



**ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE**

---

**Fakulta dopravní**

**Ústav logistiky a managementu v dopravě**

**Využití dopravního letadla A380 v osobní letecké dopravě**

**Usage of A380 Aircraft in Passenger Transport**

Diplomová práce

Studijní program: Technika a technologie v dopravě a spojích  
Studijní obor: Logistika, technologie a management dopravy

Vedoucí práce: Ing. Petra Skolilová

**Bc. Tomáš Valouch**

---

**Praha 2016**



**ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE**

**Fakulta dopravní  
d ě k a n**

Konviktská 20, 110 00 Praha 1

**K617 ..... Ústav logistiky a managementu dopravy**

**ZADÁNÍ DIPLOMOVÉ PRÁCE**  
(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení studenta (včetně titulů):

**Bc. Tomáš Valouch**

Kód studijního programu a studijní obor studenta:

**N 3710 – LO – Logistika, technologie a management dopravy**

Název tématu (česky): **Využití dopravního letadla A380 v osobní letecké dopravě**

Název tématu (anglicky): Usage of A380 Aircraft in Passenger Transport

**Zásady pro vypracování**

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

- Vývoj ekonomiky osobní letecké dopravy
- Dopravní letadlo A380 - vývoj, parametry, využití
- Současné postavení velkokapacitních letadel na trhu osobní letecké dopravy
- Postavení A380 - aktuální trasy, ekonomika provozu, problémy v provozu
- Predikce vývoje využití - s ohledem na trh osobní letecké dopravy, vývoj nových modelů, konkurenci, energetické zdroje

Rozsah grafických prací: podle pokynů vedoucí diplomové práce


Rozsah průvodní zprávy: minimálně 55 stran textu (včetně obrázků, grafů a tabulek, které jsou součástí průvodní zprávy)

Seznam odborné literatury: Bína, L., Šourek, D., Žihla, Z. Letecká doprava II. VŠO, 2007  
Pruša, J. a kolektiv. Svět letecké dopravy. II. rozšířené vydání. Gallileo Training s.r.o., 2015  
Holloway, S. Straight and level: practical airline economics. 3rd ed. Burlington, VT: Ashgate Pub, c2008 xxviii, 587 p.

Vedoucí diplomové práce: **Ing. Petra Skolilová**

Datum zadání diplomové práce: **30. června 2015**  
(datum prvního zadání této práce, které musí být nejpozději 10 měsíců před datem prvního předpokládaného odevzdání této práce vyplývajícího ze standardní doby studia)

Datum odevzdání diplomové práce: **1. června 2016**  
a) datum prvního předpokládaného odevzdání práce vyplývající ze standardní doby studia a z doporučeného časového plánu studia  
b) v případě odkladu odevzdání práce následující datum odevzdání práce vyplývající z doporučeného časového plánu studia

  
.....  
doc. Ing. Lukáš Týfa, Ph.D.  
vedoucí  
Ústavu logistiky a managementu dopravy



  
.....  
prof. Dr. Ing. Miroslav Svítek, dr. h. c.  
děkan fakulty

Potvrzuji převzetí zadání diplomové práce.

  
.....  
Bc. Tomáš Valouch  
jméno a podpis studenta

V Praze dne .....30. června 2015

## **Prohlášení**

Nemám závažný důvod proti užívání tohoto školního díla ve smyslu § 60 Zákona č. 121/2000 Sb., o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon).

Prohlašuji, že jsem předloženou práci vypracoval samostatně a že jsem uvedl veškeré použité informační zdroje v souladu s Metodickým pokynem o etické přípravě vysokoškolských závěrečných prací.

V Praze dne 1. června 2016

*Bc. Tomáš Valouch*.....

## **Poděkování**

Rád bych poděkoval vedoucí této práce, Ing. Petře Skolilové, za konzultace, připomínky a odborné rady, které mi během psaní poskytovala. Slova díky patří také kamarádovi a kolegovi ze studií, Bc. Martinu Kanclířovi, za vzájemnou podporu během celého studia. Nejvíce pochopení a podpory jsem nacházel u přítelkyně Petry. Té patří mimořádné poděkování za to, že jsem se dostal až k psaní diplomové práce.

# **Abstrakt**

Cílem diplomové práce je zmapovat vývoj největšího dopravního letadla současnosti, Airbusu A380, podívat se na jeho konkurenty a zjistit jeho postavení v osobní letecké dopravě. Hledat výhody a nevýhody užívání tohoto letadla. Zhodnotit ekonomický přínos pro letecké dopravce. V práci jsou použity metody analýzy, syntézy a komparace.

## **Klíčová slova**

Airbus, A380, osobní letecká doprava, VLA, Boeing

# **Abstrakt**

The aim of this Thesis is to map a development of biggest passenger aircraft, Airbus A380, to look at its concurents and to ensure its position on passenger trasport market. Looking for advantages and disadvantages. Evaluating of benefits for airlines. The Thesis uses methods of analysis, synthesis and comparision.

## **Key words**

Airbus, A380, passenger transport, VLA, very large aircraft, Boeing

# Obsah

Úvod.....	9
<b>1. Vývoj ekonomiky v osobní letecké dopravy .....</b>	<b>10</b>
1.1. Ekonomické ukazatele v osobní letecké dopravě.....	10
1.1.1. Absolutní naturální ukazatele .....	10
1.1.2. Relativní naturální ukazatele .....	13
1.1.3. Absolutní finanční ukazatele .....	14
1.1.4. Relativní finanční ukazatele.....	15
1.2. Náklady leteckých dopravců .....	18
1.2.1. Přímé provozní náklady závislé na cestujících .....	18
1.2.2. Přímé provozní náklady závislé na letu .....	19
1.2.3. Přímé provozní náklady závislé na čase .....	21
1.2.4. Nepřímé provozní náklady .....	22
1.3. Ekonomika v letecké dopravě .....	23
<b>2. Dopravní letadlo A380 - vývoj, parametry, využití .....</b>	<b>30</b>
2.1. Historie společnosti Airbus .....	30
2.2. Vývojová řada Airbus.....	34
2.2.1. Skupina A320.....	36
2.2.2. Skupina A330.....	38
2.2.3. Skupina A340.....	40
2.2.1. Airbus A350 XWB.....	42
2.3. Vývoj Airbus A380.....	43
2.4. Parametry A380 .....	50
2.5. A380 a infrastruktura letišť .....	54
<b>3. Současné postavení velkokapacitních letadel na trhu osobní letecké dopravy ..</b>	<b>56</b>
3.1. Velkokapacitní letadla.....	56
3.1.1. Boeing 747 .....	56
3.1.2. Boeing 777 .....	57
3.2. Využití a postavení velkokapacitních letadel.....	59
<b>4. Současné postavení A380 na trhu OLD - aktuální trasy, ekonomika provozu, problémy v provozu.....</b>	<b>63</b>
4.1. Aktuální trasy.....	63
4.2. Ekonomika provozu A380 .....	66
4.3. Problémy v provozu .....	72
<b>5. Predikce vývoje využití - s ohledem na trh OLD, vývoj nových modelů, konkurenci, energetické zdroje.....</b>	<b>76</b>
5.1. Predikce s ohledem na trh OLD.....	76
5.2. Vývoj nových modelů a konkurence .....	78
5.3. Energetické zdroje .....	80
<b>Závěr.....</b>	<b>83</b>
<b>Seznam použitých zdrojů.....</b>	<b>84</b>
<b>Seznam obrázků.....</b>	<b>92</b>
<b>Seznam grafů .....</b>	<b>93</b>
<b>Seznam tabulek .....</b>	<b>94</b>



# Úvod

Největší dopravní letadlo světa. Už první věta mě při výběru tématu diplomové práce na tolik fascinovala, že jsem se rozhodl právě pro téma *Užití Airbusu A380 v osobní letecké dopravě*. Další důvod byl ten, že mě zajímalo, jestli je Airbus A380 opravdu tak ekonomický, jak se uvádí. Vzhledem k jeho hmotnosti jsem o tom velmi pochyboval.

V první kapitole budu vysvětlovat základní ekonomické ukazatele v osobní letecké dopravě. Tato kapitola bude základem k dalším částem diplomové práce, ve kterých budu zjišťovat, jaká je ekonomika Airbusu A380 a dalších velkokapacitních dopravních letadel. Pro porovnávání konkurenčních modelů je to nezbytné.

Historii společnosti Airbus a vývoj Airbusu A380 budu popisovat ve druhé kapitole, zajímat se budu také o logistiku výroby tohoto obřího dopravního letadla. V kapitole budou zmíněná i další dopravní letadla společnosti Airbus. Obří rozměry A380 s sebou nesou i určitá omezení v infrastruktuře letišť a v letovém provozu. Díky těmto informacím bude možné udělat si kompletní přehled o technickým výhodách a nevýhodách největšího dopravního letadla světa.

