v platnost 14. 7. 2008 a nahradil předpis JAR-OPS 1. Podmínky v souvislosti s leteckou obchodní dopravou řešil i Zákon o civilním letectví dříve č. 49/1997 Sb., V současné době je Zákon o civilním letectví platný ve znění č. 225/2006 Sb. Zákon definuje mimo jiné pojem obchodní letecká doprava a její rozdělení. Stanovuje přesné podmínky, které musí budoucí provozovatel splnit pro získání licence, kterou vydává na základě žádosti ÚCL. Zákon o civilním letectví přesně vymezuje povinnosti provozovatele, podmínky pro změnu nebo odebrání licence, či omezení letecké obchodní dopravy.

Podmínky pro provozování obchodní letecké dopravy

Dopravce může provozovat obchodní leteckou dopravu na základě splnění podmínek bezúhonnosti, odborné a finanční způsobilosti a na základě:

- Licence
- Osvědčení leteckého dopravce
- Zpracované provozní příručky

Licence – Licenci vydává na základě písemné žádosti ÚCL. V této žádosti se uvádí základní údaje o společnosti, zamýšleném druhu a objemu přepravy.

Osvědčení leteckého dopravce – Osvědčení leteckého dopravce vydává ÚCL na základě splnění požadavků, které stanovuje prováděcí předpis EU-OPS. Tento předpis mimo jiné stanovuje postup pro vypracování provozní příručky provozovatele, jejíž plnění a dodržování je závazné a bez níž není letadlo zapsáno do provozní specifikace.

Provozní příručka – Provozní příručka je nejdůležitější podmínkou k získání Osvědčení leteckého dopravce, protože obsahuje výklad zajištění celého provozu. Musí být předložena ÚCL ke schválení, a jako příloha k formuláři žádosti o Osvědčení leteckého dopravce. Skládá se čtyř samostatných částí:

- Část A – Všeobecná a základní ustanovení
- Část B – Zásady provozu letounu vztahující se k typu
- Část C – Traťové a letištní instrukce a informace
- Část D – Výcvik

Zákon o civilním letectví nestanovuje pouze podmínky nutné k získání Licence a Osvědčení leteckého provozovatele, ale definuje také rozdělení obchodní letecké dopravy na:

Osobní přeprava – V osobní přepravě jsou uskutečňovány lety přepravující jednoho nebo více platících cestujících.

Nákladní přeprava – V nákladní přepravě jsou uskutečňovány lety za účelem přepravy zboží či pošty.

Podle způsobu provozování může být v letecké obchodní dopravě prováděna pravidelná a nepravidelná přeprava.

Pravidelná přeprava – Pravidelnou přepravou rozumíme přepravu na pravidelných linkách leteckého dopravce, která je provozována dle vydaného letového řádu.

Nepravidelná přeprava (chartery) – Příkladem nepravidelné přepravy je doprava obchodních cestujících menšími letouny. Ceny charterové přepravy jsou stanoveny s ohledem na skutečné náklady a tržní situaci. V zásadě jsou však stanoveny na základě dohody mezi leteckou společností a zákazníkem. Podle zvoleného druhu letecké přepravy provozovatel volí letadlový park tak, aby uspokojil potřeby zákazníka a zároveň byl schopen pokrýt veškeré náklady spojené s provozováním letounů.

6.2. Současná situace aerotaxi dopravy

Seznam držitelů oprávnění pro provádění obchodní letecké dopravy v ČR, kterým provozovatelům Úřad pro civilní letectví vydal oprávnění ve smyslu §67 Zákona 49/1997 Sb. (Zákon o civilním letectví) k dopravě osob, zvířat, zavazadel, věcí a pošty letadly za úplatu je uveden v příloze této práce.

(7)

Manažeři a podnikatelé se pomalu loučí s úzkými sedačkami turistických tříd a po dvou letech zápolení s ekonomickou krizí se vrací zpět do pohodlí soukromých letadel. Vyplývá to z letošního setkání výrobců a provozovatelů business jetů ve švýcarské Ženevě. Vyšperkované stánky desátého, jubilejního ročníku veletrhu EBACE se ani nechce věřit, že letectví zažilo za posledních 24 měsíců jedno z nejhorších období v historii. Na ploše letiště bylo vystavováno 56 strojů od výrobců z celého světa.



Obr. Výstava EBACE 2010

"Všichni říkají, že se vracíme zpátky do normálního života. Určitě nepůjde o náhlý skok, ale létání s jety jde nahoru a lidé už opět plánují doplnit své letecké parky," vypráví Brian Humphries, šéf Evropské asociace business létání. O tom, že jeho slova nejsou jen zbožným přáním, svědčí i čísla. Od letošního ledna do května narostl meziročně počet business letů po Evropě o téměř 6%. Mezi ně se počítají jak lety majitelů obřích boeingů či airbusů předělaných specializovanými firmami na luxusní vzdušné koráby, tak i menších strojů ideálních na cestu za koupáním u moře či lyžováním v Alpách.

Zatímco na stále největším americkém trhu se soukromými letadly panuje ponurá nálada, výrobcům pomáhá rostoucí zájem kupců z Číny, Indie a Ruska. Střední východ zůstává stabilní i přes nedávnou krizi v Dubaji. "Minulý rok tvořily 60% našich prodejů zahraniční objednávky a valná většina z nich byla velká letadla," říká prezident americké společnosti Gulfstream Aerospace Joe Lombardo s tím, že na konci loňského roku už firma neregistrovala další zrušené objednávky či už vyrobená neprodaná letadla připravená na nalakování v barvách zákazníka. O cestě sektoru vzhůru mluví i viceprezident továrny Cessna Roger Whyte: "V posledním čtvrtletí loňského roku jsme viděli růst v Číně, Indii a Brazílii. Rovněž vidíme opravdový růst ve východní Evropě."

