

**Univerzita Pardubice  
Dopravní fakulta Jana Pernera**

**Současná nabídka výrobců dopravních letadel  
a očekávané požadavky trhu letecké přepravy osob a zboží**

**Jiří Faltýn**

**Bakalářská práce  
2008**

Univerzita Pardubice  
Dopravní fakulta Jana Pernera  
Katedra technologie a řízení dopravy  
Akademický rok: 2007/2008

## **ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE**

(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení: **Jiří FALTÝN**  
Studijní program: **B3709 Dopravní technologie a spoje**  
Studijní obor: **Technologie a řízení dopravy-Technologie a řízení dopravních systémů**  
Název tématu: **Současná nabídka výrobců dopravních letadel a očekávané požadavky trhu letecké přepravy osob a zboží**

### Z á s a d y p r o v y p r a c o v á n í :

Úvod

1) Parametry letadel dominantních světových výrobců

2) Letecký průmysl v ČR

3) Prognóza požadavků trhu letecké přepravy

Závěr

Rozsah grafických prací: 2-5  
Rozsah pracovní zprávy: 30 - 40 stran  
Forma zpracování bakalářské práce: tištěná

Seznam odborné literatury:

- 1) **Dopravní letadla, letecké společnosti, letiště [online].** Poslední revize 31.3.2007 [cit. 2008-03-15] Dostupné z <<http://www.letadla.info/>>
- 2) **Průša, Jiří a kolektiv. Svět letecké dopravy. 1.vyd. Praha: 2007. ISBN 978-80-239-9206-9**
- 3) **Lowe, Malcom V. Encyklopedie letectví III. 1.vyd., 2006. ISBN 80-7234-443-9**

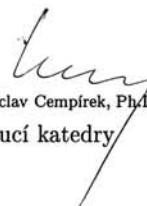
Vedoucí bakalářské práce: **Ing. Miroslav Slivoně**  
Katedra technologie a řízení dopravy

Datum zadání bakalářské práce: **31. prosince 2007**  
Termín odevzdání bakalářské práce: **26. května 2008**



prof. Ing. Bohumil Culek, CSc.  
děkan

L.S.



doc. Ing. Václav Cempírek, Ph.D.  
vedoucí katedry

V Pardubicích dne 11. dubna 2008

Poděkování:

Děkuji vedoucímu bakalářské práce za jeho odbornou pomoc.

Dále bych chtěl poděkovat všem, kteří mi při vytváření této práce vyšli vstříc a pomohli mi cennými radami. V neposlední řadě patří můj dík mé rodině a přátelům, kteří mě v průběhu celého studia na vysoké škole všestranně podporovali.

## **SOUHRN**

*V první kapitole získáme informace o letadlech největších světových výrobců a jejich parametrech. Druhá část obsahuje informace o malých dopravních letadlech vyráběných v ČR. V poslední kapitole jsou uvedené předpokládané požadavky na letadla.*

## **KLÍČOVÁ SLOVA**

*Boeing, Airbus, životní prostředí, kongesce letecké cesty*

## **TITLE**

*The current offer of producers of airliners and forecasting requirements of market of air transportation of persons and goods*

## **ABSTRACT**

*In the first chapter we get the information on aircrafts maked by the world's largest manufacturers and their parameters. The second part contains information on small transport aircraft manufactured in the Czech Republic. In the last chapter there is referred to the projected requirements for the aircraft.*

## **KEYWORDS**

*Boeing, Airbus, environment, congestion of air way*

# OBSAH

ÚVOD.....	7
1 CHARAKTERISTIKA LETADEL DOMINANTNÍCH SVĚTOVÝCH VÝROBCŮ .....	8
1.1 Osobní doprava.....	8
1.1.1 <i>The Boeing Company</i> .....	8
1.1.2 <i>Airbus S.A.S.</i> .....	12
1.1.3 <i>ATR Regional Aircraft (Avions de Transport Régional)</i> .....	18
1.1.4 <i>Embraer (Empresa Brasileira de Aeronáutica S.A.)</i> .....	19
1.1.5 <i>Bombardier</i> .....	20
1.2 Nákladní doprava.....	21
1.2.1 <i>The Boeing Company</i> .....	21
1.2.2 <i>Airbus S.A.S.</i> .....	23
2 LETECKÝ PRŮMYSL V ČR.....	25
2.1.1 <i>AERO Vodochody a.s.</i> .....	25
2.1.2 <i>LET Kunovice/Aircraft Industries a.s.</i> .....	26
2.1.3 <i>Evektor</i> .....	27
3 PROGNOZA POŽADAVKŮ TRHU LETECKÉ PŘEPRAVY.....	29
3.1 Požadavky na leteckou přepravu .....	29
3.2 Analýza trhu .....	31
3.3 Prognóza počtu letadel určených pro osobní dopravu.....	32
3.4 Prognóza požadavků na letadla osobní dopravy.....	34
3.4.1 <i>Požadavky na letadla s jednou uličkou</i> .....	37
3.4.2 <i>Požadavky na letadla se dvěma uličkami</i> .....	38
3.4.3 <i>Požadavky na velkokapacitní letadla</i> .....	40
3.5 Předpověď nákladní dopravy.....	40
3.5.1 <i>Předpověď letecké nákladní flotily</i> .....	41
ZÁVĚR.....	44
SEZNAM POUŽITÝCH INFORMAČNÍCH ZDROJŮ .....	45
SEZNAM TABULEK .....	46
SEZNAM OBRÁZKŮ .....	47
SEZNAM ZKRATEK .....	48
SEZNAM PŘÍLOH .....	49

## ÚVOD

V posledních letech zažívá letecká doprava prudký rozvoj a již dnes si bez ní nelze mezinárodní spolupráci, turistiku ani obchod představit. S prudkým rozvojem technologií v tomto průmyslu se letecká doprava stala tou nejbezpečnější. I když letecká nehoda ve většině případů má tragické následky, tak se postupně stala doprava letadlem běžnou záležitostí pro milióny lidí na světě. K tomuto trendu také přispělo výrazné snížení cen za přepravu v důsledku liberalizace letecké dopravy. Avšak stále je silně závislá na mezinárodní politické a ekonomické situaci. V budoucnu se očekává další významný rozvoj letecké dopravy.

Výrobci osobních dopravních letadel jsou při vývoji nového letadla ovlivňováni ze tří stran. První z nich je životní prostředí, které klade důraz na snižování emisí vypouštěných při provozu letadla a snižování hlučnosti letadla. Druhou stranu reprezentují letecké společnosti, které jsou zaměřené ekonomické aspekty při provozu letadla. Jsou jimi především spotřeba paliva, dolet a větší kapacita. Poslední stranou jsou cestující, kteří hlavně od letadla vyžadují rychlou, pohodlnou a bezpečnou přepravu. Proto výrobci dopravních letadel se snaží uspokojit a sladit jednotlivé požadavky těchto tří zúčastněných stran.

V letecké dopravě rozeznáváme 3 formy poskytování nákladní přepravy. Nejprve letecká nákladní přeprava je jako doplňková činnost, kdy výnosy z příjmů nákladní přepravy představují asi 10% z tržeb. Využívají ji klasičtí letečtí dopravci a na svých linkách zaplňují volnou kapacitu nákladového prostoru. Dále může letecká nákladní přeprava tvořit hlavní činnost nákladových dopravců a tím tvoří hlavní zdroj jejich příjmů. Tyto letecké společnosti jsou buďto specializované na tuto činnost, a nebo jsou to dceřiné firmy klasických leteckých společností. Poslední formou jsou zásilkový dopravci, kteří jsou specializované letecké společnosti zaměřující se na přepravu cenných a důležitých zásilek s požadavkem rychlé přepravy. Zdroje z těchto přeprav jsou hlavními příjmy těchto dopravců. Já jsem se v bodě nákladní doprava zaměřil na letadla výhradně používaná pro náklad.

# 1 CHARAKTERISTIKA LETADEL DOMINANTNÍCH SVĚTOVÝCH VÝROBCŮ

## 1.1 Osobní doprava

### 1.1.1 *The Boeing Company* [5]

#### **Boeing 737**

Rodina Boeingů 737 lze rozdělit do tří generací. Jsou to generace Original, Classic a Next Generation. Tento model letadla se využívá pro středně dlouhé tratě. Boeing začal vyvíjet tento model v polovině 60. let. Verze B737-100 s kapacitou 100 cestujících byla určena především pro kratší tratě. Poprvé vzlétla v roce 1967. Na tomto letadle bylo použito mnoho prvků z úspěšného letadla B727 z důvodu urychlení vývoje letadla. Později byla doplněna prodlouženou verzí B737-200, jež byla o něco úspěšnější. Z generace Classic se začal vyrábět jako první letoun B737-300. Původně B737-300 měl být pouze prodlouženou verzí B737-200, ale nakonec se tento letoun dočkal více aerodynamických zlepšení a i nových motorů. Další verze vznikla opět prodloužením předchozího modelu. B737-400, který sloužil jako náhrada za B727, poprvé vzlétl v roce 1988. Poslední z generace Classic je B737-500, který byl vyvíjen jako náhrada za B737-200. B737-500 měl stejnou kapacitu, ale lepší letové a ekonomické parametry. Tyto dvě generace letounů už Boeing nevyrábí. V současnosti je zaměřen na poslední generaci. Next generation je založena na pokročilejší technologii křidélek, které šetří palivo, a tím pádem zvětšují dolet letadla. U této generace se také setkáváme s mnohými vylepšeními v kabině letadla. Jimi třeba jsou Head-up Display (HUD) a nebo Vertical Situation Display (VSD). Poprvé byla světu představena verze B737-700, která byla vybavena silnějšími motory, než které měli předchozí verze. Poprvé vzlétla v roce 1996. Náhradou za B737-400 měl být B737-800, který je však o něco delší a má výrazně větší dolet. Nejmenší z této generace je B737-600, který může převézt maximálně 110 nebo 132 cestujících. Posledním a největším letadlem této generace je B737-900. Parametry těchto letadel jsou uvedeny v následující tabulce.



Tab. 1: Verze B737

	<b>B737-100</b>	<b>B737-200</b>	<b>B737-300</b>	<b>B737-400</b>	<b>B737-500</b>
<b>Délka</b>	28,67 m	30,53 m	33,40 m	36,45 m	31,01 m
<b>Výška</b>	11,29 m	11,29 m	11,13 m	11,13 m	11,13 m
<b>Rozpětí</b>	28,35 m	28,35 m	28,88 m	28,88 m	28,88 m
<b>Hmotnost</b>	25,9 t	27,4 t	32,9 t	34,5 t	32 t
<b>Max. vzletová hmotnost</b>	49,9 t	52,4 t	56,8 t	62,8 t	52,4 t
<b>Cestovní rychlost</b>	850 km/h	850 km/h	850 km/h	850 km/h	850 km/h
<b>Dolet</b>	2 800 km	4 200 km	6 300 km	4 000 km	4 400 km
<b>Počet cestujících</b>	100	115-130	128-141	146-188	108-132
	<b>B737-600</b>	<b>B737-700</b>	<b>B737-800</b>	<b>B737-900</b>	
<b>Délka</b>	31,24 m	33,63 m	39,47 m	42,11 m	
<b>Výška</b>	12,57 m	12,57 m	12,55 m	12,55 m	
<b>Rozpětí</b>	34,31 m	34,31 m	34,31 m	34,31 m	
<b>Hmotnost</b>	37,1 t	38,1 t	41,1 t	42,5 t	
<b>Max. vzletová hmotnost</b>	56,2 t	60,3 t	70,5 t	74,8 t	
<b>Cestovní rychlost</b>	850 km/h	850 km/h	850 km/h	850 km/h	
<b>Dolet</b>	5 600 km	6 200 km	5 400 km	5 900 km	
<b>Počet cestujících</b>	110-132	126-149	162-189	180-215	

Zdroj: Internetové stránky Boeingu

## Boeing 747

Původně byl B747 vyvíjen pro americkou armádu. Jenže tuto zakázku získal Lockheed, a tak se Boeing zaměřil na civilní letectví. Získal prvního zájemce o toto velkokapacitní letadlo s velkým doletem ve společnosti PanAm. Od původního záměru vyvinout dvoupodlažní letadlo se odklonil a rozhodl se pro widebody design (širokotrupé letadlo se dvěma uličkami) s krátkým horním podlažím (od toho získal jedinečný vzhled). Díky své kapacitě má B747 velice příznivé provozní náklady na sedadlo, díky nimž Boeing dokázal s tímto letadlem prorazit. Základní verzí byl B747-100, který poprvé vzletěl v roce 1969. Vzniklo několik variant B747-100. Třeba B747-100B, které mělo zesílený trup. A nebo B747-100SR, u kterých byla zvýšena kapacita na 550 cestujících. S další verzí přišel Boeing nedlouho po B747-100. Byla jím verze B747-200B, jež byla oproti předchůdcům vybavena lepšími motory, a tím pádem také umožňovala větší dolet. Ukončení výroby všech variant B747-200 přišlo v roce 1991. V polovině 70. let přišel Boeing s verzí B747SP, jež byla zkrácenou verzí původní verze B747. Avšak tato verze byla určena pro extra dlouhé lety. Jenže o B747 nebyl velký zájem, a tak bylo dodáno pouze 45 strojů. Další verzí B747 byla verze B747-300, která byla prakticky stejná jako předchozí typy s tím rozdílem, že horní paluba byla prodloužena o 7 metrů, což mělo za následek zvýšení kapacity o 69 cestujících.

Výroba této verze skončila roku 1990. Zatím poslední dodanou verzí byla B747-400. Tato verze vychází z B747-300, ale značným vylepšením si prošla palubní deska, vybavená nově 6 CRT displeji. Na křídlech se použili tzv. winglets, jež zvětšili jejich rozpětí. Také novější motory Boeing použil. V současnosti Boeing vyvíjí verzi B747-8. Na tomto programu začal Boeing pracovat v roce 2005. Boeing využívá při konstrukci technologie vyvinuté pro B787. Americký výrobce slibuje, že Boeing pojme o 34 více cestujících s doletem 14 815 km. Také náklady na osobokilometr mají být nižší oproti předchozí verzi nebo konkurenčnímu Airbusu A380. Parametry těchto letadel jsou uvedeny v následující tabulce.