Úvodem do současného postavení velkokapacitních letadel na trhu bude třetí kapitola. V té představím konkurenční modely společnosti Boeing a také princip využití těchto letadel. Předpokládám, že hlavní využití bude spočívat v přepravě cestujících mezi hubovými letišti, kde očekávám velkou poptávku.

V další kapitole se budu zajímat o trasy, kde je aktuálně Airbus A380 operován a především budu hledat odpověď, jestli je model A380 opravdu tak ekonomický. Je opravdu největší dopravní letadlo světa Airbus A380 nejekonomičtější? A existuje nějaká podmínka nebo je to platné za všech okolností?

Poslední kapitola diplomové práce bude výhledem do budoucnosti. V té se zaměřím na srovnání Airbusu A380 s novými modely. Bude letadlo A380 schopné srovnání s konkurenčními modely, které budou o 10 let mladší a technologicky tedy vyspělejší? Nepředpokládám to a spíše si myslím, že pro letecké dopravce budou nové modely z hlediska ekonomického a environmentálního výhodnější.

# 1. Vývoj ekonomiky v osobní letecké dopravě

## 1.1. Ekonomické ukazatele v osobní letecké dopravě

Letecká doprava je v mnoha ohledech velmi unikátním prostředím. Abychom byli schopni takové prostředí měřit a porovnávat, máme k dispozici řadu ukazatelů. Měření a porovnávání je však zasaženo výraznou odlišností dílčích trhů, na kterých leteckí dopravci operují. Stejně tak by bylo výrazně nepřesné porovnávat jedním ukazatelem například leteckou společnost Delta Air Lines s některou z nízkonákladových společností v Evropě. Z toho důvodu je výběr ukazatele velmi důležitý a často vycházíme z několika ukazatelů tak, abychom dostali lepší přehled a porovnání. Právě proto je v letecké dopravě řada ukazatelů vztažena na určitou jednotku, abychom mohli porovnávat dopravce i na základě efektivnosti a kvality.

Samotné letecké společnosti, sdružené v asociaci IATA<sup>1</sup>, mají zájem na objektivním porovnání a tak je výše standardizace ukazatelů v osobní letecké dopravě na velmi dobré úrovni. O lepší úroveň standardizace se stále snaží IATA, která má za dlouhodobý cíl užívání jednotek dle mezinárodní soustavy SI<sup>2</sup>. Asociace IATA a další mezinárodní organizace, které působí v osobní letecké dopravě, data shromažďují a následně prezentují a zveřejňují.

### 1.1.1. Absolutní naturální ukazatele

Jedním ze základních parametrů popisujících provoz leteckých dopravců je **počet letů** (number of flights). Do tohoto ukazatele se standardně započítávají zpáteční lety. Problém nastává při počítání letů, které jsou složeny z více úseků. V počtech letů jsou uvedeny pouze komerční lety. Například let za účelem provedení údržby se v počtu letů nezobrazuje.

Další dva ukazatele, které zohledňují pouze komerční lety, jsou **blokové hodiny** (block hours) a **čisté letové hodiny** (flight hours). Blokované hodiny udávají čas, který letadlo

---

<sup>1</sup> IATA – International Air Transport Association – Mezinárodní asociace leteckých dopravců

<sup>2</sup> SI – Le Systéme International d'Unités – mezinárodně domluvená soustava jednotek fyzikálních veličin

strávilo v pohybu od prvního pohybu na počátečním letišti až po čas zastavení na cílovém letišti. Pro lepší představu je dobré uvést, že název ukazatele vznikl jako čas odstranění bloků, špalků na počátečním letišti a opětovného „zašpalkování“ letadla na letišti cílovém. Čisté letové hodiny jsou trochu jednodušší. Ukazují čas od odlepení letadla z ranveje na počátečním letišti až po první dotek podvozku na cílovém letišti. Z charakteru obou ukazatelů je patrné, že blokové hodiny budou vždy vyšší než čisté letové hodiny.

Do absolutních ukazatelů bezesporu patří také **uletěná vzdálenost** (flown kilometers). Ač se jedná o ukazatel absolutní, vypovídá v podstatě pouze o standardní aplikované vzdálenosti jednotlivých letišť při průletu danými úseky. Skutečná vzdálenost, kterou letadlo uletí na jednotlivých trasách, může být pochopitelně větší. Jedná se o nepředvídatelné změny kurzu, například v důsledku nepříznivého počasí. Jako u předchozích ukazatelů se započítávají pouze komerční lety.

Z ukazatele uletěné vzdálenosti částečně vychází **nabízené sedačkové kilometry** (available seat-kilometers, ASK). Jde o součin kapacity letadla a právě standardní aplikované vzdálenosti na konkrétní trase. Součtem všech dílčích nabízených sedačkových kilometrů pak dostaneme celkovou nabízenou kapacitu dopravce. Vzhledem k tomu, že hovoříme o osobní letecké dopravě, uvádím pouze ukazatele vztahované k přepravě osob. Paralelně k počtu nabízených sedačkových kilometrů existuje i ukazatel nabízených tunokilometrů.

Samozřejmým ukazatelem je také **počet letadel**. Uvádí počet letadel dopravce určených ke komerčním účelům. Započítávají se i letadla, která aktuálně nevykonávají komerční provoz, například letadla v údržbě.

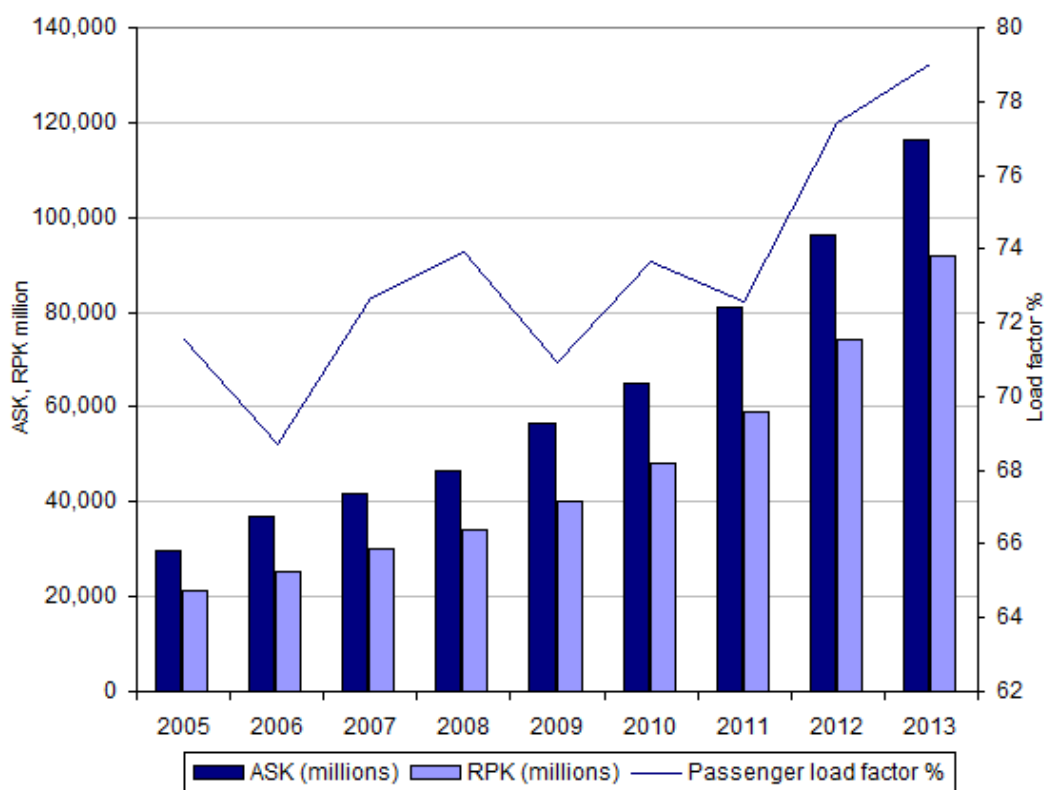
K absolutním ukazatelům řadíme i **počet cestujících** (number of passengers, PAX). Zdánlivě jednoduchý ukazatel má svá pravidla. Jako jeden cestující se započítává pasažér, který letí v rámci jednoho více úsekového letu. Tedy na trase Praha Bangkok společnosti Emirates se cestující v rámci jednoho čísla letu počítá jako jeden. Pokud však jeden cestující po prvním úseku Praha Dubaj dále nepokračuje a na jeho sedadlo nastoupí nový cestující pouze na úsek Dubaj Bangkok, v takovém případě se počítají jako dva cestující. Na jednom nabízeném letu lze tedy dosáhnout více cestujících než je počet sedadel v letadle.

Jedním z nejpoužívanějších ukazatelů v osobní letecké dopravě jsou **využití osobokilometry** (revenue passenger – kilometers, RPK). Výpočet probíhá velmi podobně jako u nabízených sedačkových kilometrů s tím rozdílem, že se započítávají pouze

obsazená sedadla. Tento ukazatel umožňuje porovnání jednoho dálkové letu s 350 cestujícími a dvou krátkých letů se srovnatelným počtem pasažerů. Vzhledem k době prostoje letadla při obrátce na letišti je jasné, že předpoklad efektivnějšího provozu nastává u letu na delší vzdálenost, kdy po vystoupení do cestovní výšky a nabrání cestovní rychlosti, naskakují osobokilometry rychleji.