Opětovný nárůst zájmu o létání v business jetech zaznamenává jediný český zástupce na výstavě ABS Jets specializující se na provozování, prodej a údržbu soukromých letadel. "Stoupá jak poptávka po charterové přepravě, tak po nákupu business jetů samotných. Do konce roku očekáváme přírůstek jednoho či dvou strojů do naší flotily," říká generální ředitel firmy Vladimír Peták. Potencionální zákazníci také stále váhají mezi nákupem stroje či jeho pronajímáním. "Stále více sledujeme trend nákupu letadel více osobami, které letadlo spoluvlastní," popisuje Peták.

Oslovení vystavovatelé přiznávají, že zájemci o nákup vlastního stroje mají nyní nejlepší podmínky - na trhu stále zůstávají stovky nových letadel, které továrny vyrobily, ale zákazníci nikdy nepřevzali. Nejvíc zrušených objednávek se přitom týkalo malých a středně velkých typů strojů. "Na zrušené objednávky zareagovali loni někteří výrobci zlevněním v řádech desítek procent," vzpomíná Peták. Přebytek zbrusu nových letadel za "příznivější" ceny zároveň srazil ceny olétaných strojů. Podle serveru AircraftPost.com se za první čtvrtletí letošního roku na světě prodalo meziročně o 23 procent více použitých letadel. Ceny přitom klesly o téměř 40 procent ve srovnání se stejným obdobím roku 2008. Na to nejvíc doplatili individuální překupníci, kterým se adekvátně snížily marže.

Na veletrhu lze spatřit také prezentace projektů, kterým by ekonomické oživení mohlo přinést potřebný podnět k dalšímu rozvoji. Kromě nadzvukového 300 SSBJs s předpokládanou cenou okolo osmdesáti milionů dolarů jde o první business jet z továrny Honda. Takzvaný HondaJet je vyrobený z kompozitních materiálů a jeho dva motory jsou umístěny netradičně nad křídly. Zlé jazyky ovšem tvrdí, že firma vystavuje vyrobený prototyp už několik let, aniž by projekt zdárně pokročil. Další zdržení zakrátko potvrdil i sám mluvčí projektu Stephen Keeney: "Bohužel nás zdržují dodávky některých dílů," nechce být konkrétnější Keeney. První let stroje je nyní naplánován na letošní listopad, certifikace by pak měla proběhnout ve třetím čtvrtletí 2012. Původně měla přitom firma dodávat letadlo zákazníkům už na konci roku 2011. Na stroj má prý už více než 100 objednávek.



Obr. 13 Letoun HondaJet

O tom, jakým směrem se bude business létání v Evropě vyvíjet, rozhodují kromě zákazníků také vlády jednotlivých zemí. Už za dva roky by měl na kontinentu

začít platit nový systém obchodování s emisními povolenkami, který nejspíš znepríjemní život zejména malým a středním leteckým operátorům, jejichž letadla vypouští nízké množství oxidu uhličitého. "Plánované zavedení systému emisních povolenek spíše přinese zvýšení byrokracie. Linkoví letečtí dopravci přepravující běžně stovky cestujících zřejmě poplatky zohlední v cenách letenek, podobně jako palivový příplatek. Naprosto jiná situace ale nastane pro nás business dopravce, kteří převážíme jen několik osob v rámci jednoho letu," domnívá se Peták.

(8)

V ČR přibývá lidí, jimž stačí si občas tryskáč pronajmout. Rostou proto hlavně firmy zaměřené na pronájem letadel. Trh takzvaných bizjetů u nás v roce 2007 rostl rychleji než v letech 2006 a 2005. "Za rok jsme obrat zdvojnásobili, poptávka jde hodně nahoru a zaznamenáváme její převis nad nabídkou," říká obchodní ředitel ABS Jets Jan Váňa. Ta je v Česku největším hráčem v oboru: stará se už celkem o sedm letadel. Pronájem takových letadel stojí většinou od padesáti do sto padesáti tisíc korun za hodinu. Pokud letí větší skupina lidí, kteří by jinak použili obchodní třídu v běžné lince, mohou nakonec i ušetřit.

Všichni z oboru si potrpí na diskrétnost a o lidech, se kterými létají, zásadně nemluví. Stejně jako o majitelích strojů. Vzájemná diskrétnost platí dokonce i mezi konkurenčními firmami: i když se všechny pohybují na terminálu starého ruzyňského letiště a všichni o sobě vědí, jména klientů konkurence taky nevyzradí. "Hodně se létá do Londýna a přibýlo letů do Moskvy," říká Dagmar Grossmann z Grossmann Jet Service patřící do skupiny podnikatele Karla Komárka. Mezi "neobchodními" destinacemi, tedy lety hlavně za zábavou, podle Martina Pražského z Time Air je za poslední měsíce největším hitem švýcarský Svatý Mořic.

Ztráty z provozu letadel snižuje jejich pronájem

Firmy provozující pro majitele letadel jejich stroje se shodují v tom, že pro snížení nákladnosti provozu letadla je potřeba ho ve volném čase pronajímat. Většina pronájmů pak směřuje hlavně do zahraničí. Jen na pronájmu strojů však podle dopravců vydělat také nelze. "Stavět na koupi letadla a jeho následném pronájmu byznys by bylo hodně riskantní," míní Pražský. V Česku takto funguje pouze Silesia Air, vozící například manažery Škody Auto. Letadla má na leasing a na splátky vydělává jejich dalším pronájmem.

"Je to návykové, jakmile s námi klient letí poprvé, tak chce znovu a po chvíli začne přemýšlet o tom, že by si koupil vlastní letadlo," říká Váňa. Vzápětí však dodává: "Skupina lidí, která má na to, dát 26 milionů dolarů za letadlo, není neomezená." Přesto jsou firmy, které na zakázku některých z miliardářů letadlo koupí a následně se o ně starají, stále při chuti a kupují další nové stroje. Třeba ABS Jets má v plánu spravovat do jednoho roku další tři letadla ke stávajícím sedmi. I proto chystá stavbu dalšího hangáru na Ruzyni. "Kromě toho zde přistává čím dál více letadel ze zahraničí a majitelé je mají radši pod střechou," dodal k dalším důvodům investice Váňa.