**Tab. 2: Verze B747**

	<b>B747-100</b>	<b>B747-200B</b>	<b>B747SP</b>	<b>B747-300</b>	<b>B747-400</b>
<b>Délka</b>	70,66 m	70,66 m	56,31 m	70,66 m	70,66 m
<b>Výška</b>	19,33 m	19,33 m	19,94 m	19,33 m	19,41 m
<b>Rozpětí</b>	59,64 m	59,64 m	59,64 m	59,64 m	64,44 m
<b>Hmotnost</b>	162 t	170 t	147 t	174 t	181 t
<b>Max. vzletová hmotnost</b>	340 t	378 t	317 t	351 t	363 t
<b>Cestovní rychlost</b>	895 km/h	895 km/h	895 km/h	907 km/h	907 km/h
<b>Dolet</b>	9 800 km	12 700 km	13 000 km	12 400 km	13 500 km
<b>Počet cestujících</b>	366-452	366-452	316-440	412-496	416-524

Zdroj: Internetové stránky Boeingu

## **Boeing 767**

V 70. letech společně s B757 začal Boeing vyvíjet B767. B767 je dvoumotorové letadlo s widebody designem. Toto letadlo byla především určeno pro dálkové lety, a tak se stalo jedním z nejoblíbenějších letadlem používaných na letech přes Atlantský oceán. Z novinek, které toto letadlo přineslo, můžeme zmínit třeba nové zakřivení křídel, které je výhodné při vyšších nadmořských výškách. Další vylepšení jsou v kabině pilota a jsou jimi EFIS (Electronic Flight Instrument System) a EICAS (Engine Indications and Crew Alerting System). První nabízenou verzí tohoto letounu byla verze B767-100. Ta se příliš nelišila od B757. A také měla nízkou kapacitu a tak o toto letadlo nebyl příliš velký zájem. O mnoho úspěšnější byla verze B767-200, která vlastně byla prodloužená předchozí verze. První let se uskutečnil v roce 1981. Boeing ještě vyvinul verzi s prodlouženým doletem označovanou jako B767-200ER. S prodloužením B767-200 přišla další verze pojmenovaná B767-300 a především B767-300ER, která se stala u leteckých společností velmi oblíbenou na dálkových linkách menšího vytížení. Tento typ byl dodán leteckým společnostem v roce 1988. Nejnovější modifikací tohoto letounu je B767-400ER. Na tomto modelu začal vývoj v roce 1996. Byl opět prodlouženou verzí předchozí

modifikace, ale úpravy se také dočkala křídla, která získala větší rozpětí. B767-400ER létá od roku 2000. Parametry těchto letadel jsou uvedeny v následující tabulce.

**Tab. 3: Verze B767**

	<b>B767-200ER</b>	<b>B767-300ER</b>	<b>B767-400ER</b>
<b>Délka</b>	48,51 m	54,94 m	61,37 m
<b>Výška</b>	15,85 m	15,85 m	16,87 m
<b>Rozpětí</b>	47,57 m	47,57 m	51,92 m
<b>Hmotnost</b>	76,6 t	81,4 t	103,1 t
<b>Max. vzletová hmotnost</b>	175,5 t	181,9 t	204,1 t
<b>Cestovní rychlost</b>	850 km/h	850 km/h	850 km/h
<b>Dolet</b>	12 300 km	10 900 km	11 000 km
<b>Počet cestujících</b>	216-290	210-350	245-375

Zdroj: Internetové stránky Boeingu

## Boeing 777

Už v 70. letech zvažoval vyvinout B777, avšak nesetkal se moc s velkým ohlasem u leteckých společností, a tak byl vývoj zastaven. V 90. letech však Boeing projektoval toto letadlo s mnoha leteckými společnostmi. B777 je velkokapacitní letadlo s velkým doletem. Boeing přišel s mnoha inovacemi v kabině letadla. Byly instalovány vylepšené LCD displeje a také byl zaveden nový systém fly-by-wire, jež umožňuje řídit letadlo pomocí digitálních systémů. Také motory se doznaly změn. První verzi tohoto letadla verze B777-200 následována modifikací B777-200ER, která měla větší dolet. V roce 1995 byl zahájen vývoj na verzi B777-300 a měla být náhradou za některé modifikace stroje B747. Také zde nabídl Boeing verzi s větším doletem pojmenovanou B777-300ER. V roce 2000 Boeing oznámil vývoj na verzi B777-200LR, která má největší dolet z letadel používaných pro civilní letectví. S ním taky vytvořil rekord v letu bez mezipřistání, v němž urazil vzdálenost 21 602 km. Na linkách se s tímto letadlem můžeme setkat od roku 2006. Parametry těchto letadel jsou uvedeny v následující tabulce.

**Tab. 4: Verze B777**

	<b>B777-200</b>	<b>B777-200LR</b>	<b>B777-300</b>	<b>B777-300ER</b>
<b>Délka</b>	63,73 m	63,73 m	73,86 m	73,86 m
<b>Výška</b>	18,51 m	18,6 m	18,51 m	18,6 m
<b>Rozpětí</b>	60,93 m	64,8 m	60,93 m	64,8 m
<b>Hmotnost</b>	139 t		160,1 t	160,1 t
<b>Max. vzletová hmotnost</b>	229,5 t	347,5 t	263,1 t	351,5 t
<b>Cestovní rychlost</b>	905 km/h	893 km/h	893 km/h	893 km/h
<b>Dolet</b>	9 500 km	17 500 km	11 000 km	14 500 km
<b>Počet cestujících</b>	305-440	301	368-550	365

Zdroj: Internetové stránky Boeingu

## Boeing 787

Na konci 90. let začal Boeing uvažovat o vývoji úplně nové rodině letadel. Původně zamýšlel vyvinout letadlo dosahující rychlosti zvuku, avšak s tím následkem, že by spotřebovalo až o 20% více paliva. Boeing se však setkal s nezájmem ze strany leteckých společností, které požadovali větší úsporu paliva. A tak Boeing přišel s projektem původně nazvaným B7E7, který poté dostal jméno B787 Dreamliner. U tohoto letadla je až 20% menší spotřeba paliva v porovnání s ostatními srovnatelnými letadly. Toho je dosaženo díky lepším motorům, lepší aerodynamice a zdokonaleným systémům letadla. Cestující mají také větší komfort díky větším oknům a vyššímu tlaku v kabině letadla. Zatím existují 3 verze tohoto letounu. Základní verzí je B787-8 s dlouhým doletem. Další verzí je B787-3, která má o mnoho menší dolet, ale větší kapacitu. Zatím letadlo s největší kapacitou z této rodiny je B787-9. Zatím má Boeing 896 (k 19.5.2008) objednávek na toto letadlo, což z něj dělá nejlépe prodávající se letadlo z celé historie Boeingu. Poprvé se toto letadlo představilo veřejnosti na podzim roku 2007. První let by se měl uskutečnit v poslední čtvrtině tohoto roku a poprvé by mělo přepravovat cestující až v létě roku 2009. Parametry těchto letadel jsou uvedeny v následující tabulce.

Tab. 5: Verze B787

	<b>B787-8</b>	<b>B787-3</b>	<b>B787-9</b>
<b>Délka</b>	55,5 m	55,5 m	63 m
<b>Výška</b>	16,5 m	16,5 m	16,5 m
<b>Rozpětí</b>	58,8 m	51,6 m	60 m
<b>Max. vzletová hmotnost</b>	216,5 t	163,5 t	244,9 t
<b>Cestovní rychlost</b>	905 km/h	905 km/h	905 km/h
<b>Dolet</b>	15 200 km	5 650 km	15 750 km
<b>Počet cestujících</b>	210-250	290-330	250-290

Zdroj: Internetové stránky Boeingu

### 1.1.2 Airbus S.A.S.[6]

#### Airbus 300

A300 je dvoumotorové letadlo vyvinuté pro lety na středně dlouhé tratě. Jeho vývoj začal na konci 60. let. Prvními verzemi tohoto letounu byly A300-B1 a A300-B2, jež poprvé vzlétly v letech 1972 a 1973. Avšak tyto verze nezískali úspěch u leteckých společností díky krátkému doletu. A tak Airbus začal s vývojem další verze pojmenované A300-B4, která poprvé vstoupila do běžného provozu v roce 1974. Ta už měla u výrobců větší úspěch. A tak začal Airbus na vývoji další modifikace A300. Byla jím modifikace A300-600, jež využívala technologií vyvinutých pro A310. A také byla prodloužena oproti A300-B4,

čímž získala větší kapacitu. Tato modifikace poprvé vstoupila do provozu v roce 1984. V roce 2006 se Airbus rozhodl o ukončení tohoto programu. Parametry těchto letadel jsou uvedeny v následující tabulce.

**Tab. 6: Verze A300**

	<b>A300-B2</b>	<b>A300-B4</b>	<b>A300-600</b>
<b>Délka</b>	53,62 m	53,62 m	54,08 m
<b>Výška</b>	16,53 m	16,53 m	16,62 m
<b>Rozpětí</b>	44,85 m	44,85 m	44,84 m
<b>Hmotnost</b>	86 t	88,5 t	91 t
<b>Max. vzletová hmotnost</b>	142 t	165 t	170,5 t
<b>Cestovní rychlost</b>	850 km/h	850 km/h	875 km/h
<b>Dolet</b>	3 500 km	5 900 km	7 500 km
<b>Počet cestujících</b>	220-336	220-336	220-336

Zdroj: Internetové stránky Airbusu

## **Airbus 310**

V roce 1978 se Airbus rozhodl vyvinout nové dopravní letadlo, které by mělo menší kapacitu než A300. K tomuto důvodu ho vedla poptávka aerolinií po menším letadle. A310 je svému předchůdci velmi podobná. Avšak vylepšení se dočkala aerodynamika letadla, jež umožnila až o 20% menší spotřebu paliva než o předchozí A300. O první verzi tohoto letounu nebyl velký zájem. Další verzí byla A310-200. Její první let se uskutečnil v roce 1982 pod vlajkou Lufthansy. Už v roce 1983 byla zastavena výroba této modifikace a Airbus se začal plně koncentrovat na další verzi zvanou A310-300, která měla delší dolet díky větším palivovým nádržím. Parametry těchto letadel jsou uvedeny v následující tabulce.

**Tab. 7: Verze A310**

	<b>A310-200</b>	<b>A310-300</b>
<b>Délka</b>	46,66 m	46,66 m
<b>Výška</b>	15,80 m	15,80 m
<b>Rozpětí</b>	43,89 m	43,89 m
<b>Hmotnost</b>	80,14 t	81,20 t
<b>Max. vzletová hmotnost</b>	142 t	150 t
<b>Cestovní rychlost</b>	860 km/h	850 km/h
<b>Dolet</b>	6 800 km	9 600 km
<b>Počet cestujících</b>	212-280	212-280

Zdroj: Internetové stránky Airbusu

## **A318**

A318 je nejmenší dopravní letadlo, které Airbus nabízí. Je to jediné typické letadlo určené pro regionální linky, a to jak doletem, tak i kapacitou. V podstatě se jedná o zkrácenou verzi letadla A319. Vývoj na tomto letadle byl spuštěn v roce 1999 a první let se uskutečnil v roce 2002. Parametry tohoto letadla jsou uvedeny v následující tabulce.

**Tab. 8: Verze A318**

	<b>A318</b>
<b>Délka</b>	31,44 m
<b>Výška</b>	12,56 m
<b>Rozpětí</b>	34,09 m
<b>Hmotnost</b>	38,37 m
<b>Max. vzletová hmotnost</b>	59 t
<b>Cestovní rychlost</b>	850 km/h
<b>Dolet</b>	2 780 km
<b>Počet cestujících</b>	107-117

Zdroj: Internetové stránky Airbusu

## A319

Dalším modelem od firmy Airbus je A319. Jedná se o zkrácenou verzi úspěšného modelu A320. Vývoj na tomto modelu začal roku 1993 a poprvé vzlétl o dva roky později. A rok déle poprvé vstoupil do běžného provozu. Je prakticky totožný s letadlem A320. Až 95% součástí z A320 je použito i u tohoto modelu. Avšak je zde použito i několik technických inovací, například GPS navigační systém. Ještě vznikla jedna verze tohoto modelu pojmenovaná A319CJ, která je business letadlem, a tak se stala přímým konkurentem Boeing Business Jet. Na rozdíl od A319 má větší dolet díky přídavným palivovým nádržím. Poprvé A319CJ vzlétla v roce 1999. Parametry těchto letadel jsou uvedeny v následující tabulce.

**Tab. 9: Verze A319**

	<b>A319</b>	<b>A319CJ</b>
<b>Délka</b>	33,84 m	33,84 m
<b>Výška</b>	11,80 m	11,80 m
<b>Rozpětí</b>	33,91 m	33,91 m
<b>Hmotnost</b>	39,88 t	58,5 t
<b>Max. vzletová hmotnost</b>	64 t	75,5 t
<b>Cestovní rychlost</b>	845 km/h	845 km/h
<b>Dolet</b>	6 800 km	11 650 km
<b>Počet cestujících</b>	124-142	10-39

Zdroj: Internetové stránky Airbusu

## A320

Na začátku 80. let se Airbus rozhodl vyvinout letadlo na střední vzdálenosti konkurující B737. Avšak z nedostatku peněz se vývoj tohoto letadla značně prodloužil a první let se uskutečnil až v roce 1987. Avšak delší vývojové období mělo pozitivní výsledek. Později se z tohoto modelu vyvinulo několik dalších letadel. Rodinu menších dopravních letadel A320 tvoří A318, A319, A320 a A321. A320 byla technologickým průkopníkem v oblasti dopravního letectví. Za nejvýznamnější se považuje automatizovaný

letecký systém (fly-by-wire), který umožňuje řídit letadlo podle elektronických úkonů. Zavedení tohoto systému mělo za následek zvýšení bezpečnosti. Komerčně letadlo poprvé vzlétlo v roce 1988 ve verzi A320-100. Avšak tato verze byla záhy nahrazena verzí A320-200 s větším doletem a vyšší maximální vzletovou hmotností. Parametry tohoto letadla jsou uvedeny v následující tabulce.

**Tab. 10: Verze A320**

	<b>A320-200</b>
<b>Délka</b>	37,57 m
<b>Výška</b>	11,76 m
<b>Rozpětí</b>	34,09 m
<b>Hmotnost</b>	42,2 t
<b>Max. vzletová hmotnost</b>	73,5 t
<b>Cestovní rychlost</b>	845 km/h
<b>Dolet</b>	5 700 km
<b>Počet cestujících</b>	150-179

Zdroj: Internetové stránky Airbusu

## A321

A321 je prodlouženou verzí letadla A320. Díky tomu má větší kapacitu (až o 24%) a také nižší provozní náklady na sedadlo. Kromě tohoto se liší od modelu A320 větším výkonem motorů, vyztuženou konstrukcí letadla a vylepšeným palivovým systémem. S třemi nezávislými hydraulickými systémy je letadlo bezpečnější, protože dokáže přistát i při selhání dvou z těchto systémů. Vývoj na tomto modelu začal v roce 1989. V roce 1993 verze A321-100 poprvé vzlétla, aby o rok později vstoupila do provozu. Za další tři roky byla tato verze nahrazena verzí A321-200 s větším doletem. Parametry tohoto letadla jsou uvedeny v následující tabulce.