Grafické využití zmíněných ukazatelů demonstruji na grafu č. 1. Postupné navyšování nabízených sedačkových kilometrů společnosti Turkish Airlines v letech 2005 až 2013 s sebou neslo také nárůst využitých sedačkových kilometrů. V konečném důsledku došlo i ke zlepšení load factor, o kterém se zmíním v následující kapitole.

Graf č. 1: Vývoj ASK, RPK a load factor Turkish Airlines v letech 2005 – 2013



Zdroj: <http://centreforaviation.com>

Společné pro všechny ukazatele výkonového charakteru je fakt, že v případě spolupráce více leteckých dopravců, například formou sdílení kódů, se výkony započítávají dopravci provozujícímu předmětný let.

### 1.1.2. Relativní naturální ukazatele

Podíl uletěné vzdálenosti a počtu úseků za určité období se označuje jako **průměrná úseková vzdálenost** (average stage length). Zajímavějším a použitelnějším ukazatelem je **průměrná přepravní vzdálenost** (average transport distance). Zjistíme ji jako podíl využitých osobokilometrů a počtu cestujících. Hodnota pak říká, na jakou průměrnou vzdálenost pasažér cestoval. Je to velmi vhodný doplňkový ukazatel k samotnému počtu využitých osobokilometrů.

Zásadním a klíčovým ukazatelem je **využití sedačkové kapacity** (passenger/seat load factor, PLF). Hodnota vyjadřuje efektivnost, s jakou dopravce využil nabízenou kapacitu. Jde tedy o poměr využitých osobokilometrů a nabízených sedačkových kilometrů. Ukazatel zhodnocuje správnost nasazené kapacity a tím i vynaložených nákladů. Lze ho interpretovat na celou leteckou společnost, na konkrétní trasu, na konkrétní let, případně i na konkrétní typ letadla. Využití sedačkové kapacity se běžně pohybuje u klasických dopravců mezi 70 % a 80 %. Indikace špatné politiky může být patrná také z load faktoru nad 90 %. Zde, pokud se jedná o klasického leteckého dopravce, může dojít k neuspokojení části cestujících, což umožní vstup konkurence.<sup>3</sup>

**Průměrné denní využití letadel** (average aircraft utilization) se počítá jako celkový počet blokových hodin v daném období, dělený počtem letadel a počtem dní. Hodnota vyjadřuje, jak efektivní je využití letadel ve flotile dopravce. Může se stát, že se za sledované období změní počet letadel. V takovém případě je potřeba vypočítat vážený průměr počtu letadel během jednotlivých dní. Hodnoty průměrného denního využití letadel se liší dle použití letadla. Pokud budeme mluvit o letadlech na dlouhé trasy, hodnota se pohybuje kolem 15 hodin. U letadel na středně dlouhé tratě hodnota osciluje mezi 9 a 13 hodinami. V roce 2013 dosahovala australská letecká společnost Cathaway Pacific průměrného denního využití letadel 14 hodin a 20 minut (132 letadel ve flotile). Dosáhla toho díky průměrné letové vzdálenosti 4.178 km. Podobně vysokého využití letadel dosáhla i společnost Emirates. Na svých 212 letadlech měla průměrnou dobu využití 13 hodin a 44 minut při průměrné letové vzdálenosti 4.395 km.<sup>4</sup>

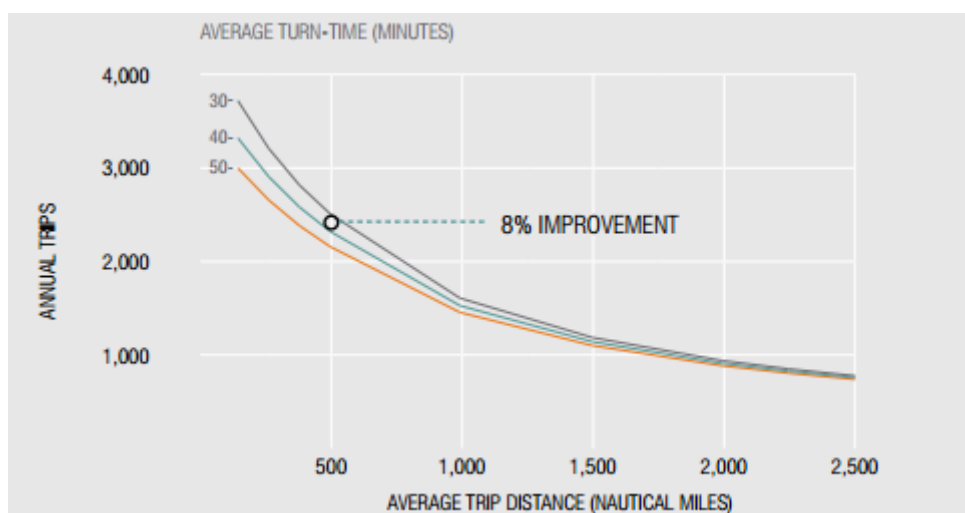
<sup>3</sup> PRUŠA, Jiří, Martin BRANDÝSKÝ, Luboš HLINOVSÝ, Jiří HORNÍK, Michal PAZOUREK, František SLABÝ, Marek TŘEŠŇÁK a Jiří ŽEŽULA. Svět letecké dopravy. II., rozšířené vydání. Praha: Gallileo Training s.r.o., 2015, 647 stran. ISBN 978-80-260-8309-2.

<sup>4</sup> PRUŠA, Jiří, Martin BRANDÝSKÝ, Luboš HLINOVSÝ, Jiří HORNÍK, Michal PAZOUREK, František SLABÝ, Marek TŘEŠŇÁK a Jiří ŽEŽULA. Svět letecké dopravy. II., rozšířené vydání. Praha: Gallileo Training s.r.o., 2015, 647 stran. ISBN 978-80-260-8309-2.

Zajímavá je možnost pronajmout svá letadla formou ACMI<sup>5</sup>, kdy dopravce může vykryt období mimo sezonu. Dojde tak ke snížení letadel ve flotile a průměrné denní využití letadel vzroste. Ovlivňovat hodnoty tohoto ukazatele může i politika stanovování letového řádu, případně omezení jednotlivých letišť. Díky poskládání letového řádu včetně přípojů, může docházet k delším prostojmům. V případě letištního provozu se může jednat o omezení například v nočních hodinách.

Hodnoty průměrného denního využití letadel lze ovlivnit také snížením času potřebného k přípravě letadla na další let. Jak je znázorněno v grafu č. 2, snížením takové doby o 10 minut, lze dosáhnout 8% nárůstu počtu letů se vzdáleností 500 námořních mil, tedy přibližně 926 km, za jeden rok. Smyslem by nemělo být dosahovat maximálních hodnot za každou cenu, ale volit nasazení svých letadel s ohledem na návratnost takového počínání.

Graf č. 2: Závislost počtu letů na průměrném turn-time



Zdroj: <http://www.iata.org>

### 1.1.3. Absolutní finanční ukazatele

Absolutní ukazatele finančního charakteru budou více méně odpovídat účetním položkám. **Přepavní výnosy** (traffic revenues) odpovídají součtu výnosů z hlavní činnosti, kterou představuje letecká přeprava. Takové výnosy lze dále dělit na **výnosy z osobní letecké přepravy** (passenger revenue) a **výnosy z přepravy zboží a pošty** (cargo/mail revenue). Do výnosů lze započítat pouze tržby, u kterých už není nárok

<sup>5</sup> ACMI – forma pronájmu včetně letadla, posádky, údržby a pojištění – Aircraft, Crew, Maintenance, Insurance

na vrácení peněžních prostředků, tedy například proletěná letenka. Souhrn výnosů, které jsou generovány doplňkovými činnostmi, je označován jako **nepřepravní výnosy** (non – traffic revenue). **Celkové výnosy** jsou součtem výše uvedených dílčích částí, přepravních a nepřepravních výnosů.

Náklady lze dělit v případě leteckých dopravců na **provozní** (operating costs) a **celkové** (total costs). Do provozních nákladů nejsou zahrnuty úroky, daně a jiné mimořádné položky. Provozní náklady, které očistíme o **režijní náklady** (overhead costs), označujeme jako **přímé provozní náklady**.

**Hospodářský výsledek** (profit & loss, P/L) je rozdílem celkových výnosů a celkových nákladů. Hospodářský výsledek lze zobrazit v různých variantách či dílčích verzích, jako například hospodářský výsledek za přepravní činnost.