Grossmann Jet Services již získal nový Hawker 900 a netají se plány na nákup dalšího letadla. Nebo také Time Air, jehož zákazníci mají objednáno hned několik letadel. Zájem o letadla byl v minulých letech dokonce takový, že se na ně čekalo i několik let a někteří vydělávali na prodeji míst v pořadníku.

Zajímavý byznys i pro velké letecké společnosti

Soukromá letadla lákají čím dál více firem i jako samotný byznys. Do hry vstupují už i klasické aerolinky. Zatím posledním takovým případem je německá Lufthansa. Firma před několika týdny oznámila další podstatné rozšíření flotily letadel pro byznys cestující a bude více létat svými letadly než pronajatými.

Z evropských aerolinek má svoji pobočku zaměřenou na VIP klienty skupina Virgin miliardáře Richarda Bransona. I když podle Dagmar Grossmann může být podnikání klasických aerolinek mezi soukromými tryskáči riskantní krok. V ČR se od června 2007 rozšířilo portfolio služeb o business létání u dopravce Travel Service. "Mezi oběma sektory je obrovský rozdíl. Kombinovat lety na pravidelných linkách a soukromá letadla, je podobné jako provozovat paralelně autobusovou dopravu a taxislužbu," míní Grossmann.

Centrem business létání je v ČR bezpochyby Praha. Jednak zde má svou základnu nejvíce business jetů ale také na letiště do Ruzyně jich nejvíce také přilétá. Dalšími letišti pro business klientelu jsou Brno, Ostrava, Karlovy Vary, Hradec Králové, Pardubice, Kunovice a nově rekonstruované letiště v Plzni a Českých Budějovicích.

6.3. Cenové srovnání

Pro zpracování cenových nabídek bylo použito online systému CharterX.

Let z Prahy do Londýna

Typ letadla	Společnost	Celková délka letu (tam i zpět)	
Cessna 340	Mali Air	6:46	210 704 Kč
Piper Cheyenne	Time Air	4:53	165 750 Kč
Cessna Mustang	Grossmann Jet Service	3:19	120 250 Kč
Learjet 60XR	ABS Jets, A.S.	3:34	325 312 Kč
Embraer Legacy 600	ABS Jets, A.S.	3:34	473 954 Kč

Tab. 9 Ceny aerotaxi přepravy

Cessna 340 – pístový letoun, přetlaková kabina až pro 6 cestujících
 Piper Cheyenne – turbovrtulový letoun, přetlaková kabina až pro 6 cestujících
 Learjet 60XR – proudový letoun, přetlaková kabina až pro 8 cestujících
 Embraer Legacy 600 – proudový letoun, přetlaková kabina až pro 13 cestujících

V případě letu s letounem Cessna Mustang bude cena 157 500,- Kč.

Let z Londýna do Cannes

Typ letadla	Společnost	Celková délka letu (tam i zpět)	
Piper Seneca III/IV	Air Med	6:42	75 278 Kč
Beechcraft BE-200	Capital Air Charter	4:49	186 273 Kč
Cessna CJ2	Air Charter Scotland	3:20	252 370 Kč
Cessna Excel	London Executive Aviation	3:02	270 373 Kč
Challenger 604	Gama Aviation	3:16	477 849 Kč

Tab. 10 Ceny aerotaxi přepravy

Piper Seneca III/IV – pístový letoun, přetlaková kabina až pro 4 cestující
 Beechcraft BE-200 – turbovrtulový letoun, přetlaková kabina až pro 7 cestujících
 Cessna CJ2 – dvoumotorový proudový letoun, přetlaková kabina až pro 6 cestujících
 Cessna Excel – proudový letoun, přetlaková kabina až pro 8 cestujících
 Challenger 604 – proudový letoun, přetlaková kabina až pro 15 cestujících

V případě letu s letounem Cessna Mustang bude cena 164 990,- Kč.

6.4 Odhad vývoje

Při pohledu do historie je možné zjistit, že v roce 1950 bylo 20% všech letů všeobecného letectví tvořeno nepravidelnou přepravou aerotaxi. V roce 2005 byl tento poměr 17%. Do jisté míry by se dalo předpokládat, že tento poměr zůstane i dalších 50 let stejný. Co může přispět k vyššímu zájmu o aerotaxi dopravu:

- Pomalý rozvoj ostatních druhů dopravy (především vysoko rychlostní železniční dopravy)
- Dobrá finanční situace
- Letištní infrastruktura
- Letadla s nižšími provozními náklady
- Vyšší bezpečnost a dochvilnost této přepravy

Co by se mohlo negativně projevit na budoucím zájmu o aerotaxi přepravu?

- Nákup vlastních letadel zejména podílovým vlastnictvím
- Vysoká cena za tuto dopravu
- Nutnost cestovat dlouhou dobu na letiště

Při stále se zvedající životní úrovni obyvatelstva na celém světě bude zájem o leteckou dopravu téměř zaručen. Předpoklad rozvoje business letectví je podle Eurocontrolu 5% za rok. Stejný trend se má týkat i aerotaxi přepravy.

V dnešní době je převážná část dopravy aerotaxi směřována do a z Prahy. V budoucnu je možné očekávat růst především v dalších velkých městech, která mají umístěna ve své blízkosti mezinárodní letiště.

Prioritou dopravy aerotaxi vždy zůstane kvalita služeb, rychlost přepravy s její dochvilností. Operativní přístup k řešení problémů, vždy vzbudí u zákazníků dobrý dojem a touhu využít aerotaxi dopravu opakovaně i přes její relativně vyšší ceny.

7. Závěr

Ještě před deseti lety byl pojem VLJ spíše spojen s budoucností. V roce 2010 se VLJ již pravidelně objevují na obloze a letištích. Prvních pět zástupců si našlo i v Česku své majitele. Ti je používají k letům převážně pro vlastní potřebu a volné kapacity nabízí dopravcům aerotaxi. Při srovnání se staršími bizjety, VLJ vynikají především nižšími provozními náklady a dobrými výkony. Jejich největší konkurenti – turbovrtulová letadla mají výhodu provozem ověřené konstrukce, ekonomičtější provoz na krátké vzdálenosti. Nevýhodou je jejich nižší cestovní rychlost. Pouze letoun Phenom 100 může pocítit konkurenci ze strany lehkých business jetů v podobě letounu Cessna CJ1+. Phenom 100 má s Cessnou CJ1+ srovnatelnou velikost kabiny, jen o něco málo nižší rychlost a menší dolet. Výhodou Phenomu 100 je jeho znatelně nižší cena.