**Tab. 11: Verze A321**

	<b>A321-200</b>
<b>Délka</b>	44,51 m
<b>Výška</b>	11,76 m
<b>Rozpětí</b>	34,09 m
<b>Hmotnost</b>	48 t
<b>Max. vzletová hmotnost</b>	89 t
<b>Cestovní rychlost</b>	845 km/h
<b>Dolet</b>	4 900 km
<b>Počet cestujících</b>	186-220

Zdroj: Internetové stránky Airbusu

## A330

A330 se začal vyvíjet v roce 1987 společně s A340, přestože Airbus uvažoval již dlouho o tom, že vyrobí letadlo s dlouhým doletem. A330 je na rozdíl od A340 dvumotorové

letadlo. Důvodem pro vyvíjení obou letadel najednou byla úspora nákladů. A to jak společnosti Airbus, tak i aerolinkám. Tím se snížili náklady na cvičení pilotů, protože v A330 mohl létat i pilot z A340 bez jakéhokoli zaškolení. Další výhodou A330 oproti letadlům na dlouhé tratě od firmy Boeing byla nižší spotřeba paliva. První let základní verze A330-300 se uskutečnil v roce 1992 a o rok déle už létal s cestujícími na palubě. Další verzí byla A330-200, která byla oproti předchůdci kratší a měla přídavnou nádrž, která jí umožňovala větší dolet. Tato modifikace poprvé vzlétla v roce 1997 a o rok později vstoupila do komerčního provozu. Parametry těchto letadel jsou uvedeny v následující tabulce.

**Tab. 12: Verze A330**

	<b>A330-300</b>	<b>A330-200</b>
<b>Délka</b>	63,39 m	59 m
<b>Výška</b>	16,83 m	17,40 m
<b>Rozpětí</b>	60,30 m	60,30 m
<b>Hmotnost</b>	121,9 t	120,15 t
<b>Max. vzletová hmotnost</b>	212 t	230 t
<b>Cestovní rychlost</b>	880 km/h	860 km/h
<b>Dolet</b>	8 500 km	11 850 km
<b>Počet cestujících</b>	295-335	253-293

Zdroj: Internetové stránky Airbusu

## **A340**

Toto letadlo se začalo vyvíjet spolu s A330 od roku 1987. Je to čtyřmotorové letadlo na ultradlouhé vzdálenosti. První let se uskutečnil v roce 1991 ve verzi A340-300. O rok později byla poprvé ve vzduchu testována také modifikace A340-200, která je kratší. Do provozu tyto verze vstoupily až v roce 1993 kvůli dlouhým leteckým zkouškám. A verzi A340-200 se Airbusu podařilo obletět zeměkouli s jediným mezipřistáním. Vývoj na dalších verzích, konkrétně A340-500 a A340-600, byl spuštěn v roce 1997. Od svých předchůdců měli o něco větší dolet a kapacitu. Parametry těchto letadel jsou uvedeny v následující tabulce.

**Tab. 13: Verze A340**

	<b>A340-200</b>	<b>A340-300</b>	<b>A340-600</b>
<b>Délka</b>	59,39 m	63,70 m	75,30 m
<b>Výška</b>	16,74 m	16,74 m	17,80 m
<b>Rozpětí</b>	60,30 m	60,30 m	63,70 m
<b>Hmotnost</b>	126 t	129,8 t	177 t
<b>Max. vzletová hmotnost</b>	260 t	260 t	365 t
<b>Cestovní rychlost</b>	880 km/h	880 km/h	890 km/h
<b>Dolet</b>	13 800 km	12 400 km	13 900 km
<b>Počet cestujících</b>	263-303	303-335	380-419

Zdroj: Internetové stránky Airbusu



## A350

Před několika lety se Airbus rozhodl vyvinout letadlo se střední kapacitou na dlouhé vzdálenosti. Pojmenoval tento projekt A350XWB (Xtra Wide-Body). Tento letoun by měl být přímým konkurentem B787. Díky nových technologiím má mít A350 nižší spotřebu paliva na sedadlo, což by měla být určitá výhoda na trhu. V současnosti Airbus nabízí tři verze tohoto letounu a jimi jsou: A350-800, A350-900 a A350-1000. V provozu by mělo sloužit toto letadlo od roku 2013. Parametry těchto letadel jsou uvedeny v následující tabulce.

Tab. 14: Verze A350

	A350-800	A350-900	A350-1000
<b>Délka</b>	60,60 m	66,90 m	73,90 m
<b>Výška</b>	16,90 m	16,90 m	16,90 m
<b>Rozpětí</b>	64 m	64 m	64 m
<b>Max. vzletová hmotnost</b>	245 t	265 t	295 t
<b>Cestovní rychlost</b>	880 km/h	880 km/h	880 km/h
<b>Dolet</b>	15 400 km	15 000 km	14 800 km
<b>Počet cestujících</b>	270	314	350

Zdroj: Internetové stránky Airbusu

## A380

Na začátku 90. let začal Airbus uvažovat o velkokapacitním letadle, které by ukončilo dominanci B747 v tomto segmentu. Tím by taky Airbus zkompletoval svou výrobní řadu. V roce 1994 začal Airbus pracovat na projektu A3XX, který se později přejmenoval na A380. Airbus zvolil dvoupodlažní systém sedaček. Letadlo se skládá z velké části plastických hmot vyztužených uhlíkovými a skelnými vlákny, která měla redukovat hmotnost. Přes tyto technologie je A380 doposud nejtěžším vyrobeným letadlem. Při konstrukci letounu byl Airbus limitován současnou letištní infrastrukturou. V roce 2005 byl uskutečněn první let a v roce 2007 bylo letadlo předáno prvnímu zákazníkovi. Parametry tohoto letadla jsou uvedeny v následující tabulce.

Tab. 15: Verze A380

	A380
<b>Délka</b>	72,75 m
<b>Výška</b>	24,08 m
<b>Rozpětí</b>	79,80 m
<b>Hmotnost</b>	277 t
<b>Max. vzletová hmotnost</b>	560 t
<b>Cestovní rychlost</b>	880 km/h
<b>Dolet</b>	15 200 km
<b>Počet cestujících</b>	525

Zdroj: Internetové stránky Airbusu

### 1.1.3 ATR Regional Aircraft (*Avions de Transport Régional*) [8]

#### ATR 42

ATR 42 je turbovrtulové regionální letadlo, které je produktem ATR Regional Aircraft, francouzsko-italského konsorcia. Vývojový program na tomto letadle byl spuštěn v roce 1981 po konzultacích s mnoha leteckými společnostmi. Tento letoun má čtyři listy na vrtulích a ocasní část ve tvaru „T“. Při výrobě byly použity především kompozity, které výrazně snížili celkovou hmotnost letadla. Motory jsou uloženy dále od kabiny letadla, čímž výrobci snížili hluk v letadle. Číslovka „42“ v názvu letounu má značit kapacitu letadla. Poprvé toto letadlo vzlétlo v roce 1984. Vzniklo několik verzí tohoto letounu, ale standardní verzí se stala ATR 42-300. Ta se vyráběla do roku 1996, kdy byla nahrazena novější verzí ATR 42-500. Ta měla vylepšené motory, zvětšený maximální dolet a také byla zpevněna konstrukce letounu. Parametry těchto letadel jsou uvedeny v následující tabulce.

Tab. 16: Verze ATR 42

	ATR 42-300	ATR 42-500
<b>Délka</b>	22,67 m	22,67 m
<b>Výška</b>	7,59 m	7,59 m
<b>Rozpětí</b>	24,57 m	24,57 m
<b>Hmotnost</b>	10,3 t	11,2 t
<b>Max. vzletová hmotnost</b>	16,7 t	18,6 t
<b>Cestovní rychlost</b>	450 km/h	560 km/h
<b>Dolet</b>	1 150 km	1 550 km
<b>Počet cestujících</b>	42-50	42-50

Zdroj: Internetové stránky ATR

#### ATR 72

Ještě při vývoji letadla ATR 42, ATR začalo uvažovat o výrobě typově stejného letadla, jenže s kapacitou zhruba 70 pasažérů. A tak v roce 1986 ATR spustil program zvaný ATR 72. Tento typ letounu byl podobný předchozímu typu. Na rozdíl od něj však měl delší trup, byla mu rozšířena křídla a byly použity silnější motory. Díky Fowlerovým klapkám se snížila velikost přistávací dráhy. První let tohoto letounu se uskutečnil v roce 1988 a o rok později vstoupilo letadlo do komerčního provozu. Základní verzí byla ATR 72-200, avšak zákazníci si mohly objednat i modifikaci určenou do vyšších nadmořských výšek zvanou ATR 72-210. Současně nabízenou verzí se stala ATR 72-500, která vznikla vylepšením předchozí verze. Parametry těchto letadel jsou uvedeny v následující tabulce.

**Tab. 17: Verze ATR 72**

	<b>ATR 72-200</b>	<b>ATR 72-500</b>
<b>Délka</b>	27,19 m	27,2 m
<b>Výška</b>	7,65 m	7,65 m
<b>Rozpětí</b>	27,06 m	27,1 m
<b>Hmotnost</b>	12,4 t	13 t
<b>Max. vzletová hmotnost</b>	21,5 t	22 t
<b>Cestovní rychlost</b>	526 km/h	526 km/h
<b>Dolet</b>	1 195 km	1 330 km
<b>Počet cestujících</b>	64-74	64-74

Zdroj: Internetové stránky ATR

#### **1.1.4 Embraer (Empresa Brasileira de Aeronáutica S.A.) [7]**

##### **ERJ 145**

Proudové letadlo brazilského výrobce je určeno pro regionální tratě. Embraer informoval veřejnost o tomto letadle už v roce 1989. Avšak návrh letadla byl několikrát změněn, hlavně díky uložení motorů, a tak byl až v roce 1991 představen finální návrh letadla. Proudové motory byly umístěny v zadní části trupu. První let tohoto letounu se uskutečnil v roce 1995 a o rok později už byl první stroj dodán letecké společnosti. Tato verze se stala velmi úspěšným počinem této firmy. Parametry tohoto letadla jsou uvedeny v následující tabulce.

**Tab. 18: Verze ERJ 145**

	<b>ERJ 145</b>
<b>Délka</b>	29,90 m
<b>Výška</b>	6,70 m
<b>Rozpětí</b>	20 m
<b>Hmotnost</b>	11,7 t
<b>Max. vzletová hmotnost</b>	22 t
<b>Cestovní rychlost</b>	833 km/h
<b>Dolet</b>	3 000 km
<b>Počet cestujících</b>	50

Zdroj: Internetové stránky Embraeru

##### **ERJ 170/175/190/195**

V současnosti Embraer nabízí letadla ERJ 170/175/190/195. Jsou to proudové letouny s kapacitou od 70 do 120 cestujících. Jsou určeny na regionální tratě. Parametry těchto letadel jsou uvedeny v následující tabulce.

**Tab. 19: Další verze ERJ**

	<b>ERJ 170</b>	<b>ERJ 175</b>	<b>ERJ 190</b>	<b>ERJ 195</b>
<b>Délka</b>	29,9 m	31,68 m	36,24 m	38,65 m
<b>Výška</b>	9,85 m	9,73 m	10,57 m	10,55 m
<b>Rozpětí</b>	26 m	26 m	28,72 m	28,72 m
<b>Hmotnost</b>	21 t	21,6 t	27,7 t	28,8 t
<b>Max. vzletová hmotnost</b>	36 t	37,5 t	47,8 t	48,8 t
<b>Cestovní rychlost</b>	870 km/h	870 km/h	870 km/h	870 km/h
<b>Dolet</b>	3891 km	2 963 km	4447 km	4076 km
<b>Počet cestujících</b>	70-80	78-88	98-114	108-122

Zdroj: Internetové stránky Embraeru

### 1.1.5 *Bombardier* [9]

#### **C110/C130**

V roce 2004 začal Bombardier vyvíjet letadla C110 a C130. Měli by to být letadla menší kapacity pro střední vzdálenosti. Měli by se hlavně využívat na „hub-and-spoke“ trasách. Až 20% váhy letadla bude z kompozitních materiálů. Palubní deska je vybavena systémem fly-by-wire a 5 velkými obrazovkami. První let je naplánovaný na rok 2008 a v roce 2010 by měla letadla vstoupit do provozu. Kromě základní verze by se měli také objevit prodloužené verze označené „ER“. Parametry těchto letadel jsou uvedeny v následující tabulce.

**Tab. 20: Verze C**

	<b>C110</b>	<b>C110ER</b>	<b>C130</b>	<b>C130ER</b>
<b>Délka</b>	35,2 m	35,2 m	38,4 m	38,4 m
<b>Výška</b>	11,3 m	11,3 m	11,3 m	11,3 m
<b>Rozpětí</b>	34,2 m	34,2 m	34,2 m	34,2 m
<b>Max. vzletová hmotnost</b>	53,9 t	58 t	58,6 t	63,1 t
<b>Cestovní rychlost</b>	870 km/h	870 km/h	870 km/h	870 km/h
<b>Dolet</b>	3 334 km	5 000 km	3 334 km	5 000 km
<b>Počet cestujících</b>	110	110	130	130

Zdroj: Internetové stránky Bombardieru

#### **CRJ 200/700/705/900/1000**

Zkratka CRJ znamená Canadian Regional Jet. Z toho vyplývá, že tyto letadla jsou určena pro regionální tratě. Tato letadla jsou menší kapacity. Program CRJ je v kanadském Bombardieru od roku 1992. V současnosti tyto letadla bývají nahrazovány letadly „nové generace“. Parametry těchto letadel jsou uvedeny v následující tabulce.

**Tab. 21: Verze CRJ**

	<b>CRJ 200</b>	<b>CRJ 700</b>	<b>CRJ 705</b>	<b>CRJ 900</b>
<b>Délka</b>	26,77 m	32,51 m	36,40 m	36,40 m
<b>Výška</b>	6,22 m	7,57 m	7,57 m	7,51 m
<b>Rozpětí</b>	21,21 m	23,24 m	24,85 m	24,85 m
<b>Hmotnost</b>	13,8 t	19,7 t	21,4 t	21,4 t
<b>Max. vzletová hmotnost</b>	23,1 t	33 t	36,5 t	36,5 t
<b>Cestovní rychlost</b>	860 km/h	876 km/h	885 km/h	881 km/h
<b>Dolet</b>	2 491 km	2 655 km	3 184 km	2956 km
<b>Počet cestujících</b>	50	78	75	90

Zdroj: Internetové stránky Bombardieru

## **Q 200/300/400**

Tato rodina letadel jsou turbovrtulová letadla s menší kapacitou s použitím na regionální linky. U těchto letadel je snížen hluk uvnitř v kabině na menší hodnotu než je to u ostatních letadel podobného typu. Program výroby těchto letadel pokračuje od konce 90. let dodnes. Parametry těchto letadel jsou uvedeny v následující tabulce.