#### 1.1.4. Relativní finanční ukazatele

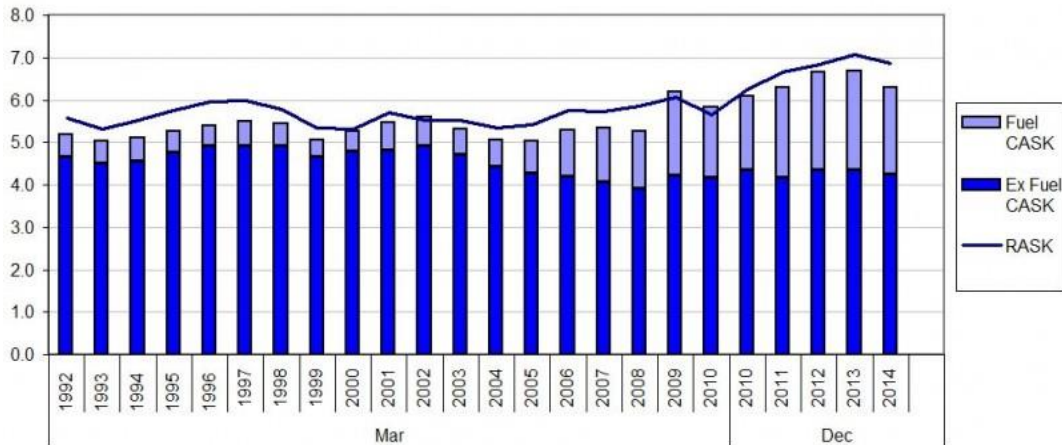
Ukazatele v této skupině vyjadřují hodnoty z předchozí části, přepočtené na určitou jednici. Hodnota ukazatele **Yield** je přepravní výnos přepočtený na přepravenou jednotku. Tedy přepravní výnos dělený počtem využitých osobokilometrů. Jedná se o velmi malé hodnoty, z toho důvodu jsou často uváděny v centech, tedy USC/RPK. Smyslem bylo porovnat výnos bez ohledu na délku trasy, to se však, vzhledem k trendům levnějších dálkových letů, neděje.

Podobná hodnota, označovaná jako **RASK** (revenue per available seat-kilometer), je poměr výnosů a nabízených sedačkových kilometrů. V takto vypočteném čísle je uložena informace nejen o cenové úrovni dopravce, ale také o jeho schopnosti dobře plánovat a vytížit nabízenou kapacitu. Díky této vlastnosti se jedná o nejvíce používaný a velmi důležitý indikátor pozice dopravce na trhu. Vykazovat ho lze na úrovni dopravce, ale i na úrovni konkrétního letu.

Opakem RASK je **CASK** (costs per available seat-kilometer), náklady na jeden nabízený sedačkový kilometr. Údaj sám o sobě není zcela vypovídající, ale v kombinaci s údajem o výnosech z nabízeného sedačkového kilometru, dává přehled o ekonomice letu. Porovnáním hodnot zjistíme, jestli je dopravce v zisku nebo ve ztrátě. Ke snížení nákladů na nabízený sedačkový kilometr přispívá vyšší kapacita letadla a delší vzdálenost. Porovnání RASK a CASK je znázorněné na grafu č. 3. Hodnota CASK je rozdělena do dvou hodnot. **Fuel CASK**, tedy palivové náklady na nabízený sedačkový kilometr,

a **Ex Fuel CASK**, bez nákladů na palivo. Zmíněný graf zobrazuje vývoj RASK a CASK u společnosti British Airways v letech 1992 až 2014.

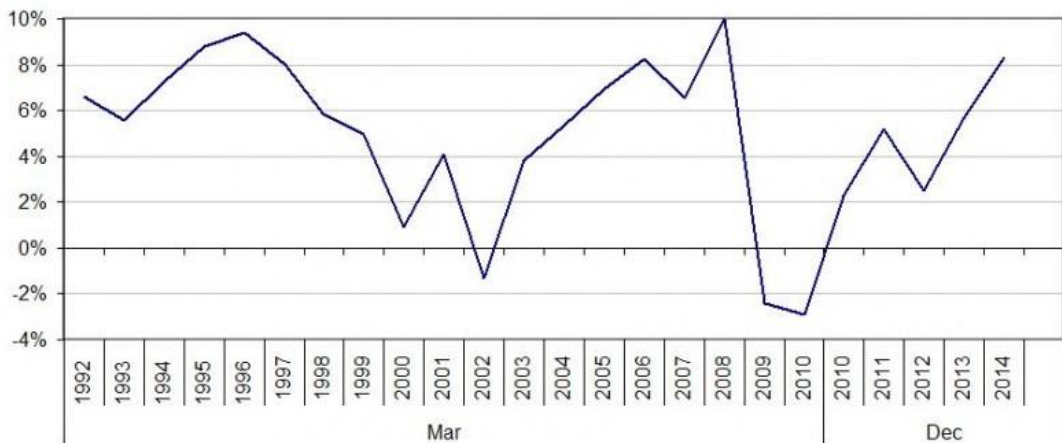
Graf č. 3: Vývoj RASK a CASK British Airways v letech 1992 až 2014<sup>6</sup>



Zdroj: <http://centreforaviation.com>

Výsledek v grafu č. 4 jasně ukazuje, že v letech 2002, 2009 a 2010, kdy British Airways započítávaly CASK větší než RASK, došlo k propadu ziskové marže. Tento propad identifikuje ztrátu. Více o ziskové marži v textu níže.

Graf č. 4: Vývoj ziskové marže British Airways v letech 1992 až 2014



Zdroj: <http://centreforaviation.com>

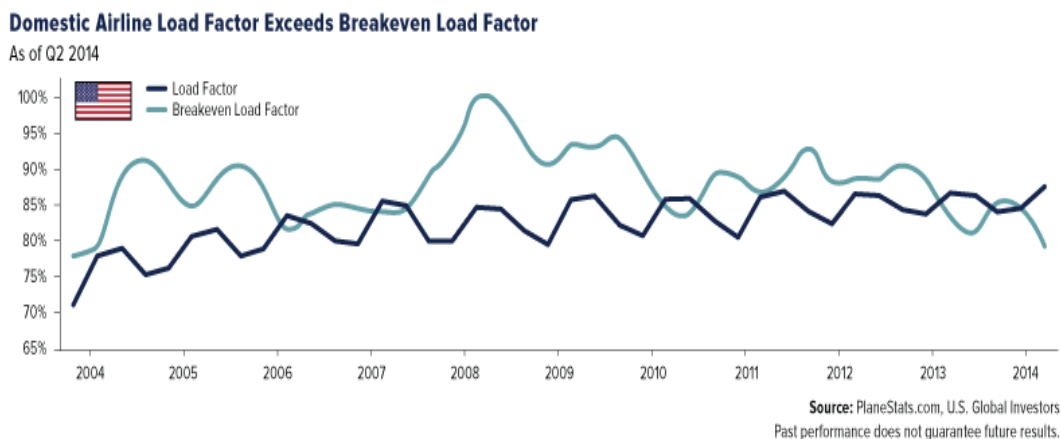
Jaký load factor je potřebný k tomu, aby se let stal rentabilním, udává **break-even load factor**. Přesněji řečeno „*takové procento využití kapacity, při kterém je*

<sup>6</sup> hodnoty v grafu jsou zobrazeny v pencích anglické libry



za předpokladu udržení dané (konstantní) hodnoty průměrného výnosu (yieldu) dosaženo pokrytí požadované úrovně nákladů (nejčastěji provozních či celkových).<sup>7</sup> Údaj je zajímavý především v detailu na jednotlivou trať nebo konkrétní let. Porovnání load factor a break-even load factor pro vnitrostátní lety v USA v letech 2004 až 2014 nabízí graf č. 5.

Graf č. 5: Vývoj PLF a break-even PLF vnitrostátních letů USA (2004–2014)



Zdroj: <http://www.usglobaletfs.com>

**Rentabilita nákladů** je indikátor udávající, kolik procent zisku přinesou vynaložené prostředky. Jde o poměr vztažených hodnot hospodářského výsledku a nákladů. Pokud je tato hodnota záporná, tak v případě ztráty společnosti vyjadřuje, jaká poměrná část nákladů zůstala nepokryta.

Procento výnosů, generujících zisk se nazývá **zisková marže** (profit margin). Jedná se o podíl hospodářského výsledku a výnosů. Pokud je dopravce ve ztrátě, je zisková marže záporná a definuje, o kolik procent je nutné zvýšit výnos, aby se pokryly náklady.

Někdy potřebným a zajímavým ukazatelem jsou **výnosy na letadlo**. Toto číslo je nezbytné porovnávat pouze u srovnatelných typů letadel, jinak je jejich porovnání dotčeno nepoměrnou kapacitou letadla.

<sup>7</sup> PRUŠA, Jiří, Martin BRANDÝSKÝ, Luboš HLINOVSÝ, Jiří HORNÍK, Michal PAZOUŘEK, František SLABÝ, Marek TŘEŠŇÁK a Jiří ŽEŽULA. Svět letecké dopravy. II., rozšířené vydání. Praha: Gallileo Training s.r.o., 2015, 647 stran. ISBN 978-80-260-8309-2.