Pro zpracování analýzy provozních požadavků, výkonů a jejich nákladů na provoz bylo vycházeno především z údajů poskytovaných výrobcí, studií organizací a také z několika článků v odborném tisku, které byly v nedávné době publikovány.

Ekonomické srovnání je velmi složité, protože nákladové parametry jsou závislé od konkrétního směřování cest. Jako příklad bylo nutno vytvořit modelovou situaci, ze které vyplynulo, že v případě cestování tří osob je cenově výhodnější přeprava letounem VLJ v aerotaxi společnosti než zakoupení letenek v business třídě. Velký úspěch nasazení VLJ letounů do aerotaxi přepravy je očekávám spíše u nových firem na trhu, které se plně zaměřují na tento segment.

8. Seznam použitých informačních zdrojů

(1) KUČÍREK, Jiří. Phenom 100 do Pakistánu. Letectví + kosmonautika. 2009, 4, s. 1. ISSN 0024-1156.

(2) FAA Aviation Traffic and Activity : Fiscal Years 2009 – 2025. In Aerospace Forecast Fiscal Years 2009 – 2025. USA : FAA, 2010. s. 94. Dostupné z WWW: <http://www.faa.gov/data_research/aviation/aerospace_forecasts/2009-2025/media/2009%20Forecast%20Doc.pdf>.

(3) Net Flight [online]. 2009 [cit. 2010-05-26]. Podílové vlastnictví. Dostupné z WWW: <<http://www.netflight.cz>>.

(4) VŠETEČKA, Roman . Soukromé tryskáče, které můžete mít již za pár milionů. MF DNES. 22. dubna 2009, 062, s. 1. Dostupný také z WWW: <http://technet.idnes.cz/soukrome-tryskace-ktere-muzete-mit-jiz-za-par-milionu-ppi-tec_technika.asp?c=A090421_165048_tec_technika_vse>.

(5) Statistical Databook & Industry Outlook. USA : GAMA, 2010. 80 s.

(6) Letiště Praha [online]. 2010 [cit. 2010-05-30]. Airport charges from 01-Nov-2009. Dostupné z WWW: <http://www.prg.aero/cs/site/sluzby_letiste/business_sekce/aviation_business/airport_charges_new.htm>.

(7) ZÁLUSKÝ, Jan. Byznysmeni se vrací k létání v tryskáčích. Hospodářské noviny. 20. května 2010, 098, s. 1.

(8) SŮRA, Jan. Tryskáč, prosím, říká v Česku stále více podnikatelů. MF DNES. 31. března 2008, 047, s. 1. Dostupný také z WWW: <http://ekonomika.idnes.cz/tryskac-prosim-rika-v-cesku-stale-vice-podnikatelu-f8n-/ekonomika.asp?c=A080330_204219_ekonomika_mia>.

(9) Business Aviation in Europe 2009. Evropa : Eurocontrol, 2010. 32 s. Dostupné z WWW: <http://www.eurocontrol.int/statfor/gallery/content/public/analysis/TAT6_BusinessAviation2009_200410%20high.pdf>.