**Tab. 22: Verze Q**

	<b>Q 200</b>	<b>Q 300</b>	<b>Q 400</b>
<b>Délka</b>	22,3 m	25,7 m	32,84 m
<b>Výška</b>	7,49 m	7,49 m	8,34 m
<b>Rozpětí</b>	25,9 m	27,4 m	28,42 m
<b>Hmotnost</b>	10,5 t	11,8 t	17,2 t
<b>Max. vzletová hmotnost</b>	16,5 t	19,5 t	29,2 t
<b>Cestovní rychlost</b>	537 km/h	528 km/h	667 km/h
<b>Dolet</b>	1 713 km	1 558 km	2 522 km
<b>Počet cestujících</b>	37-39	50-56	68-78

Zdroj: Internetové stránky Bombardieru

## **1.2 Nákladní doprava**

### **1.2.1 The Boeing Company [5]**

#### **B747F**

Po dlouhá léta byl B747-400F největší nákladní letadlo na světě. Toto letadlo vstoupilo do provozu roku 1993. Nakládání tohoto letounu se provádí jak velkými postraními dveřmi, tak i předními dveřmi, což umožňuje jak rychlou nakládku, tak i velmi flexibilní. Tato verze má také horní kabinu, kterou zdědila po předchůdci B747-200F, kam se může naložit dodatečný náklad. Z této základní verze vzniklo ještě několik dodatečných verzí. B747-400ERF je verze s větším doletem a vyšší rychlostí. Další verze byla B747-400BCF, která umožňovala přestavění z verze nákladní na osobní a nazpátek. Od roku 2005 začal

Boeing pracovat na programu B747-8F. Měla by to být nová generace nákladních letadel rodiny B747. Při konstrukci Boeing využívá mnoha prvků vyvíjených pro B787. Tato verze by měla mít o 16% větší kapacitu. První dodávka by měla být dodána roku 2009. Parametry těchto letadel jsou uvedeny v následující tabulce.

**Tab. 23: Verze B747F**

	<b>B747-400F</b>	<b>B747-400ERF</b>	<b>B747-400BCF</b>	<b>B747-8F</b>
<b>Délka</b>	70,6 m	70,6 m	70,6 m	76,3 m
<b>Výška</b>	19,4 m	19,4 m	19,4 m	19,4 m
<b>Rozpětí</b>	64,4 m	64,4 m	64,4 m	68,4 m
<b>Max. vzletová hmotnost</b>	396,9 t	412,8 t	394,6 t	442,2 t
<b>Cestovní rychlost</b>	901 km/h	901 km/h	913 km/h	901 km/h
<b>Dolet</b>	8 230 km	9 200 km	7 590 km	8 185 km
<b>Užitečné zatížení</b>	124 t	123,7 t	113,5 t	154 t

Zdroj: Internetové stránky Boeingu

## **B777F**

V roce 2005 odstartoval program na letadle B777F. Toto dvoumotorové letadlo s vysokou kapacitou se vyznačuje ve velkém doletu s vysokou efektivitou. Technologicky je toto letadlo založeno na B777-200LR. Výrobce slibuje, že když bude náklad soustředěný více na objem než na hmotnost, tak by měl B777F přeletět Tichý oceán nonstop. Parametry tohoto letadla jsou uvedeny v následující tabulce.

**Tab. 24: Verze B777F**

	<b>B777F</b>
<b>Délka</b>	63,7 m
<b>Výška</b>	18,6 m
<b>Rozpětí</b>	64,8 m
<b>Max. vzletová hmotnost</b>	347,5 t
<b>Cestovní rychlost</b>	896 km/h
<b>Dolet</b>	9 045 km
<b>Užitečné zatížení</b>	103 t

Zdroj: Internetové stránky Boeingu

## **B767F**

B767-300F je vyroben z technologií použitých při výrobě populárního B767-300ER. Program odstartoval roku 1993 a první letadlo bylo dodáno roku 1995. Zvenku jsou tyto stroje stejné až na okénka pasažérů u B767-300ER. Mezi nákladovým prostorem a pilotním kabinou jsou dveře, které umožňují vstoupit do nákladového prostoru během letu. Toto letadlo nevyniká svým maximálním užitečným zatížením, ale soustřeďuje se především na nízké cestovní náklady. Parametry tohoto letadla jsou uvedeny v následující tabulce.

**Tab. 25: Verze B767F**

	<b>B767-300F</b>
<b>Délka</b>	55 m
<b>Výška</b>	16 m
<b>Rozpětí</b>	47,5 m
<b>Max. vzletová hmotnost</b>	186,9 t
<b>Cestovní rychlost</b>	850 km/h
<b>Dolet</b>	6 025 km
<b>Užitečné zatížení</b>	53,7 t

Zdroj: Internetové stránky Boeingu

### 1.2.2 Airbus S.A.S.[6]

#### **A300F**

A300-600F je odvozená z verze pro cestující A300-600. Je to menší nákladní letadlo určeno pro regionální trasy. Prodloužení doletu se dočkala verze A300-600RF, která byla dodávána od roku 2002 do roku 2007. Další verzí je A300-620C, která je přestavitelná na letadlo pro cestující. Tato verze se dodávala od roku 1985. Velmi zvláštní variantou této rodiny je A300-600ST, obecně znám jako Beluga. Je to letadlo s velmi zvláštním vzhledem připomínajícím velrybu. Toto letadlo slouží výhradně pro potřeby Airbusu na přepravu výrobních dílů. Na charterové bázi je někdy nabízeno třetím osobám. Parametry těchto letadel jsou uvedeny v následující tabulce.

**Tab. 26: Verze A300F**

	<b>A300-600F</b>	<b>A300-600ST</b>
<b>Délka</b>	54,1 m	56,15 m
<b>Výška</b>	16,54 m	17,24 m
<b>Rozpětí</b>	44,84 m	44,84 m
<b>Max. vzletová hmotnost</b>	170,5 t	155 t
<b>Cestovní rychlost</b>	850 km/h	850 km/h
<b>Dolet</b>	4 850 km	2 779 km
<b>Užitečné zatížení</b>	54,6 t	47 t

Zdroj: Internetové stránky Airbusu

#### **A330F**

Díky ochabnutí prodeje A300-600F se rozhodl pro vývoj nového středně velkého nákladního letadla pro středně dlouhé tratě. Poprvé byl program A330-200F představen v roce 2006 a o rok déle byl spuštěn. Nový nákladový prostor umožňuje nakládání jak palet, tak i kontejnerů. První stroj by měl být dodán v roce 2009. Parametry tohoto letadla jsou uvedeny v následující tabulce.

**Tab. 27: Verze A330F**

	<b>A330-200F</b>
<b>Délka</b>	58,8 m
<b>Výška</b>	16,9 m
<b>Rozpětí</b>	60,3 m
<b>Max. vzletová hmotnost</b>	233 t
<b>Cestovní rychlost</b>	860 km/h
<b>Dolet</b>	7 400 km
<b>Užitečné zatížení</b>	69,3 t

Zdroj: Internetové stránky Airbusu

## **A380F**

Největším nabízeným dopravním letadlem je A380-800F. Je to velkokapacitní letadlo s velkým doletem. Má jedno z největších užitečných zatížení, které pouze překoná Antonov An-225, kterého však byl vyroben pouze jeden exemplář. Parametry tohoto letadla jsou uvedeny v následující tabulce.

**Tab. 28: Verze A380F**

	<b>A380-800F</b>
<b>Délka</b>	73 m
<b>Výška</b>	24,1 m
<b>Rozpětí</b>	79,8 m
<b>Max. vzletová hmotnost</b>	590 t
<b>Cestovní rychlost</b>	880 km/h
<b>Dolet</b>	10 400 km
<b>Užitečné zatížení</b>	157,4 t

Zdroj: Internetové stránky Airbusu



## 2 LETECKÝ PRŮMYSL V ČR

### 2.1.1 AERO VODOCHODY a.s.

#### Ae 270

Ae 270, dříve také označovaný přídávkem Ibis, je jediný zástupce letadel v oblasti civilního letectví od společnosti Aero Vodochody. Na výrobě dopravního letadla se v Aeru začalo uvažovat už před revolucí. Původně se uvažovalo o hornoplošníku, který by nahradil sovětská letadla Antonov AN-24. Avšak po revoluci došlo k přehodnocení celého projektu a marketingové průzkumy ukázaly jiné parametry letadla. Nakonec se tedy začal projektovat dolnoplošník s nižší kapacitou. Tento projekt odstartoval v roce 1997. Aero Vodochody se v tomto programu spojilo s tchajwanskou společností Aerospace Industrial Development Corporation of Taiwan (AIDC). Projekt stál přibližně miliardu korun a měl by se zaplatit prodejem 140 strojů. Ae 270 je velkokabinový jednomotorový turbovrtulový letoun s kapacitou deseti osob. Je dodáván buď v konfiguraci se dvěma piloty a osmi pasažéry nebo jedním pilotem a devíti pasažéry. Letadlo je vybaveno motorem Pratt & Whitney Canada PT6A-42A nebo PT6A-66A se čtyřlístou vrtulí. Letoun má velmi ekonomický provoz. Díky přetlakové kabině dokáže vystoupat až do výšek nad 6 000 m, kde se pohybuje většinu času letu. Úspoře leteckého paliva také přispívá zatahovací podvozek. Spotřeba se teda pohybuje v rozmezí 160 až 180 litry paliva na hodiny. Pomocí třípolohových klapek, které se dokáží vychýlit až o 35 stupňů, dostává Ae 270 charakteristiku STOL (letadla s krátkým vzletem a přistáním). Krátké přistávací dráze také přispívá reverzní poloha vrtule po dosednutí letadla. Letadlo je také vybaveno winglets, které také umožňují úsporu paliva. Pilotní kabina letadla je vybaveny GPS systémem, velkoplošnými displeji nebo třeba meteorologickým radarem. Ae 270 může být použit také pro přepravu nákladu nebo kombinaci cestující/náklad. Speciálně může být přestavěn na další verze, např. pohotovostní, pátrací a záchranné, fotografické, parašutistické apod. Letadlo stojí okolo 45 miliónů korun. Je určeno především pro zájemce z USA a Kanady, kde je o takováto letadla velký zájem. Parametry tohoto letadla jsou uvedeny v následující tabulce. [11]

**Tab. 29: Verze Ae270**

	<b>Ae 270</b>
<b>Délka</b>	12,23 m
<b>Výška</b>	4,78 m
<b>Rozpětí</b>	13,82 m
<b>Hmotnost</b>	2,71 t
<b>Max. vzletová hmotnost</b>	3,8 t
<b>Cestovní rychlost</b>	444 km/h
<b>Dolet</b>	1 233 km
<b>Počet cestujících</b>	8-9

Zdroj:[11]

**Tab. 30: Výrobci jednotlivých dílů pro Ae 270**

<b>Výrobce</b>	<b>Díl</b>
Pratt&Whitney Canada - Kanada	Motor
Hartzell Propeller Inc. - USA	Vrtule
AIDC - Taiwan	Křídlo, rám pilotní kabiny
Evektor-Aerotechnik - ČR	Zadní část trupu
Technometra a.s. - ČR	Podvozek
Jihlavan a.s. - ČR	Díly hydraulické soustavy
Jihostroj Velešín - ČR	Díly palivové soustavy
Moravan a.s. - ČR	Podvozková kola, brzdy
Praga Hostivař a.s. - ČR	Díly hydraulické soustavy
Unis s.r.o. - ČR	System avionických modulů
Gumotex Břeclav - ČR	System odledňování
Mikrotechna - ČR	Letové přístroje
Chelton FS - USA	Letové displeje
Honeywell - USA	Navigační přístroje, radar, klimatizace
Moritz Aerospace - USA	palivoměry, motorové přístroje
Envire - USA	Klimatizace

Zdroj:[11]

### **2.1.2 LET Kunovice/Aircraft Industries a.s.**

#### **L 410/ L 420**

Vývoj na letounu L 410 Turbolet začal již v 60. letech. A první vzlet mělo v roce 1969. Jedná se o dopravní letoun určený pro regionální dopravu. Jeho kapacita činí 19 cestujících. L 410 je dvoumotorový hornoplošník. První letadla tohoto této verze ještě měla motory Pratt & Whitney of Canada PT6-A27 s třílistými vrtulemi Hamilton Standard. Poté dostala L 410 československé motory M601 s třílistými vrtulemi Avia V508. Letadla s těmito motory dostala označení L 410M s poprvé vzlétla v roce 1974. Letadlo je schopné přistát na malých a neupravených letištních plochách a i v extrémních teplotních podmínkách. Díky těmto vlastnostem byl využíván hodně pro armádní účely. Další verzí tohoto letounu je L 410UVP, která může přistávat a vzlétat na krátkých drahách. Tato verze je charakteristická mohutnějším trupem, zvýšenou plochou křídla a zvětšenou ocasní plochou. Při vzletu stačila

těmto letadlům dráha o délce 456 m. Nejběžnější variantou se stala verze L 410UVP-E s větší maximální vzletovou hmotností, silnějšími motory M601E a pětistými vrtulemi V510. Poprvé letoun vzletl v roce 1984. Z této verze vzniklo několik podverzí: UVP-E9, UVP-E20, které vznikali na základě přísnějších předpisů. L 410UVP-E20 se vyrábí dodnes. L 420 je obdobná verze L 410, ale s motory M601F. Tato verze má o něco větší dolet a vyšší maximální rychlost. I tato verze se vyrábí dodnes. Z L 410 vznikla i L 610 s přetlakovou kabinou. Ale této verze vzniklo pouze pár exemplářů. Parametry těchto letadel jsou uvedeny v následující tabulce. [12]

**Tab. 31: Verze L 410/L 420**

	<b>L 410UVP-E20</b>	<b>L 420</b>
<b>Délka</b>	14,42 m	14,42 m
<b>Výška</b>	5,83 m	5,83 m
<b>Rozpětí</b>	19,48 m	19,48 m
<b>Hmotnost</b>	4,15 t	4,15 t
<b>Max. vzletová hmotnost</b>	6,6 t	6,6 t
<b>Cestovní rychlost</b>	380 km/h	388 km/h
<b>Dolet</b>	1 318 km	1 354 km
<b>Počet cestujících</b>	19	19