## 1.2. Náklady leteckých dopravců

Z grafu č. 4 je evidentní, že marže leteckých dopravců se i v nejlepších letech pohybují v řádku jednotek procent. O to více je potřeba zabývat se náklady, jejich analýzou a také faktory, které náklady ovlivňují. Pro lepší pochopení ekonomiky leteckých dopravců se v této kapitole zabývám vznikem a členěním nákladů leteckého dopravce.

### 1.2.1. Přímé provozní náklady závislé na cestujících

Zakoupením a využitím letenky cestujícím vznikají leteckému dopravci nejen požadované výnosy, ale také náklady. **Náklady na rezervaci** jsou tak prvotní náklad spojený s cestujícím. Náklad vzniká zaknihováním rezervace v systému GDS.<sup>8</sup> V souvislosti s rezervací a následným prodejem letenky se může objevit i **přímá provize prodeji**. Dalším nákladem na straně leteckého dopravce je **náklad za použití letiště**. Tento náklad je v podstatě imaginární. Letecký dopravce funguje jako výběrčí a účtuje tento náklad v plné výši cestujícímu v podobně letištní taxy. Naopak, do momentu vystavení faktury letištěm, může disponovat s takto vybranými finančními prostředky. Na Letišti Václava Havla Praha činí odletová taxa za jednoho lokálního cestujícího v letadla Airbus A320 27,80 EUR. Srovnatelná taxa na letišti v Mnichově je 41,6 EUR, ve Vídni 37,5 EUR, v Budapešti 35,4 EUR a v Berlíně 33 EUR.<sup>9</sup> Podobným typem nákladů jsou **náklady za další služby letiště, náklady za odbavení cestujících a náklady za pojištění cestujících**.

Součástí vyčíslení nákladů jsou i **náklady za catering a duty free**.<sup>10</sup> Pokud se jedná o placené občerstvení, tržby jdou do výnosů. U více tříd a různých typů cateringu je nutné zohlednit, jaký počet cestujících využívá konkrétní typ cateringu a náklady patřičně vypočítat.

Doprovce musí brát v úvahu i **náklady na případné reklamace**. Na průměrného cestujícího je stanoví rozpočtem z celkově vyplaceného odškodnění.

---

<sup>8</sup> GDS – globální distribuční systém

<sup>9</sup> Nový letištní ceník od 29. 3. 2015 byl projednán a vstupuje v platnost [online]. [cit. 2016-05-04]. Dostupné z: <http://www.prg.aero/cs/o-letisti-praha/tiskove-centrum/tiskove-zpravy/novy-letistni-cenik-od-29-3-2015-byl-projednan-a-vstupuje-v-platnost/>

<sup>10</sup> duty free – bezcelní zóna a zóna bez daně

Z charakteru některých zde uvedených nákladů je jasné, že jejich přesné stanovení je v podstatě nemožné. Často je tak dopravci nerozepisují a stanovují je jako celkové náklady v nepřímých provozních nákladech.

### 1.2.2. Přímé provozní náklady závislé na letu

Náklady leteckých společností vznikající v závislosti na konkrétním letu. Lze je rozdělit do několika kategorií.

- **náklady na výchozím letišti**

Náklady na výchozím letišti vznikají zpravidla pobytlem letadla na letišti, jeho přípravou na další let a pochopitelně s boardingem cestujících. **Parkovací poplatky** mají tu zvláštnost, že není jasné, jestli by se měly vztahovat k předchozímu letu nebo k letu následujícímu. **Odbavení letadla před odletem** je zcela jasně vztažené k budoucímu letu a jedná se o náklady spojené s doplněním vody nebo využití napájení pozemním zdrojem elektrické energie. Dalším jasně alokovaným nákladem je **naložení letadla cateringem**. Zde se náklady dělí na fixní poplatek za naložení a dále na hodnotu samotného občerstvení. Obdobně je stanoven poplatek za **plnění palivem**. Jedná se o poplatek za personál a dopravní prostředky, nikoli za samotné palivo. Letecká společnost má náklad i s **nástupem cestujících do letadla** a s **nástupem posádky**. Jde o poplatek za nástupní most nebo autobus. Posledním poplatkem na výchozím letišti může být **poplatek vztažený k odletu**. Ten bývá většinou účtován při přistání.

- **náklady na trati**

Náklady vznikající na trati jsou v podstatě pouze dva - **letecké palivo** a **navigační a trat'ové poplatky**. Úskalím určení nákladů na palivo je jeho rozdílná cena na různých letištích. Dále pak v nádržích zůstává část paliva z předchozího letu a nelze tak určit, jaká část paliva se za jakou částku spotřebovala. Při plánování nákladů se aplikují výhradně minimální množství paliva potřebné k realizaci letu. Navigační a letecké poplatky jsou hrazeny v Evropě EUROCONTROL<sup>11</sup>, případně organizacím poskytujícím služby řízení letového provozu. Poplatek se stanovuje na základě maximální vzletové hmotnosti letadla (MTOW) a uletěné vzdálenosti v každé zemi.

---

<sup>11</sup> EUROCONTROL – The European Organization for the Safety Air Navigation

Konkrétní vzorec je:

$$r_i = d_i \times p \times t_i, \text{ kde}$$
$$p = \sqrt{\frac{MTOW}{50}}$$

Hodnota  $d_i$  je vzdálenostní faktor, který se počítá jako uletěná vzdálenost ve vzdušném prostoru dané země v kilometrech dělených stem. Hodnota  $p$  je váhový faktor, který se vypočte odmocněním podílu maximální vzletové hmotnosti letadla a čísla 50. Poslední hodnota  $t_i$  je dána pro každý měsíc a zemi. Jde o poplatek za přeletovou jednotku. Příklad: Airbus A380 s maximální vzletovou hmotností 575 tun, letí nad územím České republiky 400 km, dle poplatku platného v květnu 2016 - 43,04 EUR<sup>12</sup>, zaplatí dopravce za přelet 583,62 EUR, tedy v přepočtu 15.763,29,- Kč<sup>13</sup>.

- **náklady na cílovém letišti**

Zpravidla bývají stanoveny **přistávací poplatky**, výjimečně jsou stanovovány poplatky odletové. Přistávací poplatky se opět určují dle maximální vzletové hmotnosti letadla. Pro Airbus A380 a Letiště Václava Havla Praha činí přistávací poplatek 63.560,- Kč.<sup>14</sup> Další náklady činí **odbavení letadla po přeletu**. Jde o náklady spojené se zajištěním letadla po zaparkování, tedy například zašpalkování a vyložení. **Výstup cestujících z letadla** je položka závislá na způsobu výstupu. Je možné využít mostu, jehož využití stojí na pražském letišti 4.300,- Kč, nebo lze využít autobus, který na stejném letišti stojí 1.050,- Kč.<sup>15</sup> Zvlášť může být účtován poplatek za **výstup posádky**. Letiště si účtují také **poplatky za parkování**. Často bývají volné minuty, například v Praze je pro letadla nad 100 tun maximální vzletové hmotnosti 240 minut zdarma. Za každou další hodinu zaplatí Airbus A380 6210,- Kč. Zmínit musím i náklady na **ubytování posádky**. Ty se započítávají proporcionálně dle příslušnosti k přichozímu a odchozímu letu.

<sup>12</sup> <http://www.rlp.cz/obchod/cenik/Stranky/cenik.aspx>

<sup>13</sup> částka v EUR byla přepočtena dle kurzu zveřejněného EUROCONTROL, dostupné online:

<http://www.eurocontrol.int/sites/default/files/content/documents/route-charges/unit-rates-and-tariffs/ur-2016-05.pdf>

<sup>14</sup> Airport charges [online]. [cit. 2016-05-04]. Dostupné z: <http://www.prg.aero/en/business-section/aviation-business/charges-and-incentives/airport-charges/>

<sup>15</sup> <http://www.prg.aero/en/business-section/aviation-business/charges-and-incentives/airport-charges-calculator/>

- **variabilní náklady na posádku**

Náklady na posádku se skládají hlavně z **variabilní složky mzdy posádky** a ze **stravného a kapesného**. Stravné, označované též jako diety, vychází ze zákona a je předepsané v minimální výši. Nárok na ně vzniká při práci mimo sjednané místo výkonu. V květnu 2015 činilo průměrné stravné a kapesné u ČSA 11.000,- Kč.<sup>16</sup> Variabilní složka mzdy je nástroj dopravce pro zefektivnění vyplacených mezd, jinými slovy, aby v mimosezónním období platil méně. Taková složka mzdy je vázána na výkon, zpravidla na odlétané hodiny nebo počet hodin ve službě. Jedním z variabilních nákladů na posádku tak může být **doprava posádek**. Někdy se může stát, že je nutné posádku nejdříve dopravit do místa převzetí letadla. Pokud takto dopravená posádka realizuje více letů, náklady na dopravu se rozpočítávají proporcionálně mezi jednotlivé lety.