www.cessna.com

www.cirrusaircraft.com

www.embraer.com

www.diamondaircraft.com

www.piper.com

www.wikipedia.org

9. Seznam použitých zkratk a symbol

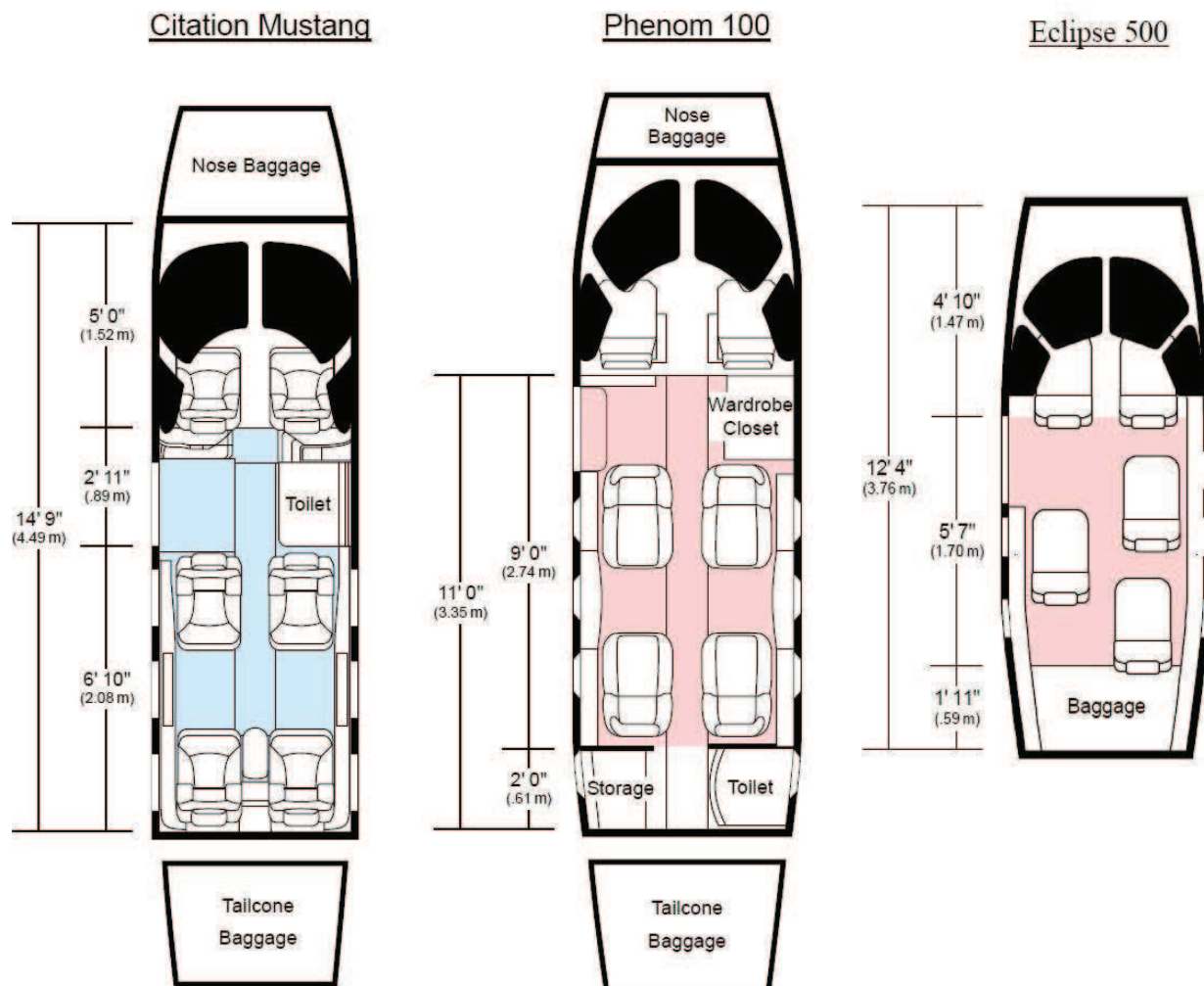
ABS...	Anti-lock Brake System Protiblokovací brzdící systém
ADC...	Air Data Computer
AHRS ...	Attitude and Heading Reference Systems
AOC...	Air Operator Certificate Oprávnění pro provádění obchodní letecké dopravy
CAPS ...	Cirrus Airframe Parachute System Záchranný padákový systém pro letadla Cirrus
CAS...	Crew Alerting System Varovný systém pro posádku
DPH...	Daň z přidané hodnoty
EASA ...	European Aviation Safety Agency Evropská agentura pro bezpečnost letectví
EBACE...	European Business Aviation Convention & Exhibition Evropská výstava business letadel
EVS...	Enhanced Vision System
FAA...	Federal Aviation Administration (USA) Federální letecký úřad (USA)
FADEC...	Full Authority Digital Engine Control
FIKI...	Flight Into Known Icing Let do známé námrazy
GAMA...	General Aviation Manufacturers Association Sdružení výrobců všeobecného letectví
GPS...	Global Positioning System Polohový družicový systém
HPA...	High Performance Aircraft Vysoce výkonné letouny
IFR...	Instrument Flight Rules Pravidla letu podle přístrojů

ISA...	International Standard Atmosphere Mezinárodní standardní atmosféra
JET A-1...	Jet fuel Palivo pro proudové letadla
LCD...	Liquid crystal display Displej z tekutých krystalů
MFD...	Multi-functional display Multifunkční displej
MTOW...	Maximum Take-off Weight Maximální vzletová hmotnost
NBAA...	National Business Aviation Association Národní asociace business létání v USA
PFD...	Primary Flight Display Hlavní letový displej
TCAS ...	Traffic Alert and Collision Avoidance System Dopravní systém varování a předcházení kolizím
ÚCL...	Civil Aviation Authority Úřad pro civilní letectví
VLJ...	Very Light Jet Velmi lehký proudový letoun

10. Seznam příloh

Název přílohy

- Příloha I: Porovnání velikostí kabin
- Příloha II: Záruční doby na nové letouny
- Příloha III: Porovnání technických údajů turbovrtulových letounů
- Příloha IV: Přehled letounů Cessna Mustang zapsaných do rejstříků v ČR a okolních státech
- Příloha V: Ceník společnosti NetFlight
- Příloha VI: Seznam držitelů certifikátu AOC
- Příloha VII: Srovnání VLJ a lehkých bizjetů
- Příloha VIII: Srovnání VLJ a turbovrtulových letounů
- Příloha IX: Studie trhu pro vývoj letounu Cirrus SF50
- Příloha X: Srovnání velikostí kabin a zavazadlových prostorů

Příloha I: Porovnání velikostí kabin**Příloha II: Záruční doby na nové letouny**

	Cessna Mustang	Phenom 100
Drak letadla	3 roky / 1 000 hodin	3 roky / 1 000 hodin
Díly na letadle vyráběné výrobcem	3 roky / 1 000 hodin	3 roky / 1 000 hodin
Díly na letadle nevyráběné výrobcem	1 rok	3 roky / 1 000 hodin
Avionika	2 roky (Garmin)	3 roky / 1 000 hodin
Motory	3 roky / 1 000 hodin	3 roky / 1 000 hodin

Příloha III: Porovnání technických údajů turbovrtulových letounů

	Socata TBM 850	Beechcraft C90 GTx	Pilatus PC12	Piper Meridian
Vnější rozměry				
Délka	10,65 m	10,82 m	14,4 m	9,0 m
Rozpětí	12,68 m	16,35 m	16,28 m	13,1 m
Výška	4,36 m	4,34 m	4,26 m	3,4 m
Vnitřní rozměry				
Délka kabiny	4,05 m	3,84 m	5,16 m	3,76 m
Šířka kabiny (max)	1,21 m	1,37 m	1,52 m	1,25 m
Výška kabiny (max)	1,22 m	1,45 m	1,47 m	1,19 m
Hmotnosti				
Prázdná hmotnost	2 082 kg	3 282 kg	2 980 kg	1 557 kg
Max. vzletová	3 354 kg	4 756 kg	4 740 kg	2 310 kg
Výkony				
Max. cestovní rychlost	320 kts / 590 km/h	272 kts / 504 km/h	280 kts / 519 km/h	260 kts / 482 km/h
Dostup	31 000 ft / 9 450 m	30 000 ft / 9 145 m	30 000 ft / 9 145 m	30 000 ft / 9 145 m
Dolet (NBAA IFR)*	1 400 NM	1 300 NM	1 500 NM	1 000 NM