Zdroj: Internetové stránky Aircraft Industrie

### **2.1.3 Evekter**

#### **VUT 100 Cobra**

Firma Evekter s.r.o. vznikla v roce 1991 s ředitelstvím na letišti Kunovice. Spolupracovala s firmou Let Kunovice na výrobě letadel, třeba známého L-410 Turbolet, až do úpadku Letu Kunovice. Odborníci z této společnosti přešli do rozvíjející se firmy Evekter. Prvním letadlem použitelným i pro přepravu osob se stalo VUT 100 Cobra vyvíjené společně s Leteckým ústavem VUT v Brně. Toto moderní letadlo je určeno jak pro cestování a sportovní létání, tak i pro výcvik leteckých pilotů. Mělo by být konkurentem zastaralých letadel Cessna. VUT 100 Cobra je jednomotorový dolnoplošník se zatahovatelným podvozkem a s kapacitou 4 cestujících. Drak je konstruován celokovově. Vrtule typu V 546 je třílistá. Umožňuje jak lety VFR (řízení letadla podle viditelnosti), tak i lety IFR (řízení podle přístrojů). VUT 100 Cobra má nízké provozní náklady a vynikající letové charakteristiky. Palubní deska obsahuje dva LCD displeje a veškerá avionika je soustředěna do středního panelu. Letoun má zdvojené volantové řízení, které umožňuje provádět lety s dvoučlennou posádkou nebo provádět výcvik pilotů. Vnitřek kabiny je velmi komfortní, a to jak díky nejširší kabině ve své kategorii (1,31 m), ale také díky komfortním sedačkám

provedeným ve stylu luxusních automobilů. Komfort vylepšují také samostatné dveře pro přístup do zavazadlového prostoru. V současnosti nabízí Evekter v této rodině dva letouny- VUT 100-120i a VUT 100-131i. Rozdíl mezi těmito letouny je v použité pohonné jednotce. Původní model VUT 100-120i je vybaven motorem Lycoming IO-360-A1B6 o výkonu 200 HP a model VUT 100-131i, označovaný někdy jako SuperCobra, pohání Lycoming IO-580-B1A o výkonu 315 HP. Tato rodina není primárně určena pro český trh, protože ten je příliš malý. Proto se výrobci zaměřili na severoamerický trh, kde chtějí s těmito letouny prorazit. Plánuje se produkce 4-7 místných letounů poháněných jedním nebo dvěma pístovými motory nebo dokonce jedním turbovrtulovým motorem. Letouny VUT 100 se plánují vyrábět v sérii po 100 kusech ročně. Parametry tohoto letadla jsou uvedeny v následující tabulce. [13]

### **EV-55 Outback**

V rámci projektu Evropské unie CESAR (Cost-Effective Small Aircraft) je vyvíjen letoun EV-55 Outback. Jedná se o dvoumotorový turbovrtulový hornoplošník. Měl by to být víceúčelový letoun pro 9-14 cestujících nebo až 1824 kg nákladu. Pro trh by měl být zajímavý hlavně díky nízkým pořizovacím a provozním nákladům. Další zajímavostí je, že letoun může vzlétnout a přistát na nezpevněných plochách a krátkých plochách (STOL letoun). Cestovní rychlost dosahuje přes 400 km/h. Další výhodou je nejprostornější kabina ve své kategorii (až 12,73 m<sup>3</sup>). Plánuje se také výroba v plovákové (obojživelné verzi) s výjimečným doletem 1850 km. Parametry tohoto letadla jsou uvedeny v následující tabulce. [13]

**Tab. 32: Verze letounů od Evekteru**

	<b>VUT 100-120i</b>	<b>VUT 100-131i</b>	<b>EV-55</b>
<b>Délka</b>	8 m	8 m	14,35 m
<b>Výška</b>	2,9 m	2,9 m	4,66 m
<b>Rozpětí</b>	10,2 m	10,2 m	16,1 m
<b>Max. vzletová hmotnost</b>	1 330 kg	1 450 kg	4 600 kg
<b>Cestovní rychlost</b>	287 km/h	324 km/h	400 km/h
<b>Dolet</b>	2 000 km	1 830 km	2 300 km
<b>Počet cestujících</b>	4	4	9-14

Zdroj: Internetové stránky Evekteru

### 3 PROGNOZA POŽADAVKŮ TRHU LETECKÉ PŘEPRAVY

Tato kapitola čerpá informace mimo jiné z následujících dokumentů: Global Market Forecast 2007-2026 od Airbusu, Current Market Outlook 2007 od Boeingu a World Air Cargo Forecast 2006-2007 od Boeingu.

#### 3.1 Požadavky na leteckou přepravu

Letecká přeprava se ukázala jako ideální prostředek ke spojení vzdálených míst z celého světa. Letecký průmysl pomáhá udržet 6,7 milionů pracovních míst zaměřených na turistiku. Také umožňuje rychlou dodávku humanitární pomoci kdekoli na světě, oproti pozemní nebo vodní dopravě, která tak rychlá není. Letecká přeprava je mocný prostředek ve sjednocujícím se světě poskytující obrovské ekonomické výhody. Je odhadováno, že letectví přispívá, jak přímo i nepřímo, k 8 % HDP a vytváří pracovní místa pro 29 miliónů lidí.

V letectví existují tři zúčastněné strany- životní prostředí, cestující a aerolinky. Na základě požadavků každé z těchto stran vznikají problémy, které je nejlepší řešit sladěním jednotlivých stran. To je hybnou silou celého procesu vývoje a dodávky nových letadel do flotily. Pokračující vývoj na trhu prostřednictvím deregulace, privatizace a globalizace zvyšuje konkurenci a nutí k provozování leteckých společností na mnohem vyšší úrovni efektivity. V reakci na toto se letecké společnosti obvykle zaměřují na snižování nákladů a zvýšení příjmů. Výrobci dopravních letadel jsou řízeni těmito požadavky na zvyšování výkonů letadel, které by zvýšili konkurenci mezi leteckými společnostmi.

První stranu reprezentuje životní prostředí. Letectví je zodpovědné za 2 % lidské produkce CO<sub>2</sub> (podle United Nations Intergovernmental Panel on Climate Change) a je odhadováno, že by podíl mohl vzrůst na 3 % do roku 2050. Tento malý příspěvek k emisím CO<sub>2</sub> není náhodný, ale je výsledkem neustálého zaměření na inovaci. Dnešní letadla oproti letadlům z 60. let minulého století vypouštějí až o 70 % méně emisí na sedadlo. Výrobci musí snížit spotřebu paliva nejen díky vlivu společnosti kvůli životnímu prostředí, ale také z obchodního hlediska. Již od počátku civilního letectví v 50. letech byli výrobci ovlivňováni mnoha faktory. Na prvním místě byla samozřejmě bezpečnost. Avšak náklady na provoz letadla byly také velmi důležitým elementem při rozhodování o koupi letadla. Náklady na palivo tvoří u leteckých společností až 36 % celkových nákladů, a to dokonce i přesto, že výrobci snížili spotřebu paliva až o 37 % od roku 1987. Avšak proti jdou ceny

leteckého benzínu. Z tohoto vyplývá, že letadla s nižší spotřebou jsou ekonomicky lákavější pro aerolinky. Nová letadla mají srovnatelnou spotřebu paliva s osobními automobily. Nové typy letadel jako je A380 a B787 mají spotřebu paliva dokonce nižší než 3 litry na 100 os/km. Mezinárodní legislativa, která řeší oblast leteckého paliva a jeho vlivu na životní prostředí, je L16/II (ICAO Annex- Ochrana životního prostředí- Emise letadlových motorů). Za posledních 50 let má letecká doprava i podstatný vliv na život jedince. Letadla při letu vydávají obrovský hluk. A to ovlivňuje oblasti při letištích, když letadlo vzlétává nebo přistává. Toto téma je velmi dobře legislativně vybaveno. V mezinárodním právu je toto řešeno L16/I (ICAO Annex- Ochrana životního prostředí- Hluk letadel). V porovnání s 60. léty minulého století jsou dnešní letadla v průměru asi o 20 dB tišší. Když porovnáme vliv hluku dopravy na populaci, tak zjistíme, že 79 % populace žije v blízkosti silnice, 14 % v blízkosti železnice a pouze 7 % v blízkosti letišť. Letecká přeprava je dnes jedním z nejefektivnějších a nejšetrnějších forem dopravy a nadále se má zlepšovat. Dopady na životní prostředí bude nedílnou součástí navrhování budoucích letadel.

Druhou stranu představují cestující, které velmi ovlivňuje cena za přepravu. Nižší náklady na provoz letadel by měly snížit celkové náklady aerolinek a tím pádem by se teoreticky měly snížit i ceny letenek. Tím by se letecká přeprava stala přijatelnější pro větší okruh lidí. Cenu letenek také ovlivňuje konkurence. Další požadavkem cestujících je rychlost přepravy a s tím souvisí nonstop lety. Cestující chtějí strávit co nejméně času v letadle. Lety přímé jsou pro ně více atraktivnější než lety s mezipřistáním. Proto se výrobci také zaměřují na dolet letadla. Když už cestující stráví nějaký čas v letadle, chtějí ho strávit v pohodlí. Proto výrobci také zlepšují interiéry letadel a zlepšují kvalitu ovzduší v letadle. Nesmírně důležitým požadavkem je bezpečnost, která se však stala samozřejmostí a nyní není již tak zdůrazňována.

Třetí stranou jsou aerolinky. Technologie a inovace nově nabízených letadel zajistí větší schopnosti letadla (dolet a užitečné zatížení), vyšší produktivitu (méně času mimo provoz kvůli údržbě a opravách) a nižší provozní náklady (méně paliva spálí a menší náklady na údržbu). Dalším důležitým faktorem, který ovlivňuje výběr letadla je výcvik pilotů. Cena za výcvik pilota na určitý typ letadla není levná záležitost a stojí několik set tisíc. Proto aerolinky vybírají letadla, která mají podobné vybavení kokpitu, a není nutné speciální školení pro pilota na každé letadlo zvlášť. Příkladem tohoto může být A330 a A340.

## 3.2 Analýza trhu

Světová ekonomika rostla v průměru o 3,6 % roční míry od roku 2004 a počítá se s tímto trendem až do konce tohoto desetiletí. Zároveň se světové ekonomiky stávají stále více různorodé a méně závislémi na USA. Je zde silný ekonomický růst Evropské unie, Asie a dalších rozvíjejících se regionů. Silný hospodářský růst v kombinaci s čím dál více liberalizovaným a konkurenčním trhem přispívá k růstu letecké dopravy. Rostoucí load faktor umožnily leteckým společnostem k použití palivových příplatků a vyšších tarifů zvyšující zisky. Mezi lety 2003-2006 vzrostly palivové náklady z 15 % na 25 % leteckých provozních nákladů.

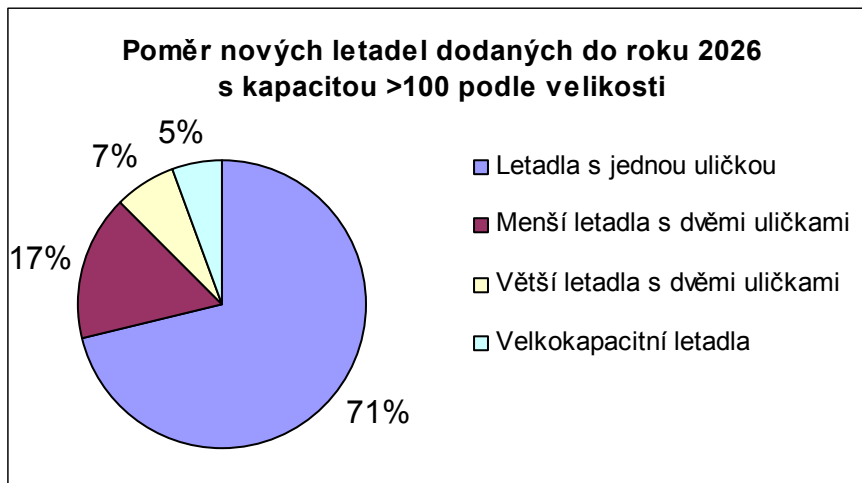
Města se stávají stále větší a větší. V roce 1969, kdy byl uveden na trh první velké letadlo B747, na světě existovali pouze 4 velkoměsta (s počtem obyvatel nad 10 miliónů). Dnes je již takových měst mnohem více- přesněji 26. A předpokládá se, že do roku 2015 počet ještě vzroste na 33. Z toho 22 jich bude v Asii. 4 velkoměsta z roku 1970 měli celkem 43 miliónů obyvatel. Dnešní velkoměsta jsou domovem pro 500 miliónů obyvatel. Urbanizace roste rychle. V roce 1970 byla globální urbanizace 20 %, ale dnes již téměř polovina světové populace žije v městských oblastech. Do roku 2030 by se mělo toto číslo zvýšit na 2/3 obyvatelstva. Velkoměsta nabízejí lepší a více pracovních míst, protože jsou globální obchodní centra, a výsledný účinek je vyšší náchylnost na cestu letadlem obyvateli velkoměst. Taková města jsou také hlavními destinacemi na prudce rostoucím mezinárodním trhu cestovního ruchu, v důsledku vysoké koncentrace kulturních a historických památek, které velkoměsta nabízejí.

Huby jsou letiště většinou ve velkých městech, která jsou dopravně napojena na další huby nebo regionální letiště. Mezi těmito huby je přepravní tok nejvyšší. Dále pak jsou huby napojena na regionální letiště, kde už není tak velký přepravní tok. Do těchto hubů směřuje převážná část dálkové letecké dopravy. Z těchto letišť jsou cestující dále přepravováni do regionálních letišť. V současné době existuje 32 hubů po celém světě. Mezinárodní osobní i nákladní doprava je na tyto města velmi soustředěna. Až 77 % pasažérů linek na dlouhé vzdálenosti směřují přímo do (z) těchto hubů. Přeprava cestujících mezi huby je z velké části zajišťována letadly s kapacitou nad 350 cestujících. Předpokládá se, že přeprava mezi Evropu a Asii, bude z 60 % přeprava mezi huby. Přeprava mezi těmito huby by měla vzrůst téměř o 15 miliónů míst, což by měla být příležitost pro velmi velká letadla. Přeprava mezi Severní Amerikou a Asii není tak vyspělá jako přeprava mezi Evropou a Asií. Přesto se očekává

stejný vývoj jako v předcházejícím případě. Přeprava mezi těmito huby by měly vzrůst do roku 2015 na 36 miliónů sedaček.