### 1.2.3. Přímé provozní náklady závislé na čase

Takové náklady jsou více méně fixní. Jedná se o částky bezprostředně související s provozem, avšak pevně dané bez ohledu na počet uskutečněných letů nebo letových hodin. V případě pořízení letadla může nastat více druhů vzniklých nákladů. Jde – li o vlastní letadlo, hovoříme o **odpisech**. Pokud je letadlo pořízeno formou finančního leasingu, nezapočítávají se splátky, ale **kalkulované odpisy letadel**. Doba splácení a odpisu se může lišit. **Nájemné** se započítává v případě operativního pronájmu. U letadel pořízených ACMI leasingem se započítává případná fixní část takto sepsané dohody.

Do těchto nákladů musíme zahrnout i náklady na posádky, jejich výcvik a vybavení. Do přímých nákladů patří i **fixní složka mzdy**. Součástí výdajů na straně dopravce jsou i platby za **výcvik a školení létajícího personálu**. U posádek se objevuje také platba za **ošacení**, tedy uniformy a jejich čištění.

Do položek, které lze zahrnout v rámci této kapitoly, patří také nevýkonové platby spojené s údržbou letadel. **Fixní platy** technického personálu, **školení** technického personálu, náklady na **manuály** nebo samotný pronájem prostor k zajištění servisu letadel. V neposlední řadě se do časově závislého nákladu zahrnuje **pojištění letadla a povinné odpovědnostní pojištění proti škodám potenciálně způsobeným třetími stranami**.

---

<sup>16</sup> Letušky a stewardi ČSA chtějí stávkovat. Rozhodnou odbory [online]. [cit. 2016-05-05]. Dostupné z: <http://zpravy.aktualne.cz/ekonomika/letusky-a-stewardi-csa-chteji-stavkovat-rozhodnou-odbory/r-ed4735e0307f11e5a1480025900fea04/>

### 1.2.4. Nepřímé provozní náklady

Slovo provozní, v nadpisu této kapitoly, nesouvisí s letovým provozem, ale s provozem společnosti konající služby leteckého dopravce. Zahrnout sem můžeme v podstatě vše, co nesouvisí s letovým provozem. Veškeré náklady na **pracovníky obchodních složek** (jejich mzdy, školení, vybavení), náklady na **distribuční síť, IT systémy spojené s prodejem**. Náklady vznikají i s vedením vlastního frequent flyer programu.

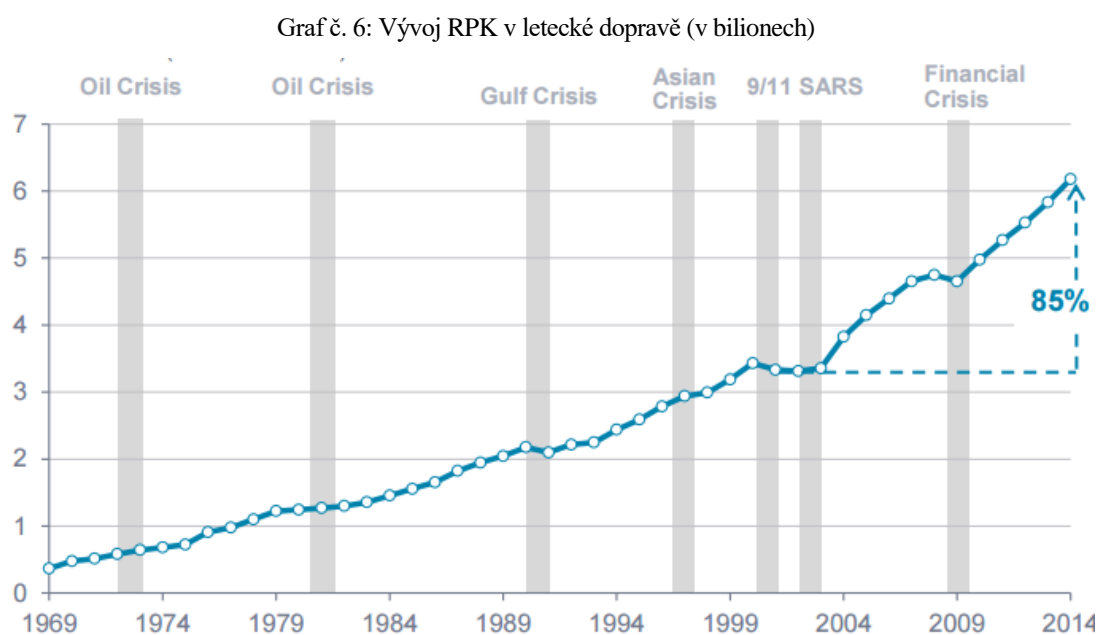
Někteří letečtí dopravci také provozují vlastní služby pro podporu provozu. Jedná se především o **handling**. V takovém případě bývá často služba nabízena i jiným leteckým společností. Pokud není služba vyčleněna například formou dceřiné společnosti, je v podstatě nemožné vyčíslit náklady, které jdou za vlastním provozem a externími zákazníky.

Do nepřímých nákladů dále zahrnujeme mzdy managementu a dalších pracovníků dopravce, nájemné nebo odpisy za nemovitosti a pozemky, členství v organizacích jako je například IATA a také případné pokuty a penále.

### 1.3. Ekonomika v letecké dopravě

V následujících řádcích ukážu vývoj ekonomiky letecké dopravy. K tomu používám ukazatele a indikátory uvedené v kapitole *Ekonomické ukazatele v letecké dopravě*.

Jedním z hlavních ukazatelů jasně demonstrujícím trend osobní letecké dopravy, je počet cestujících. V grafu č. 6 je zobrazen celosvětový vývoj počtu přepravených cestujících v letech 1969 až 2014. Od počátku grafu je vidět kontinuální růst, odolávající všem politickým i ekonomickým krizím. První moment v historii letecké přepravy, kdy došlo k výraznému poklesu počtu přepravených cestujících, nastal v roce 2009. V roce 2009 začala zatím poslední hospodářská krize. Jedním z vlivů, s nesporným dopadem na kontinuální růst přepravených osob, je liberalizace, tj. uvolňování trhu pro vstup nových dopravců.<sup>17</sup>



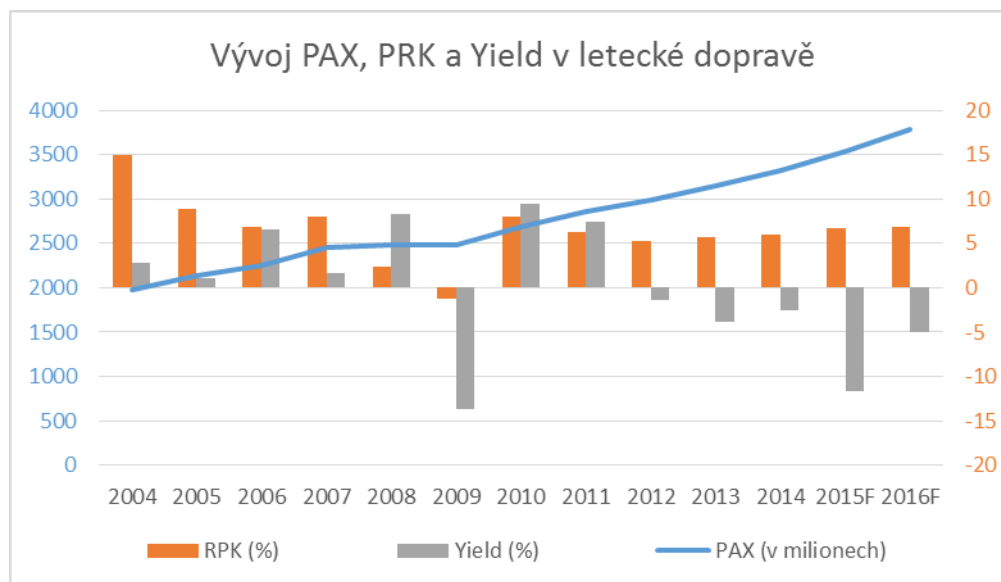
Zdroj: <http://www.airbus.com/>

Graf č. 7. zobrazuje vývoj přepravených cestujících od roku 2004 s předpovědí výsledků ke konci roku 2016. S výjimkou roku 2009 je evidentní pozitivní trend ve vývoji RPK. Naopak v Yieldu je trend zcela opačný. Velký propad nastal v roce 2009. Následně

<sup>17</sup> SKOLILOVÁ, Petra. Vývoj osobní letecké dopravy v závislosti na ekonomických ukazatelích s dopadem na cestující [online].[cit. 2016-05-05]. Dostupné z: <http://www.grantjournal.com/issue/0101/PDF/0101skolilova.pdf>

se čísla obrátila k pozitivnímu vývoji, avšak čísla posledních let, stejně jako výhled do roku 2016 předpokládá další meziroční propad výnosů přepočtených na využitý osobokilometr.

Graf č. 7: Vývoj PAX, PRK a Yield v letecké dopravě



Zdroj: <http://www.iata.org>

I přes klesající trend Yieldu, se letecká doprava vzpamatovala z krizového roku 2009 a stále, lze říci pravidelně, roste ve výnosech. To budu demonstrovat na grafech dále v textu.