Příloha IV: Přehled letounů Cessna Mustang zapsaných do rejstříků v ČR a okolních státech

Cessna Mustang v ČR (data k 30. 4. 2010)

		Vlastník	Provozovatel	Letiště
1.	OK-FTR	CTR group a.s.	CTR group a.s.	Ruzyně
2.	OK-PPC	Pandafruit AG	GROSSMANN JET SERVICE spol. s r.o.	Ruzyně
3.	OK-LEO	WEWE-leasing s.r.o.	Time Air, s.r.o.	Ruzyně/Kunovice
4.	OK-MYS	MB LEASING, s r.o.	Time Air, s.r.o.	Ruzyně
5.	OK-AJA	ALFA-HELICOPTER, spol. s r. o.	ALFA-HELICOPTER, spol. s r. o.	Tuřany

Cessna Mustang na Slovensku (data k 30. 4. 2010)

1.	OM-AES	AMF Czech, s.r.o.	OPERA JET, s.r.o.
----	--------	-------------------	-------------------

Cessny Mustang v okolních státech (data k 30. 4. 2010)

Rakousko		Provozovatel
1.	OE-FAJ	Avcon Jet AG
2.	OE-FCB	GlobeAir AG
3.	OE-FFB	GlobeAir AG
4.	OE-FHA	GlobeAir AG
5.	OE-FID	GlobeAir AG
6.	OE-FLR	GlobeAir AG
7.	OE-FMY	VIF Luftfahrtgesellschaft m.b.H.
8.	OE-FMZ	WINGS4US Luftfahrzeugvermietungs GmbH

Německo		Provozovatel
1.	D-IEGO	Triple Alpha
2.	D-IEMG	Emfly
3.	D-ISRM	Inovex Charter GmbH
4.	D-ISIO	Soukromé
5.	D-IWHA	Soukromé

Polsko		Provozovatel
1.	SP-KHK	Flyjet

Příloha V: Ceník společnosti NetFlight



**CENÍK INVESTIČNÍHO PROGRAMU
PODÍLOVÉHO VLASTNICTVÍ LETADEL
PLATNÝ OD 1.3.2009**

Typ podílu: LIGHT Velikost podílu: 1/16 Roční využitelnost podílu: 50 letových hodin		
Investice	Měsíční provozní poplatek	Náklady na letovou hodinu
136.600 USD	22.400 Kč	10.890 Kč

Typ podílu: BASIC Velikost podílu: 1/8 Roční využitelnost podílu: 100 letových hodin		
Investice	Měsíční provozní poplatek	Náklady na letovou hodinu
273.200 USD	44.800 Kč	10.890 Kč

Typ podílu: CORPORATE Velikost podílu: 1/4 Roční využitelnost podílu: 200 letových hodin		
Investice	Měsíční provozní poplatek	Náklady na letovou hodinu
546.400 USD	89.600 Kč	10.890 Kč

Typ podílu: SILVER Velikost podílu: 1/2 Roční využitelnost podílu: 400 letových hodin		
Investice	Měsíční provozní poplatek	Náklady na letovou hodinu
1.092.800 USD	179.200 Kč	10.890 Kč

Typ podílu: GOLD Velikost podílu: 1/1 Roční využitelnost podílu: 800 letových hodin		
Investice	Měsíční provozní poplatek	Náklady na letovou hodinu
2.185.600 USD	358.400 Kč	10.890 Kč

Poznámky:

- blokáce letadla (celodenní čekání v destinaci) se účtuje jako jedna letová hodina
- druhý pilot není v ceně provozní hodiny, účtuje se příplatek 1.000 Kč/hod.
- ceny platí pro podíly na novém letadle Piper Meridian, model 2009
- v ceně provozní hodiny nejsou zahrnuty přistávací poplatky a pobytové náklady
- ceny jsou uvedeny bez DPH
- Piper OK, a.s., provozovatel programu NetFlight si vyhrazuje právo změny ceníku

Příloha VI: Seznam držitelů certifikátu AOC**SEZNAM DRŽITELŮ OPRÁVNĚNÍ PRO PROVÁDĚNÍ OBCHODNÍ LETECKÉ DOPRAVY**

Následujícím provozovatelům Úřad pro civilní letectví vydal oprávnění ve smyslu §67 Zákona 49/1997 Sb. (Zákon o civilním letectví) k dopravě osob, zvířat, zavazadel, věcí a pošty letadly za úplatu.

LETOUNY

Provozovatel	Sídlo	Číslo oprávnění
ČSA, a.s.	Praha	CZ – 1
Travel Service, a.s.	Praha	CZ – 3
Silver Air s.r.o.	Praha	CZ – 5
LR Airlines, s.r.o.	Ostrava	CZ – 7
ABS Jets, a.s.	Praha	CZ – 8
Grossmann Jet Service, s.r.o.	Praha	CZ – 9
Silesia Air, s.r.o.	Praha	CZ – 51
DSA, a.s.	Praha	CZ – 52
Time Air, s.r.o.	Praha	CZ – 53
Aerotaxi, s.r.o.	Praha	CZ – 56
JOB Air – CCA, s.r.o.	Ostrava	CZ – 57
VAN AIR Europe, a.s.	Brno	CZ – 61
Aero-taxi OKR, a.s.	Liberec	CZ – 63

VRTULNÍKY

Provozovatel	Sídlo	Číslo oprávnění
Alfa Helicopter, s.r.o.	Brno	CZ – 81
DSA, a.s.	Praha	CZ – 83

Provozovatelé letadel, kteří nejsou uvedeni v tomto seznamu, **nejsou oprávněni** provádět dopravu osob, zvířat, zavazadel, věcí a pošty letadly za úplatu.