### 3.3 Prognóza počtu letadel určených pro osobní dopravu

Do roku 2026 budou potřebovat světové aerolinky 23 385 nových letadel určených pro osobní dopravu s kapacitou vyšší než 100 cestujících, které by měly stát 2,6 trilionu USD. Celkem bude létat 28 534 letadel, což je oproti roku 2006, kdy létalo 13 284 letadel, více než dvojnásobek. Z pohledu počtu letadel, bude nejvíce zastoupena letadla s jednou uličkou, kterých by mělo být dodáno 2/3 z celkového počtu letadel. Letadla s dvěma uličkami budou tvořit 24 % celkového počtu, a extra velká letadla budou zastoupena 5 %. Tento procentuální podíl je podobný jak u předpovědi podle Airbusu, tak i u Boeingu. Graficky je tento poměr znázorněn v Obrázku 1. Z pohledu celkové ceny za tyto letadla budou letadla s jednou uličkou zastoupena 43 % a letadla s dvěma uličkami 41 %. A cena za velkokapacitní letadla bude tvořit 16 % celkové ceny. Každý z těchto segmentů je řízen tržními podmínkami, příležitostmi a omezeními převažujícími na každém dopravním a obchodním segmentu, stejně jako strategie aerolinek a nabídkách výrobců. [14]



**Obrázek 1: Poměr nových letadel dodaných do roku 2026 s kapacitou >100 podle velikosti**

Zdroj: Autor podle [14]

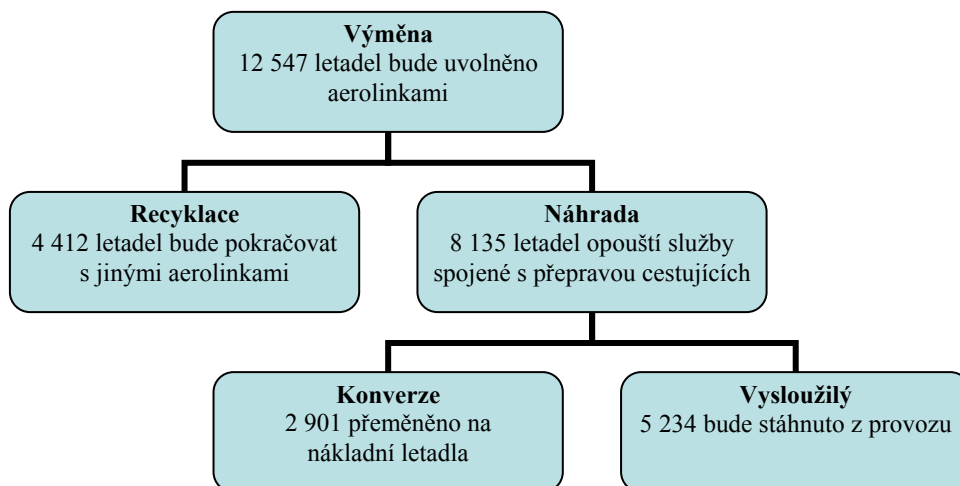
Poptávka po letadlech bude v každém regionu odlišná. Záleží na ekonomickém rozvoji obyvatelstva, na demografických a geografických podmínkách a struktuře trhu. Na trhu v Severní Americe a Evropě bude docházet především k obnově letadlového parku a nahrazení starých letadel novějšími verzemi. Struktura letadel v těchto oblastech bude tvořena především letadly s jednou uličkou, protože je zde velmi rozvinutá regionální doprava. V Severní Americe to bude tvořit 83 % podíl z celkového počtu dodaných letadel,



v Evropě tento podíl bude nižší, přesněji 73 %. Tato předpověď je od obou společností podobná. Také zde získají větší podíl widebody letadla s delším doletem vzhledem k rozvíjejícímu se trhu v Asii. Na trzích v Jižní Americe, Africe a Rusku bude situace obdobná. Rozdíl nastává v oblasti Středního Východu a asijsko-pacifické oblasti. Je zde patrný větší podíl letadel s dvěma uličkami a podíl velkokapacitních letadel z důvodu vzniku velkoměst v této oblasti, z geografického důvodu a pozitivního vlivu těchto letadel na zmírnění kongesce. Obrázek s celosvětovým podílem nových letadel v roce 2026 se nachází v Příloze A.

Letecké dopravce lze rozdělit na dopravce, které mají síť linek po celém světě (celosvětové aerolinky), dopravce, kteří operují na omezeném prostoru (regionální dopravci) a také na nízkonákladové společnosti. Celosvětoví dopravci budou potřebovat pro přepravu 11 273 letadel s kapacitou větší jak 100 cestujících. Tuto flotilu budou tvořit především větší letadla s jednou uličkou a widebody letadla. Menší mezinárodní dopravci a regionální aerolinky budou požadovat téměř 5 000 letadel. Regionální aerolinky budou létat především s letadly s jednou uličkou. Nízkonákladoví dopravci budou potřebovat 5 206 letadel. Avšak počet letadel u nízkonákladových aerolinek může být vyšší, protože na asijský trh může vstoupit více těchto aerolinek, než se předpokládá. U těchto asijských dopravců se předpokládá potřeba asi 400 widebody letadel, především velkokapacitních, kde se předpokládají nižší náklady na sedadlo. Kromě letadel s kapacitou větší jak 100 cestujících, bude potřeba také 6 153 letadel s více jak 30 místy (jak turbovrtulové tak i proudové). 64 % těchto letadel bude doručeno regionálním aerolinkám. [14]

Aerolinky si nebudou kupovat pouze nová letadla, ale také budou vyměňovat starší vybavení za ekologicky přijatelnější, komfortní a s menšími provozními náklady. Až 95 % současné letadlové flotily bude nahrazeno nebo recyklováno do jiných aerolinek. Asi 8 135 starších a méně efektivních letadel opustí oblast přepravy cestujících, a to buď stáhnutím z provozu, nebo jejich přeměnou na letadla pro přepravu nákladu a jiné role nesouvisející s letectvím. Na následujícím diagramu je výměna letadel znázorněna.



**Obrázek 2: Diagram vyměněných letadel do roku 2026**

Zdroj: Autor podle [14]

### 3.4 Prognóza požadavků na letadla osobní dopravy

V budoucnosti je třeba prosazovat v letecké dopravě především tři hlavní cíle:

- zmírnění dopadu letecké dopravy na životní prostředí,
- zefektivnění využití vzdušného prostoru a letišť,
- uspokojení vzrůstající poptávky po dalších letištích a kvalifikovaných pracovních silách (piloti, údržbáři techniky...).

Velké úsilí v minulosti, z kterého vyplynulo zlepšení životního prostředí, je pouze začátek. Ke zrychlení technologického rozvoje a splnění vytyčených cílů je potřeba sjednoceného úsilí jak výrobců dopravních letadel, tak jejich dodavatelů i zákazníků. Technologie hraje ústřední roli k dosažení „zelenějšího“ letectví a vede k nulovým emisím. Zlepšování vztahu mezi emisemi CO<sub>2</sub> a růstem dopravy budou ovlivňovat následující prvky:

- řízení celého životního cyklu letadla od konstrukce a výroby až po demontáž a recyklaci,
- rozvoj a využití nových technologií (např. zlepšení motorů, použití alternativních paliv a palivových článků),
- použití účinných provozních postupů (optimalizace trasy...),
- řízení efektivnosti infrastruktury (kapacity dráhy, řízení letového provozu),
- výběr a zavádění pozitivních hospodářských opatření.

Problém hluku je také řešen. Současná letadla jsou až o 30 až 60 % tišší než jejich předchůdci. Projekt SILENCE(R) je program podporovaný Evropskou unií, který si vytyčil za cíl snížit hluk z letadel. Chce toho docílit za použití lepších technologií jak na draku letadla tak na motorech. Koncepce pro snížení hluku ventilátoru u motoru dodává akustické výhody

bez jakýchkoliv sankcí, pokud jde o hmotnost, náklady nebo spotřebu paliva. To umožňuje vyšší provozní flexibilitu letadla a minimalizuje dopad hluku na cestující.

Evropský letecký průmysl si stanovil náročné environmentální cíle pro rok 2020. O to se také stará ACARE (Poradní rada pro výzkum letectví v Evropě), která si dala 4 cíle pro letadlovou techniku pro rok 2020:

- 50 % snížení emisí CO<sub>2</sub> na osobu/km,
- 50 % snížení hluku z letadel,
- 80 % snížení emisí oxidu dusíku (NO<sub>x</sub>),
- „zelenější“ životní cyklus.

Tyto cíle jsou dobrovolně vysoké, aby se o ně zasadily všechny zúčastněné strany, které by poskytly postupnou změnu technologie. Výzva bude spočívat v optimalizaci a rovnováze mezi hlukem, emisemi a dopadem na životní prostředí v celém životním cyklu letadla. 50 % snížení CO<sub>2</sub> by mělo být dosaženo ze tří hlavních zdrojů: drak letadla přispěje 20 až 25 %, motor 15 až 20 % a letadla řízena pomocí řízení letového provozu 5 až 10 %.

Čisté nebe (Clean Sky) je další ambiciózní iniciativou založeno Evropskou unií. Oblast působnosti pokrývá všechny aspekty leteckého průmyslu zejména na rozvoji inovačního křídla a designu čepele rotoru, čistších motorů, více účinných drah letu a recyklaci. Čisté nebe je řešeno partnerstvím, které sdružuje významné průmyslové podniky, výzkumné ústavy, vysoké školy a jiné organizace z celého leteckého průmyslu a dodavatelského řetězce, včetně malých a středních podniků, se společným cílem dosáhnout kvantovými skoky rozvoje „zelených“ technologií.

Současně se určuje, který z možných budoucích zdrojů energie má nejnižší emise. Možným řešením by mohla být biomasa. Zdrojem biomasy by mohli být rostliny a řasy, které vypadají, že by mohli uspokojit potřeby v oblasti letectví.

Palivové články se zdají být vhodnou technologií k získání nízké nebo dokonce nulové emise při výrobě elektrické energie. Články kombinují vodík s kyslíkem a produkují pouze vodu. Boeing už úspěšně odzkoušel první letadlo s pohonem na tyto články. Avšak do budoucna se jako hlavní zdroj pohonu komerčních letadel tyto články nepovažují. Budou spíše plnit úlohu doplňkového zdroje elektřiny pro velké letouny.

Další technologií budoucnosti je nanotechnologie pracující na molekulární úrovni. V letecké dopravě se tato technologie bude užívat především při vyvíjení nových materiálů a systémů. Z pohledu systémů bude docházet k miniaturizaci zařízení používaných v letadlech, což by umožnilo snížení hmotnosti, což by mělo za následek menší spotřebu

paliva a snížení emisí. Dále je možnost využít tyto prostředky na křídle působící lokálně na aspekty laminárního proudění vzduchu a umožňující optimálně přizpůsobit se letovým podmínkám, což by opět vedlo k eko-efektivnosti letadla. Pokud jde o materiály, tak by nano-komponenty přidané do kompozitních materiálů mohly zachovat pozitivní mechanické vlastnosti, jako je tuhost a lehkost a zároveň přidat některé typické vlastnosti pro kovové materiály, jako je vodivost. Nanotrubice jsou považovány za jednu z nejperspektivnějších nanotechnologií zachovávající jak vlastnosti kovových materiálů, tak výhody kompozitních materiálů.

Vzhledem k ekologickým a ekonomickým aspektům se nebudou vyrábět nadzvuková letadla. Rychlost je sice jedním z požadavků cestujících, avšak je v nesouladu s požadavky aerolinek na provozní náklady letadla (spotřeba paliva) a s ekologickými aspekty (emise). Provoz nadzvukových letadel skončil s ukončením provozu letadla Concorde. Od té doby se výrobci dopravních letadel vyrábějí letadla s rychlostí maximálně kolem 900 km/h. A proto předpokládám, že další zvyšování rychlosti při současné podobě draků a konstrukci letadla nebude možné v nejbližší budoucnosti. Tuto mou prognózu potvrzují rychlosti letadel, které jsou zmíněné v tabulkách v prvním kapitole.

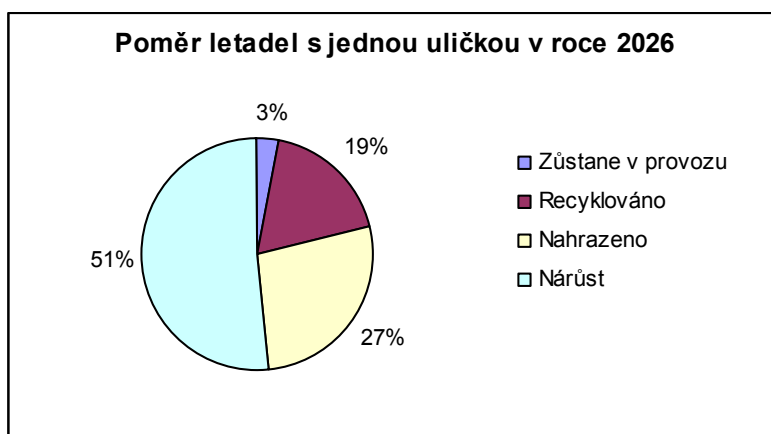
Dalším trendem určitě bude zvyšování bezpečnosti. Proti bezpečnosti bude působit nasycování dopravní cesty. Avšak lepší bezpečnost budou zajišťovat lepší navigační přístroje, protisrážkové zařízení atd. O těchto přístrojích se můžeme více dočíst v první kapitole, kde jsou uvedeny u některých typů letadel. Bezpečnost proti teroristickým činům je a také nadále bude zajištěna. Tuto bezpečnost budou ale spíše zajišťovat kontroly na letištích.

Trend směřující k výrobě stále větších letadel v každém segmentu tu byl od počátku komerčního letectví. A tento trend bude i nadále pokračovat. Je to důsledkem rostoucí poptávky po letecké dopravě, vysokého load faktoru, vzrůstající dopravní zácpy, rostoucí ceny pohonných hmot a větší citlivost na životní prostředí. Novější generace jsou kapacitnější než předchozí generace. Poptávka po větším letadle je až příliš zřejmá, vezmeme-li v úvahu rekordní load faktor po celém světě v posledních letech. Letiště, řízení letového provozu a ostatní základní infrastruktury jsou neustále tlačeny, aby poskytly více a více kapacity. Kromě toho vznikají nové trhy, které zvyšují poptávku po letecké dopravě a to tlačí aerolinky ke snižování nákladů na sedadlo. Dále jsou větší letadla příznivější k životnímu prostředí z hlediska výrazné snížení spotřeby paliva na sedadlo a tím i emisí. Větší letadla také pomáhají řešit problém kongesce v letecké dopravě. Tyto letadla přepraví více cestujících a tak při stálé poptávce po letecké přepravě by se snížila frekvence letů mezi městy, což by vedlo ke snížení kongesce. Avšak do budoucnosti se neočekává stálá poptávka,

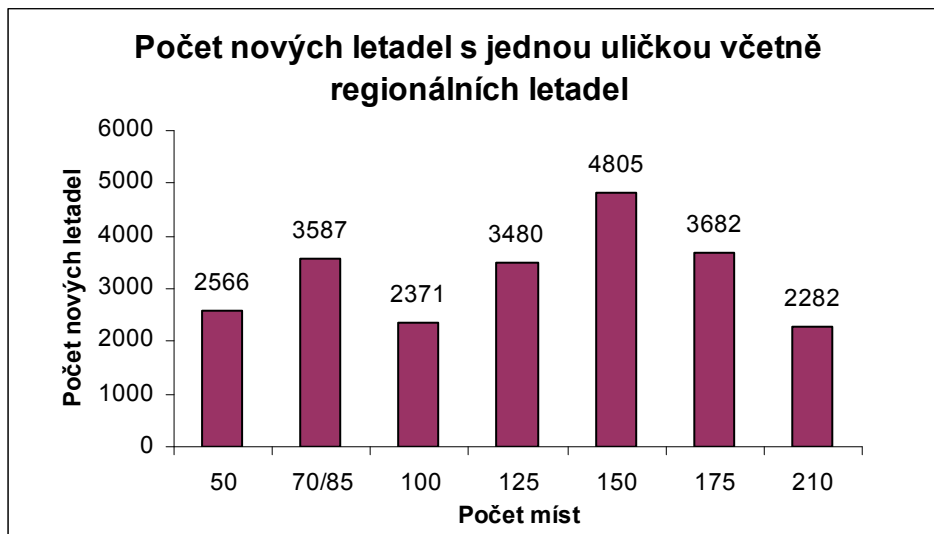
ale vzrůstající. Tím pádem jsou větší letadla nevyhnutelným řešením. Toto je také potvrzeno třeba z vývoje jednotlivých verzí B737. Přetížení v řízení letového provozu a pozemních operací jsou a budou také řešeny aerolinkami buď přesměrováváním letů na méně vytížená letiště, nebo různými technologickými vylepšeními.