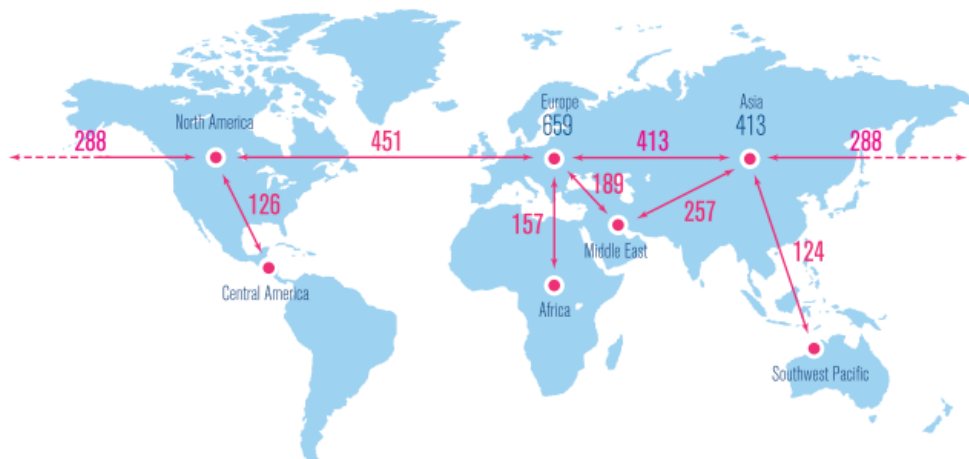
Rozdělení počtu přepravených cestujících v roce 2014 dělilo světový trh na tři hlavní trhy, které v součtu dosahovaly 84,8 %. Největší podíl má asijský trh, do kterého se počítá také Pacifik. I pro další roky je na asijském trhu předpokládán růst 8 % a lze předpokládat, že si zatím vedení udrží. Na druhém místě v počtu přepravených osob, dle domicilu aerolinky, je Evropa. V Evropě je pro rok 2016 předpokládán růst nižší, než je tomu v Asii, a to o 5,9 %. Aktuálně Evropské aerolinky dosahují 26,3 %. Severní Amerika je s 25,3 % třetí na světovém trhu osobní letecké dopravy. I přesto si prvenství v počtu přepravených cestujících v roce 2014 udržela americká letecká společnost Delta Air Lines se 129 miliony cestujících.<sup>18</sup>

Hlavní trasy vytvořené cestujícími v roce 2014 jsou naznačeny na obrázku č. 1. Na obrázku jsou k vidění počty přepravených osobokilometrů mezi jednotlivými trhy. Z tohoto pohledu je nejsilnější trasa Evropa – Severní Amerika a Evropa – Asie. Postupný



nárůst je patrný na trasách Asie – Severní Amerika, kde v roce 2014 bylo přepraveno 288 miliard osobokilometrů.<sup>18</sup>

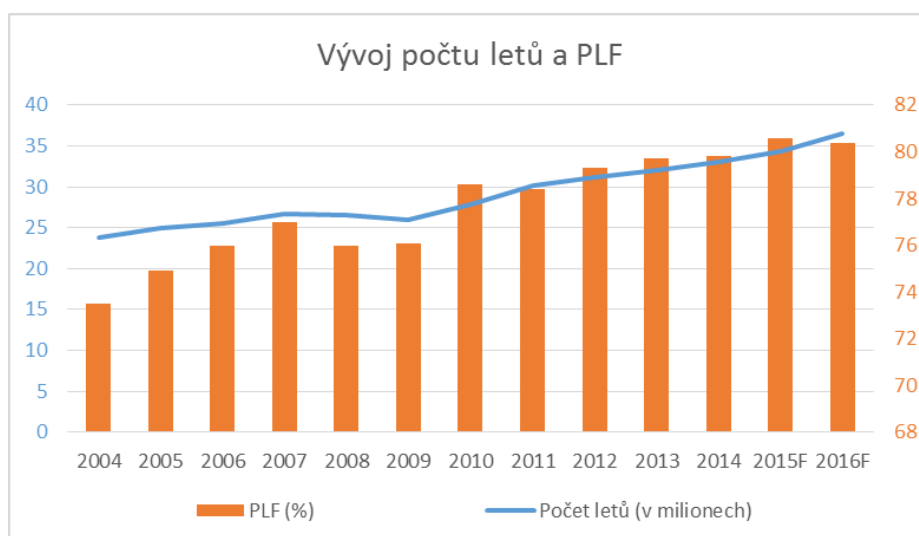
Obrázek č. 1: Hlavní trasy osobní letecké dopravy dle PRK v roce 2014



Zdroj: <https://www.iata.org>

Další ukazatel růstu a rozvoje letecké dopravy je popsán v grafu č. 8. Graf zobrazuje rostoucí počet letů a s ním rostoucí load factor. To dokazuje, že letecké společnosti zařazováním nových letů a zvyšováním frekvencí současných letů reagují na zvyšující se poptávku, kterou se snaží uspokojit. V roce 2015 tak bylo dosaženo load factoru přes 80 %.

Graf č. 8: Vývoj počtu letů a PLF



Zdroj: <http://www.iata.org>

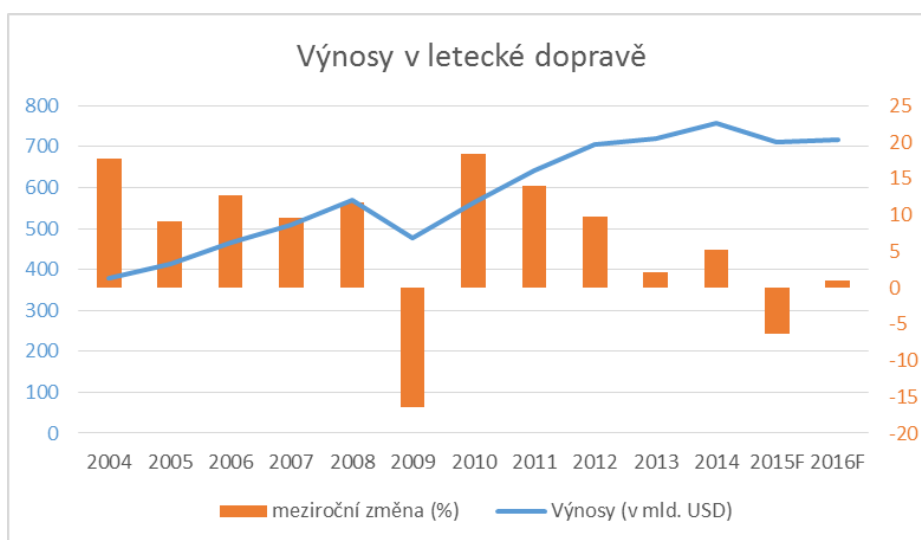
<sup>18</sup> WATS 59 [online]. [cit. 2016-05-09]. Dostupné z: <https://www.iata.org/publications/Documents/wats-59-final.pdf>

V porovnání s rokem 1980, kdy load faktor dosahoval hodnot kolem 63 %, se jedná o nárůst 17 procentních bodů. Zajímavý je i nárůst průměrné roční sedačkové kapacity na jedno letadlo. Ta se za stejné období, tedy v letech 1980 až 2014, zvýšila o 46 %. V roce 1980 to bylo okolo 135 tisíc nabízených sedaček, v roce 2014 je nabídka téměř 200 tisíc.<sup>19</sup>

Roste i celková nabízená sedačková kapacita. Pro rok 2016 je odhadován růst ve výši 7,1 %. I to je reakce na tržní poptávku, jelikož odhad vývoje PAX do roku 2019 hovoří o průměrném ročním růstu 5,4 %.<sup>20</sup>

Růstová křivka zobrazuje roční výnosy v letecké dopravě v grafu č. 9. Úplnost informací grafu č. 9 doplňuje graf č. 10, se zobrazenými náklady v letecké dopravě.