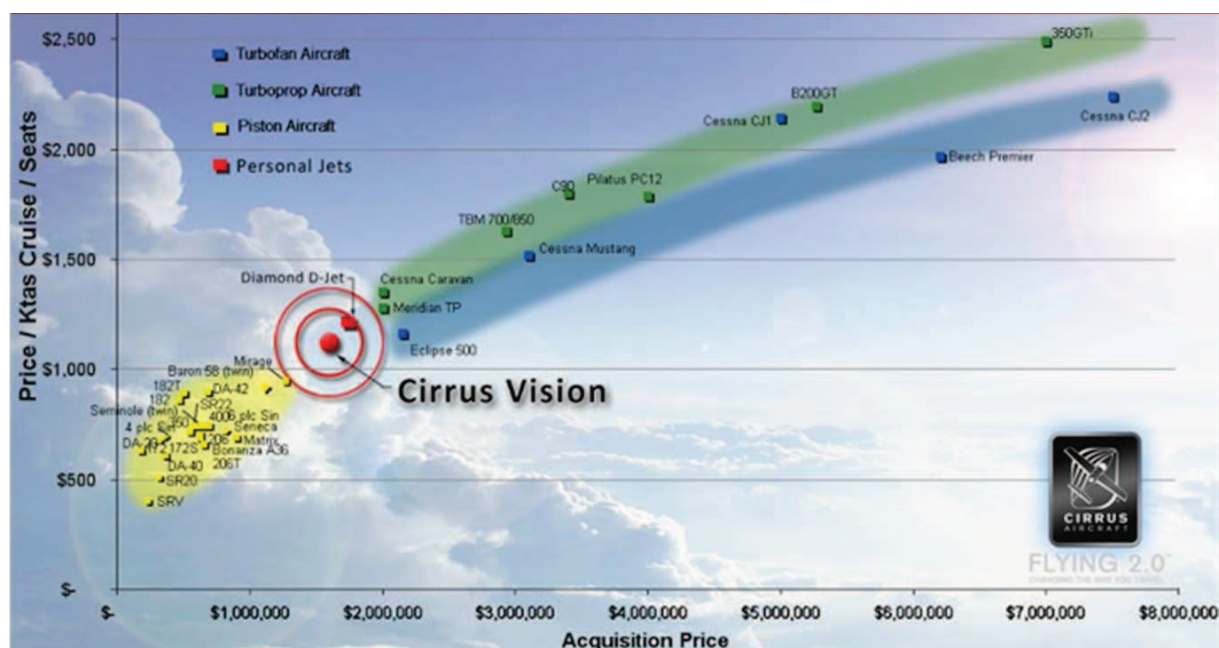
Příloha VII: Srovnání VLJ a lehkých
bizjetů

Typ	Cessna Mustang nový	Phenom 100 nový	Cessna CJ1+ nový	Cessna CJ2+ nový	Phenom 300 nový
Fixní náklady					
pilot (Kč/hod.)	2000	2000	2500	2500	2500
pilot na rok	400 000,00 Kč	400 000,00 Kč	500 000,00 Kč	500 000,00 Kč	500 000,00 Kč
hangár	60 000 Kč	70 000 Kč	80 000 Kč	100 000 Kč	100 000 Kč
pojištění	600 000 Kč	700 000 Kč	900 000 Kč	1 100 000 Kč	1 100 000 Kč
výcvik pilota	250 000 Kč	250 000 Kč	250 000 Kč	250 000 Kč	250 000 Kč
mapy a databáze	70 000 Kč	70 000 Kč	70 000 Kč	70 000 Kč	70 000 Kč
roční fixní celkem	1 380 000 Kč	1 490 000 Kč	1 800 000 Kč	2 020 000 Kč	2 020 000 Kč
Přímé provozní náklady					
spotřeba paliva (l)	340	400	500	600	600
cena paliva (Kč/l)	35	35	35	35	35
palivo na let. hodinu	11 900 Kč	14 000 Kč	17 500 Kč	21 000 Kč	21 000 Kč
fond GO motoru	3 000 Kč	3 500 Kč	4 000 Kč	4 500 Kč	4 500 Kč
fond údržby a oprav	800 Kč	1 000 Kč	1 000 Kč	1 200 Kč	1 200 Kč
olej, spotřební materiál/hod.	200 Kč	200 Kč	400 Kč	400 Kč	400 Kč
mezisoučet	15 900 Kč	18 700 Kč	22 900 Kč	27 100 Kč	27 100 Kč
počet hodin za rok	200	200	200	200	200
roční přímé náklady při počtu hodin	3 180 000 Kč	3 740 000 Kč	4 580 000 Kč	5 420 000 Kč	5 420 000 Kč
Roční finanční náklady					
záloha % z celkové ceny	20	20	20	20	20
záloha z celkové ceny	11 600 000 Kč	14 400 000 Kč	20 000 000 Kč	28 000 000 Kč	32 000 000 Kč
celková cena	58 000 000 Kč	72 000 000 Kč	100 000 000 Kč	140 000 000 Kč	160 000 000 Kč
zbytek k financování	46 400 000 Kč	57 600 000 Kč	80 000 000 Kč	112 000 000 Kč	128 000 000 Kč
leasing na let	5	5	5	5	5
úrok %	6	6	6	6	6
měsíční splátka 6% úrok/20let	819 733 Kč	1 017 600 Kč	1 413 333 Kč	1 978 667 Kč	2 261 333 Kč
roční splátka na zbytek ceny - 1. rok	9 836 800 Kč	12 211 200 Kč	16 960 000 Kč	23 744 000 Kč	27 136 000 Kč
Roční náklady vlastnictví při počtu hodin					
Počet vlastníků	1	1	1	1	1
Podíl ročních nákladů na jednoho vlastníka	14 396 800 Kč	17 441 200 Kč	23 340 000 Kč	31 184 000 Kč	34 576 000 Kč
Podíl ročních nákladů na vlastníka měsíčně	1 199 733 Kč	1 453 433 Kč	1 945 000 Kč	2 598 667 Kč	2 881 333 Kč
počet sedadel celkem (vč. pilota)					
počet obsazených sedadel	3	3	3	3	3
průměrná rychlost na trati (km/hod.)	550	680	700	740	780
km ročně	110000	136000	140000	148000	156000
roční sedadlokilometry	330000	408000	420000	444000	468000
roční náklady na sedadlokilometr	43,63 Kč	42,75 Kč	55,57 Kč	70,23 Kč	73,88 Kč
celkové náklady na mokrou letovou hodinu	71 994,00 Kč	87 206,00 Kč	116 700,00 Kč	155 920,00 Kč	172 880,00 Kč
Fixní náklady na letovou hodinu	6 900,00 Kč	7 450,00 Kč	9 000,00 Kč	10 100,00 Kč	10 100,00 Kč
Přímé provozní náklady na letovou hodinu	15 900,00 Kč	18 700,00 Kč	22 900,00 Kč	27 100,00 Kč	27 100,00 Kč
Finanční náklady na letovou hodinu	49 184,00 Kč	61 056,00 Kč	84 800,00 Kč	118 720,00 Kč	135 680,00 Kč