### 3.4.1 Požadavky na letadla s jednou uličkou

Do roku 2026 budou hlavní letecké společnosti po celém světě potřebovat 20 544 nových nebo recyklovaných letadel s jednou uličkou. Z toho 3 924 letadel změní svého provozovatele. Proto bude poptávka po 16 620 nových efektivnějších letadlech stát asi 1,14 triliónu USD. V provozu zůstane asi 620 letadel z celkových 10 213, takže celková flotila letadel s jednou uličkou by byla tvořena 21 164 kusy. Procentuální podíl je znázorněn na Obrázku 3. Oblastně bude největší poptávka po letadlech s jednou uličkou v Severní Americe. Dodávky do oblasti Asie-Pacifik budou srovnatelné s Evropou. Latinská Amerika, Blízký Východ a Afrika obdrží 14 % těchto dodávek. Aktivní flotila čítající 21 164 těchto letadel bude operovat na 1 846 letištích. Letadla s jednou uličkou budou v drtivé většině používána na krátké trasy. 45 % z nich bude použito na trasy nepřesahující 1 100 km. Nízkonákladový dopravci působící v asijskou-pacifické oblasti budou poměrně rychle rozmnožovat flotilu těchto letadel ze současných 247 na 1 250 do roku 2026. S přechodem na větší regionální letadla se očekává, že významná část dodávek bude tvořena větší kategorií, zejména s kapacitou 70-85 sedadel. U letadel nad 100 cestujících se předpokládá, že se poptávka bude koncentrovat kolem kapacity 150 cestujících, jak dokládá Obrázek 4. [14]



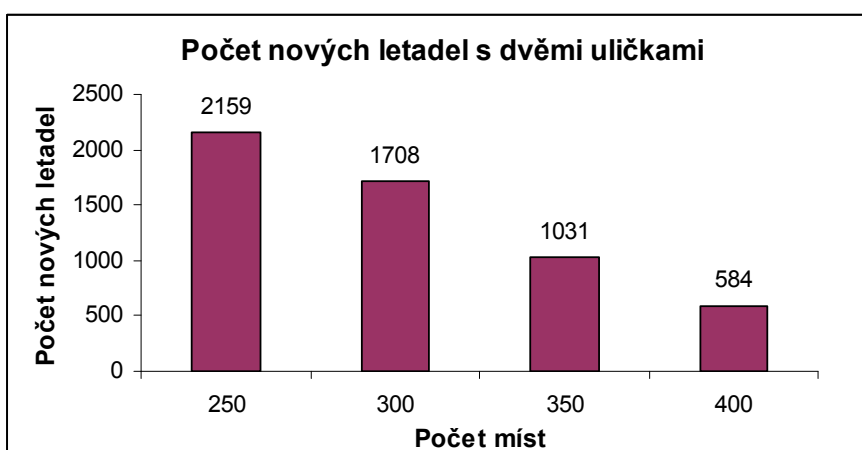
Obrázek 3: Poměr letadel s jednou uličkou v roce 2026  
Zdroj: Autor podle [14]



**Obrázek 4: Počet nových letadel s jednou uličkou včetně regionálních letadel**  
Zdroj: Autor podle [14]

### 3.4.2 Požadavky na letadla se dvěma uličkami

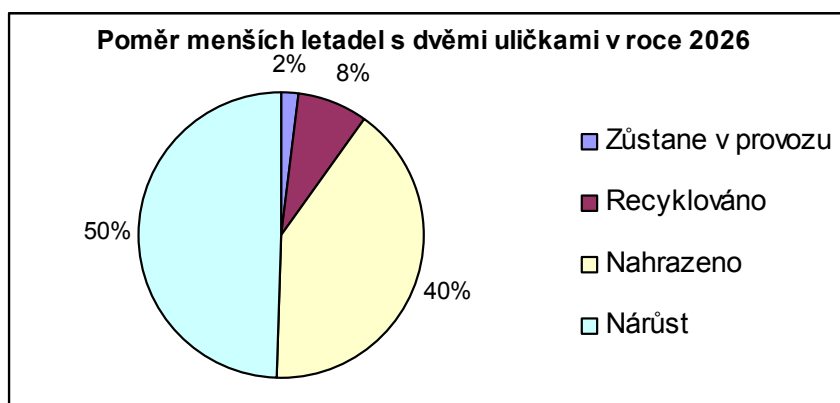
Proto, aby se uspokojil průměrný roční růst dopravy 4,9 %, budou muset světové aerolinky zvýšit počet sedadel, který provozují, průměrně o 4,2 % ročně. Toto bude řešeno jak částečným růstem frekvence, tak zvýšením kapacity letadla. Asi dvě třetiny poptávky po letadlech s dvěma uličkami budou představovat letecké společnosti, které provozují velké globální sítě, a tyto letadla budou jimi používány na tratích mezi hub-městem a menšími letišti. Většina těchto společností bude vyžadovat letadla ve všech velikostech. Počet nových letadel seřazených podle kapacity je znázorněn na následujícím grafu.



**Obrázek 5: Počet nových letadel s dvěma uličkami**  
Zdroj: Autor podle [14]

### Malá letadla s dvěma uličkami

V této kategorii bude v roce 2026 v provozu asi 4 302 letadel ve velikosti mezi 250 a 300 sedačkami. Z toho bude 349 recyklováno, a 3 867 nových letadel bude převzato aerolinkami. Tento poměr je znázorněn na Obrázku 6. Na rozdíl od letadel s jednou uličkou, zde bude mít severoamerický trh pouze 19 % podíl celosvětové poptávky v této kategorii. Evropský a asijsko-pacifický trh obstará 59 % dodávek v této kategorii, což je přibližně 2 297 letadel. V roce 2026 tyto letadla by měli být provozovány na 649 letištích. [14]

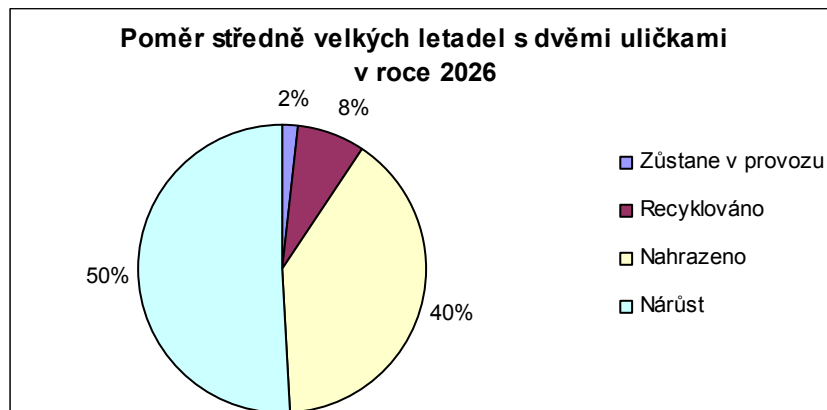


Obrázek 6: Poměr menších letadel s dvěma uličkami v roce 2026

Zdroj: Autor podle [14]

### Středně velká letadla s dvěma uličkami

V roce 2026 budou hlavní světové aerolinky provozovat 1 785 středně velkých letadel s dvěma uličkami s kapacitou okolo 350 a 400 cestujících. Z toho bude 1 615 nových letadel a 139 letadel bude recyklováno. Tento poměr je znázorněn na Obrázku 7. Asijsko-pacifické společnosti dostanou 48 % celkových dodávek těchto letadel a Evropa bude mít 21 % podíl dodaných letadel. Středně velká letadla budou v provozu na 322 letištích, převážně v asijsko-pacifické oblasti. Polovina těchto letadel bude použita na linky směřující z 26 největších letišť. [14]



**Obrázek 7: Poměr středně velkých letadel s dvěma uličkami v roce 2026**  
Zdroj: Autor podle [14]

### 3.4.3 Požadavky na velkokapacitní letadla

Velkokapacitní letadla jsou letadla s kapacitou větší než 400 cestujících. Ty zažijí největší boom. Bude jich provozováno v roce 2026 kolem 1 283, což je při počtu 23 letadel provozovaných v roce 2006 více než 50 násobný nárůst. Poptávka bude především zaměřena do asijsko-pacifické oblasti, která bude představovat 56 % celkové poptávky. V Evropě budou potřebovat 21 % poptávaných letadel k uspokojení poptávky po přepravě do asijsko-pacifické oblasti. Severní Amerika a Blízký Východ budou potřebovat asi 19 % poptávaných letadel. V roce 2026 by měly tyto velkokapacitní letadla obsluhovat 195 letišť. Předpokládá se, že až 69 % velkokapacitních letadel bude provozováno na linkách směřujících z 20 největších letišť. Velkokapacitní letadla budou použity jak na regionálních trasách, tak i na mezikontinentálních. Vzhledem k předpokládanému růstu poptávce po dopravě v asijsko-pacifické oblasti je zřejmé, že většina dodávek bude soustředěna do tohoto regionu. Avšak díky budoucí poptávce po přepravě mezi Evropou a Asií a letech přes Tichý oceán, budou mít i letecké společnosti mimo asijsko-pacifický region významný podíl na dodávkách velkokapacitních letadel. [14]

## 3.5 Předpověď nákladní dopravy

Nákladní přeprava je ovlivněna mnoha faktory. Velmi záleží na hodnotě zboží a časové citlivosti. Nákladní přeprava mezi kontinenty probíhá převážně 2 způsoby: námořní dopravou a leteckou dopravou. Výhodou námořní dopravy jsou především nižší náklady. Výhodou letecké dopravy je rychlost. Hospodářský růst, vyjádřený růstem HDP, velmi výrazně ovlivňuje růst letecké nákladní dopravy. Další výrazným činitelem je cena leteckého benzínu. V roce 2004 byl růst letecké nákladní dopravy 12 %, ale v roce 2005



poklesl pouze na 2 %. Toto bylo způsobeno hlavně růstem ceny leteckého benzínu, která vzrostla v roce 2005 o 42 %. Během příštích 20 let se předpokládá, že se letecká nákladní doprava zvýší ročně o 5,8 % podle Airbusu. Boeing je ve svých prognózách ještě více pozitivnější a předpokládá 6,1 % roční růst. Během těchto let by se měla tato doprava ztrojnásobit. Toto vysoké tempo růstu je dáno očekávaným vývojem v Číně. Vzniknou tak dva velké přepravní toky: mezi Čínou a Severní Amerikou, mezi Čínou a Evropou. U těchto přepravních toků je očekávaný růst okolo 6,5 % ročně podle Airbusu. Podle Boeingu se roční růst bude pohybovat okolo 7 %. V současné době vyspělý přepravní tok mezi Evropou a Severní Amerikou je očekáván s růstem 4,2 % ročně podle Airbusu. Firma Boeing soudí, že tento růst bude vyšší o 0,9 %. Přehled předpokládaných přepravních toků ve světě je znázorněn na mapě uvedené v Příloze C. V současné době je v Číně místní nákladní doprava na nízké úrovni. Ale očekává se růst, a to díky expresní balíčkové dopravě. Vznikající poptávka po expresní dopravě je způsobena posunem k štíhlé a kapitálově náročné výrobě a rostoucím bankovním sektoru. Současná úroveň počtu specializovaných nákladních letadel je stále na nízké úrovni oproti USA a Evropě. Avšak současné době je již postavena infrastruktura pro další rozvoj služeb v této oblasti. A proto se předpokládá, že růst letecká nákladní dopravy v této oblasti bude až 10 % ročně.

### ***3.5.1 Předpověď letecké nákladní flotily***

V roce 2006 letecké společnosti a operátoři vlastnili 1 696 nákladních letadel. Mezi těmito letadly jsou zahrnuty i letadla, které lze během pár hodin přestavět kompletně na letadlo určené pro osobní dopravu. Celkem jich je 49. 61 letadel z celkového počtu je kombinovaných, což znamená, že na hlavní palubě lze přepravovat jak cestující, tak i náklad. O tyto letadla však již není zájem a od roku 2002 nebylo dodáno žádné toto letadlo. Podrobnější výpis leteckých nákladních operátorů a jejich flotily je v Příloze B. Průměrná doba životnosti nákladních letadel je 35 let a u malých nákladních letadel je tato hranice 37 let. Předpokládá se, že do roku 2026 by mělo být vyřazeno z provozu 1 225 letadel, což představuje 83 % současné flotily. Ztrojnásobení nákladní dopravy bude mít za následek více specializovaných nákladních letadel, více větších nákladních letadel, vyšší využití a vyšší load faktor. Průměrný payload vzroste o 21 % ze 52,9 tun na 64,1 tun. Z rozdílu mezi poptávkou po nákladní dopravě a kapacitou bude docházet k použití prostorů pod podlahou u osobních letadel. Ale tento způsob přepravy nebude vhodný pro expresní operace. V roce 2026 by mělo být v provozu 4 269 letadel podle Airbusu. Boeing předpokládá s menším počtem letadel a to počtem 3 563 nákladních letadel v roce 2025. Velká část

těchto dodaných letadel budou tvořit konverze z osobních nebo kombinovaných letadel. Pouze asi 877 bude nově postavených. Nejvíce nově postavených letadel bude ze skupiny největších nákladních letadel. Přeměněných letadel bude nejvíce regionálních nákladních letadel. Malá proudová letadla se nově stavět nebudou a poptávka po nich bude uspokojena díky konverzi. [14]

### **Malá proudová nákladní letadla**

Tyto letadla dominují na severoamerickém trhu. To odráží velmi vyvinuté expresní služby, které vyžadují velké letadlové parky složené z menších letadel. Tento trh je vyspělý, a proto se neočekává v budoucnosti výrazný růst. Avšak operátoři na tomto trhu se budou obracet na větší ekonomická letadla a na nepřilíš časté mezipřistání, aby nedocházelo k bod-bod dopravě, která je typická pro expresní dopravu a nevýhodná jedním zpátečním letem denně. Počet těchto letadel se téměř zdvojnásobí. Avšak nová letadla této kategorie se stavět nebudou. Poptávku zabezpečí přestavba z osobních a kombinovaných letadel. Celkem by mělo být přestavěno 896 letadel a 34 by mělo zůstat v provozu z předchozího období. Celkem tedy letadlová flotila malých nákladních letadel bude čítat 930 kusů.

### **Regionální nákladní letadla**

Regionální nákladní letadla splňují denní službu just-in-time, pro kterou jsou tyto letadla určena. Na tomto trhu letadlo Douglas DC- 8 opouští své pozice a je postupně nahrazován přeměněnými A300, A310, B757 a B767- 200. V této oblasti také budou nahrazovány B747, které byly nevhodně použity na regionálních tratích. Počet těchto letadel by se měl do roku 2026 téměř ztrojnásobit. Velkou měrou k tomu přispěje konverze, a to počtem 1 268 letadel. Nově se vyrobí 141 letadel a 157 letadel zůstane v provozu. Celkem tedy bude v provozu v roce 2026 1 566 letadel.