Příloha VIII: Srovnání VLJ a turbovrtulových letounů

Type	Cessna Mustang nový	Phenom 100 nový	Socata TBM 850 nový	Beechcraft C90GTx nový	Pilatus PC-12 NG nový	Piper Meridian nový
Fixní náklady						
pilot (Kč/hod.)	2000	2000	2000	2000	2000	2000
pilot na rok	400 000.00 Kč	400 000.00 Kč	400 000.00 Kč	400 000.00 Kč	400 000.00 Kč	400 000.00 Kč
hangár	60 000 Kč	70 000 Kč	60 000 Kč	60 000 Kč	60 000 Kč	50 000 Kč
pojištění	600 000 Kč	700 000 Kč	400 000 Kč	600 000 Kč	850 000 Kč	500 000 Kč
výcvik pilota	250 000 Kč	250 000 Kč	250 000 Kč	250 000 Kč	250 000 Kč	200 000 Kč
mapy a databáze	70 000 Kč	70 000 Kč	70 000 Kč	70 000 Kč	70 000 Kč	70 000 Kč
roční fixní celkem	1 380 000 Kč	1 490 000 Kč	1 180 000 Kč	1 380 000 Kč	1 630 000 Kč	1 220 000 Kč
Přímé provozní náklady						
spotřeba paliva (l)	340	400	260	350	280	160
cena paliva (Kč/l)	35	35	35	35	35	35
palivo na let. hodinu	11 900 Kč	14 000 Kč	9 100 Kč	12 250 Kč	9 800 Kč	5 600 Kč
fond GO motoru	3 000 Kč	3 500 Kč	1 730 Kč	3 500 Kč	2 000 Kč	1 500 Kč
fond údržby a oprav	800 Kč	1 000 Kč	700 Kč	1 400 Kč	900 Kč	500 Kč
olej, spotřební materiál/hod	200 Kč	200 Kč	200 Kč	400 Kč	200 Kč	200 Kč
mezisoučet	15 900 Kč	18 700 Kč	11 730 Kč	17 550 Kč	12 900 Kč	7 800 Kč
počet hodin za rok	200	200	200	200	200	200
roční přímé náklady při počtu hodin	3 180 000 Kč	3 740 000 Kč	2 346 000 Kč	3 510 000 Kč	2 580 000 Kč	1 560 000 Kč
Roční finanční náklady						
záloha % z celkové ceny	20	20	20	20	20	20
celková cena	58 000 000 Kč	72 800 000 Kč	60 000 000 Kč	60 000 000 Kč	65 000 000 Kč	42 000 000 Kč
zbytek k financování	46 400 000 Kč	57 600 000 Kč	48 000 000 Kč	48 000 000 Kč	68 000 000 Kč	33 600 000 Kč
leasing na let	5	5	5	5	5	5
úrok %	6	6	6	6	6	6
měsíční splátka 6% úrok/20let	819 733 Kč	1 017 600 Kč	848 000 Kč	848 000 Kč	1 201 333 Kč	593 600 Kč
roční splátka na zbytek ceny - 1 rok	9 836 800 Kč	12 211 200 Kč	10 176 000 Kč	10 176 000 Kč	14 416 000 Kč	7 123 200 Kč
Roční náklady vlastnictví při počtu hodin						
Počet vlastníků	1	1	1	1	1	1
Podíl ročních nákladů na jednoho vlastníka	14 396 800 Kč	17 441 200 Kč	13 702 000 Kč	15 066 000 Kč	18 626 000 Kč	9 903 200 Kč
Podíl ročních nákladů na vlastníka měsíčně	1 199 733 Kč	1 453 433 Kč	1 141 833 Kč	1 255 500 Kč	1 552 167 Kč	825 267 Kč
počet sedadel celkem (vč. pilota)	6	6	6	7	8	6
počet obsazených sedadel	3	3	3	3	3	3
průměrná rychlost na trati (km/hod.)	550	680	450	480	500	460
km ročně	110000	136000	90000	96000	100000	92000
roční sedadlokilometry	330000	408000	270000	288000	300000	276000
roční náklady na sedadlokilometr	43,63 Kč	42,75 Kč	50,75 Kč	52,31 Kč	62,09 Kč	35,88 Kč
celkové náklady na mokrou letovou hodinu	71 984.00 Kč	87 206.00 Kč	68 510.00 Kč	75 330.00 Kč	93 130.00 Kč	49 516.00 Kč
Fixní náklady na letovou hodinu	6 900.00 Kč	7 450.00 Kč	5 900.00 Kč	6 900.00 Kč	8 150.00 Kč	6 100.00 Kč
Přímé provozní náklady na letovou hodinu	15 900.00 Kč	18 700.00 Kč	11 730.00 Kč	17 550.00 Kč	12 900.00 Kč	7 800.00 Kč
Finanční náklady na letovou hodinu	22 800.00 Kč	26 150.00 Kč	17 630.00 Kč	24 450.00 Kč	21 050.00 Kč	13 900.00 Kč
Finanční náklady na letovou hodinu	49 184.00 Kč	61 056.00 Kč	50 880.00 Kč	50 880.00 Kč	72 080.00 Kč	35 616.00 Kč

Příloha IX: Studie trhu pro vývoj letounu Cirrus SF50



Příloha X: Srovnání velikostí kabin a zavazadlových prostorů