### **Nákladní letadla s dlouhým doletem**

V tomto segmentu jsme svědky odcházení Douglas DC- 10 a přeměňování kombinovaných B747 na plně nákladní letadla. Předpokládá se, že flotila v tomto segmentu se během příštích 20 let ztrojnásobí. Díky rostoucí závislosti na zpracovatelském trhu v Asii a vyšších hodnotách komodit bude stále potřeba jednoúčelová letadla s větším doletem, která budou používány s vyšší frekvencí. Téměř polovina nově vyrobených letadel s dlouhým doletem bude tvořit poptávku po těchto letadlech. Přesně se jich vyrobí 188, 189 bude přestavěno a 44 letadel provozovaných v roce 2006 zůstane i nadále v provozu. Celkem tedy bude v roce 2026 v provozu 421 letadel s dlouhým doletem.

### **Velká nákladní letadla**

Tento segment je nejrychleji se rozvíjející. A to zejména díky hospodářskému rozvoji v Asii. Zhruba dvě třetiny těchto letadel budou nasazeni na trasách mezi Asií a Severní Amerikou, popř. Evropou. Velká nákladní letadla budou také nejvíce využívaná, zhruba 3 900 hodin na letadlo. Kombinace těchto faktorů, jako je význam vysoké ceny a high-tech zboží mířící z Asie, je hnací silou pro výrobu efektivních velkých nákladních letadel ve velkém množství. Počet letadel se více než ztrojnásobí oproti roku 2006. Těchto letadel se také vyrobí nejvíce, a to 548 kusů. Stejný počet bude přestavěn a 236 letadel zůstane v provozu. Celkový počet velkých nákladních letadel provozovaných v roce 2026 bude 1 332.

## ZÁVĚR

V první části mé bakalářské práce jsem představil letadlový park nabízený nejvýznamnějšími výrobci dopravních letadel. U každého typu letadla je stručná charakteristika, ke které je připojena tabulka s parametry jednotlivých verzí tohoto typu. Tyto jednotlivé tabulky sloužili jako jeden z podkladů k prognóze, které jsem se věnoval ve třetí kapitole. Z těchto tabulek jsem hlavně využíval vývoj parametrů jako je dolet, rychlost a kapacita (v případě nákladních letadel je to užitečné zatížení).

V druhé kapitole jsem shrnul postavení českého leteckého průmyslu ve výrobě dopravních letadel ve světě. Popsal jsem zde všechny dopravní letadla, které jsou v současnosti vyráběny nebo plánovány k výrobě. Náš český letecký průmysl v oblasti výroby dopravních letadel není v současné době v dobré situaci. Avšak firma Evektor představuje slibnou budoucnost se svým produktem EV-55.

V poslední kapitole jsem se zabýval prognózou požadavků trhu letecké přepravy. Vycházel jsem zde především z materiálů získaných na stránkách dvou největších výrobců dopravních letadel a také z první kapitoly této práce. Nejprve jsem nastínil obecné požadavky trhu letecké přepravy a zaměřil se na analýzu trhu. Následně jsem tohoto využil ke stanovení počtu nových letadel, která budou potřeba, a také k požadavkům na tyto letadla. Obecně lze říci, že budoucí trend bude v snižování emisí, snižování hluku, snižování spotřeby, zvyšování bezpečnosti, zvyšování doletu, zvyšování pohodlí a především zvyšování kapacity.

## SEZNAM POUŽITÝCH INFORMAČNÍCH ZDROJŮ

- [1] Průša, J. a kolektiv. *Svět letecké dopravy*. 1.vyd. Praha: 2007. ISBN 978-80-239-9206-9
- [2] Lowe, M. V. *Encyklopedie letectví III*. 1.vyd., 2006. ISBN 80-7234-443-9
- [3] *Dopravní letadla, letecké společnosti, letiště* [online]. Poslední revize 31.3.2007 [cit. 2008-02-15]. Dostupné z <<http://www.letadla.info/>>
- [4] *Airliners.net* [online]. [cit. 2008-02-15]. Dostupné z <<http://www.airliners.net/>>
- [5] *The Boeing Company* [online]. [cit. 2008-02-15]. Dostupné z <<http://www.boeing.com/>>
- [6] *Airbus* [online]. [cit. 2008-02-17]. Dostupné z <<http://www.airbus.com/>>
- [7] *Embraer* [online]. [cit. 2008-02-17]. Dostupné z <<http://www.embraer.com/>>
- [8] *ATR Regional Aircraft* [online]. [cit. 2008-02-23]. Dostupné z <<http://www.atr.fr/>>
- [9] *Bombardier* [online]. [cit. 2008-02-25]. Dostupné z <<http://www.bombardier.com/>>
- [10] *Airways.cz* [online]. [cit. 2008-02-15]. Dostupné z <<http://www.airways.cz/>>
- [11] Matura J., *iDnes.cz* [online]. [cit. 2008-03-01]. Dostupné z <[http://technet.idnes.cz/vyzkouseli-jsme-prvni-ceske-porevolucni-dopravni-letadlo-aero-ae270-ibis-1oi-/tec\\_reportaze.asp?c=A060502\\_035704\\_tec\\_prakticky\\_jm/](http://technet.idnes.cz/vyzkouseli-jsme-prvni-ceske-porevolucni-dopravni-letadlo-aero-ae270-ibis-1oi-/tec_reportaze.asp?c=A060502_035704_tec_prakticky_jm/)>
- [12] *Aircraft Industries* [online]. [cit. 2008-03-01]. Dostupné z <<http://www.let.cz/>>
- [13] *Evektor* [online]. [cit. 2008-03-05]. Dostupné z <<http://www.evektor.cz/airplanehome/>>
- [14] Interní materiály Airbus S.A.S. *Global Market Forecast 2007-2026* [online]. c2007 [cit. 2008-03-09]. Dostupné z <<http://www.airbus.com/en/airbusfor/analysts/>>
- [15] Interní materiály The Boeing Company. *Current Market Outlook 2007* [online]. c2007 [cit. 2008-03-09]. Dostupné z <<http://www.boeing.com/commercial/cmo/index.html>>
- [16] Interní materiály The Boeing Company. *World Air Cargo Forecast 2006-2007* [online]. c2006 [cit. 2008-03-09]. Dostupné z <<http://www.boeing.com/commercial/cargo/index.html>>

## SEZNAM TABULEK

Tab. 1: Verze B737.....	9
Tab. 2: Verze B747.....	10
Tab. 3: Verze B767.....	11
Tab. 4: Verze B777.....	11
Tab. 5: Verze B787.....	12
Tab. 6: Verze A300 .....	13
Tab. 7: Verze A310 .....	13
Tab. 8: Verze A318 .....	14
Tab. 9: Verze A319 .....	14
Tab. 10: Verze A320 .....	15
Tab. 11: Verze A321 .....	15
Tab. 12: Verze A330 .....	16
Tab. 13: Verze A340 .....	16
Tab. 14: Verze A350 .....	17
Tab. 15: Verze A380 .....	17
Tab. 16: Verze ATR 42 .....	18
Tab. 17: Verze ATR 72 .....	19
Tab. 18: Verze ERJ 145.....	19
Tab. 19: Další verze ERJ .....	20
Tab. 20: Verze C.....	20
Tab. 21: Verze CRJ .....	21
Tab. 22: Verze Q .....	21
Tab. 23: Verze B747F .....	22
Tab. 24: Verze B777F .....	22
Tab. 25: Verze B767F .....	23
Tab. 26: Verze A300F .....	23
Tab. 27: Verze A330F .....	24
Tab. 28: Verze A380F .....	24
Tab. 29: Verze Ae270.....	26
Tab. 30: Výrobci jednotlivých dílů pro Ae 270.....	26
Tab. 31: Verze L 410/L 420 .....	27
Tab. 32: Verze letounů od Evectoru.....	28

## SEZNAM OBRÁZKŮ

Obrázek 1: Poměr nových letadel dodaných do roku 2026 s kapacitou >100 podle velikosti.	32
Obrázek 2: Diagram vyměněných letadel do roku 2026 .....	34
Obrázek 3: Poměr letadel s jednou uličkou v roce 2026 .....	37
Obrázek 4: Počet nových letadel s jednou uličkou včetně regionálních letadel.....	38
Obrázek 5: Počet nových letadel s dvěma uličkami .....	38
Obrázek 6: Poměr menších letadel s dvěma uličkami v roce 2026 .....	39
Obrázek 7: Poměr středně velkých letadel s dvěma uličkami v roce 2026 .....	40

## SEZNAM ZKRATEK

B...	letadlo Boeingu s typovým označením ...
A...	letadlo Airbusu s typovým označením ...
E...	letadlo Embraeru s typovým označením ...
MD..	letadlo od McDonnell Douglas s typovým označením ..
CRJ...	letadlo Bombardieru s typovým označením ...
Q...	letadlo Bombardieru s typovým označením ...
HP	koňská síla (horse power)
HDP	hrubý domácí produkt
ICAO	Mezinárodní organizace pro civilní letectví
dB	decibel
atd.	a tak dále
např.	například
ČR	Česká Republika
USA	United States of America
STOL	short take-off and landing
GPS	Global Positioning System
VUT	Vysoké učení technické
VFR	Visual flight rules
IFR	Instrument flight rules
LCD	Liquid crystal display



## **SEZNAM PŘÍLOH**

Příloha A- Celosvětový podíl nových letadel v roce 2026

Příloha B- Operátoři a jejich flotila v letecké nákladní dopravě v roce 2006

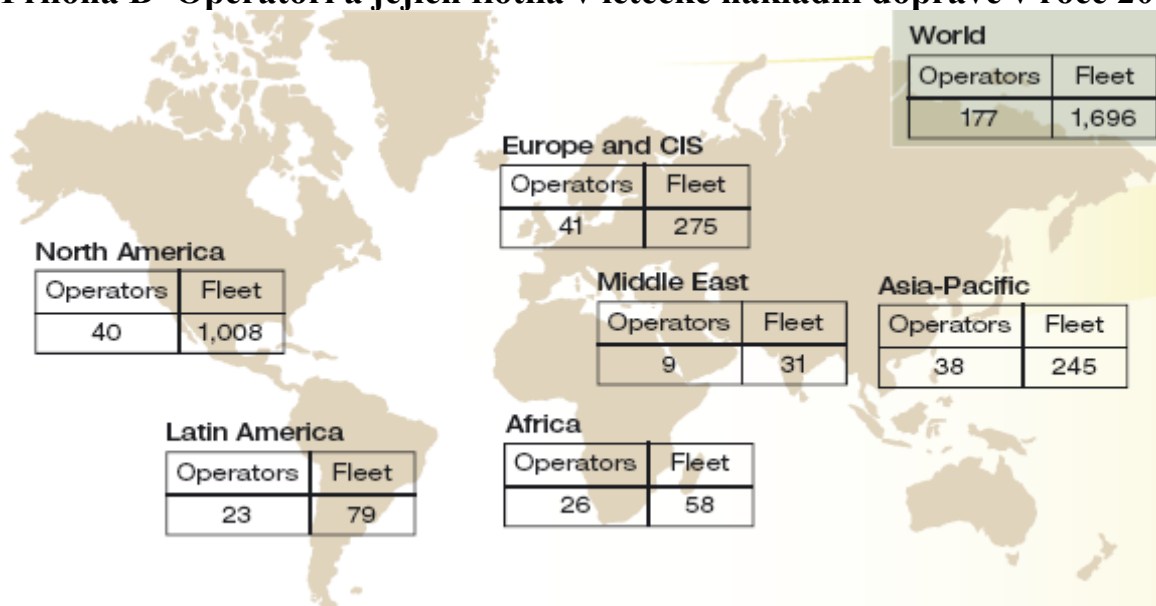
Příloha C- Přehled přepravních toků v roce 2026

## Příloha A- Celosvětový podíl nových letadel v roce 2026



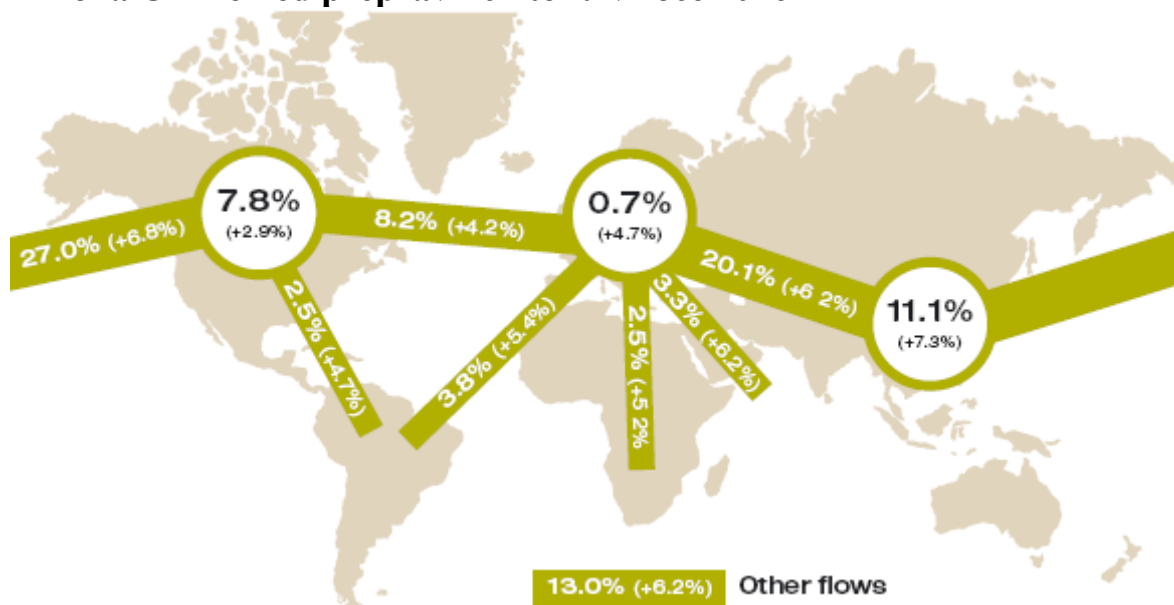
Zdroj: Interní materiály Airbus S.A.S. *Global Market Forecast 2007-2026* [online]. c2007 [cit. 2008-03-09]. Dostupné z < <http://www.airbus.com/en/airbusfor/analysts/> >

## Příloha B- Operátoři a jejich flotila v letecké nákladní dopravě v roce 2006



Zdroj: Interní materiály Airbus S.A.S. *Global Market Forecast 2007-2026* [online]. c2007 [cit. 2008-03-09]. Dostupné z < <http://www.airbus.com/en/airbusfor/analysts/> >

## Příloha C- Přehled přepravních toků v roce 2026



Zdroj: Interní materiály Airbus S.A.S. *Global Market Forecast 2007-2026* [online]. c2007 [cit. 2008-03-09]. Dostupné z < <http://www.airbus.com/en/airbusfor/analysts/> >