Graf č. 9: Výnosy v letecké dopravě



Zdroj: <http://www.iata.org>

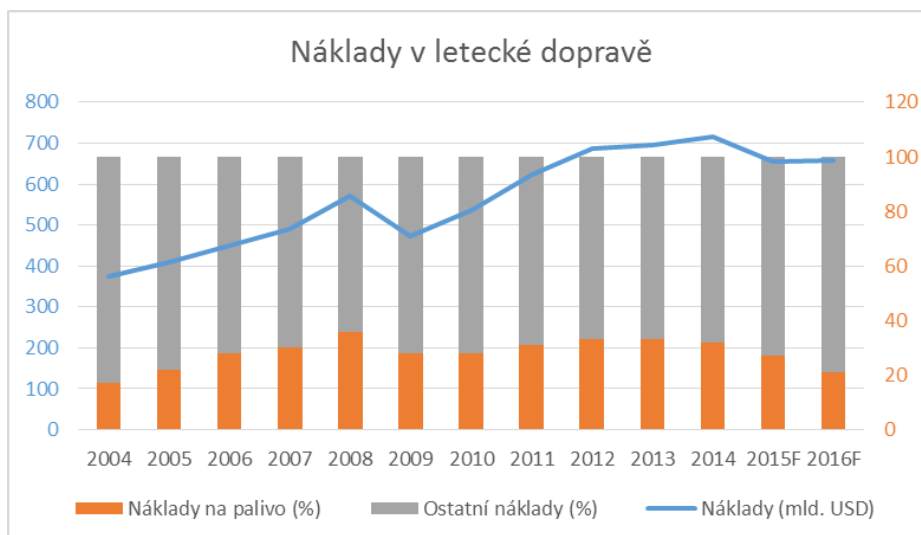
Výnosy v letecké dopravě meziročně v letech 2004 až 2015 rostly v průměru přes 7 %, včetně silně záporného roku 2009. Bez započtení roku 2009 je meziroční růst skoro 10 %. Po započtení nákladů z grafu č. 10 bylo ročně dosahováno zisku v průměru kolem 19 miliard USD. V roce 2015 a 2016 je předpokládán zisk přes 9 USD na jednoho přepraveného pasažéra.

<sup>19</sup>Global Market Forecast 2015-2034 [online].[cit. 2016-05-10]. Dostupné z: [http://www.airbus.com/company/market/forecast/?eID=maglisting\\_push&tx\\_maglisting\\_pi1%5BdocID%5D=86756](http://www.airbus.com/company/market/forecast/?eID=maglisting_push&tx_maglisting_pi1%5BdocID%5D=86756)

<sup>20</sup> Fact Sheet Industry Statistics [online].[cit. 2016-05-09]. Dostupné z: [http://www.iata.org/pressroom/facts\\_figures/fact\\_sheets/Documents/fact-sheet-industry-facts.pdf](http://www.iata.org/pressroom/facts_figures/fact_sheets/Documents/fact-sheet-industry-facts.pdf)

Graf č. 10, náklady v letecké dopravě, ukazuje růst a má shodný průběh s křivkou výnosů. Sloupcový graf dále uvádí podíl nákladů na palivo na celkových nákladech.

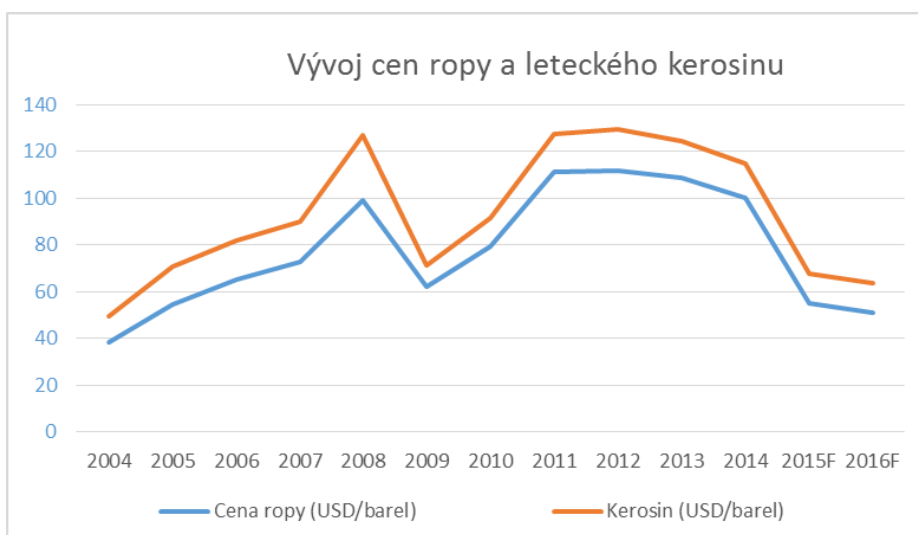
Graf č. 10: Náklady v letecké dopravě



Zdroj: <http://www.iata.org>

Ten se, od 17 % v roce 2004, přes 36 % v roce 2008, odhaduje v roce 2016 na 21 %. Zásadní vliv na tento podíl má cena ropy a marže rafinérií zpracovávajících ropu na letecký kerosin. Vývoj je zachycen v grafu č. 11.

Graf č. 11: Vývoj ceny ropy a leteckého kerosinu



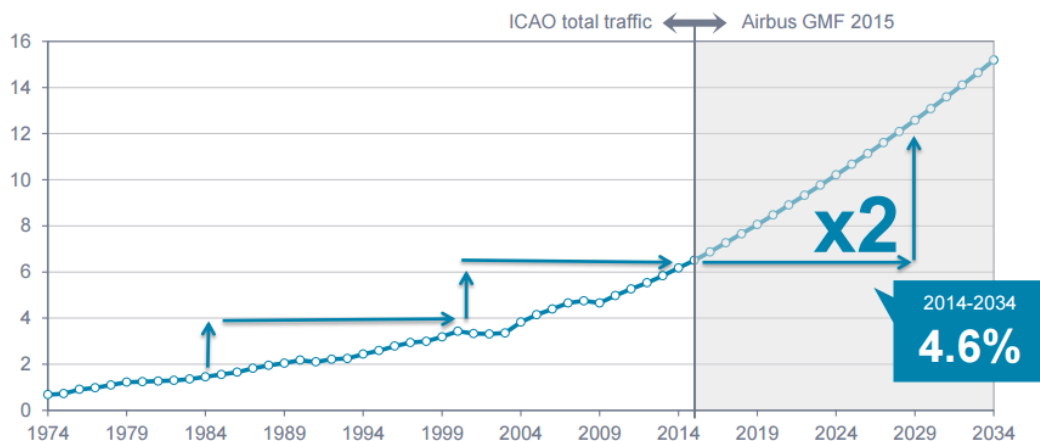
Zdroj: <http://www.iata.org>

Křivka cen leteckého paliva tvaruje křivku nákladů v letecké dopravě a díky tomu ovlivňuje i zisky. Vzhledem k tak zásadnímu vlivu se snaží letečtí dopravci snižovat

spotřebu paliva. Zatímco v roce 2000 byla průměrná světová spotřeba kolem 5,6 kg paliva na 100 RPK, v roce 2014 už průměrná spotřeba klesla na 3,8 kg, což znamená pokles o více než 30 %. Díky snižování spotřeby paliva pochopitelně klesá i environmentální dopad letecké dopravy. Průměrná emise CO<sub>2</sub> byla roce 2004 26 tun na jeden let, v roce 2014 to bylo 22 tun.<sup>21</sup>

Na nákladech se velkou měrou podílí také marže rafinérských společností. V letech 2009 až 2014 se marže pohybovala kolem 15 % z ceny ropy a způsobovala tak náklady v letecké dopravě vyšší v průměru o 14,6 mld. USD ročně. Právě s touto částí nákladů se v roce 2012 rozhodla americká letecká společnost Delta Air Lines bojovat nákupem rafinérské společnosti. Částka za rafinérii 150 milionů USD byla následována investicí ve výši 100 milionů USD na zvýšení produkce. Dle plánů společnosti mělo tímto nákupem dojít k úspoře na nákladech za palivo ve výši 300 milionů USD. Díky trhu a dalším okolnostem byla v roce 2012 ztráta rafinérie 63 milionů USD a v roce 2013 116 milionů USD. V dalších letech se projekt ukázal životaschopný, protože v roce 2014 ohlásila společnost zisk 96 milionů USD. V prvním pololetí 2015 byl vykázán zisk 176 milionů USD.<sup>22</sup>

Graf č. 12: Vývoj RPK v letecké dopravě (v bilionech)



Zdroj: <http://www.airbus.com>

<sup>21</sup> Fact Sheet Industry Statistics [online].[cit. 2016-05-09]. Dostupné z:

[http://www.iata.org/pressroom/facts\\_figures/fact\\_sheets/Documents/fact-sheet-industry-facts.pdf](http://www.iata.org/pressroom/facts_figures/fact_sheets/Documents/fact-sheet-industry-facts.pdf)

<sup>22</sup> Delta's Refinery Bet Is Finally Paying Off [online]. [cit. 2016-05-10]. Dostupné z:

<http://www.fool.com/investing/general/2015/08/27/deltas-refinery-bet-is-finally-paying-off.aspx>

Společnost Airbus ve svých odhadech vývoje trhu letecké dopravy předpokládá, že již několikrát potvrzený trend zdvojnásobení trhu každých 15 let, nastane i v letech dalších. V roce 2034 tak očekávají počet přepravených sedačkových kilometrů okolo 15,2 bilionů, to znamená oproti roku 2014 145 % nárůst. Za stejné období předpokládají nárůst celosvětové flotily dopravních letadel pouze ve výši 106 %. Je tedy jasné, že i nadále se bude zvyšovat roční průměrná kapacita na jedno letadlo, jak tomu udává trend od roku 1980. Jak již bylo zmíněno výše, nárůst této kapacity činí 46 % mezi roky 1980 a 2014.<sup>23</sup>

---

<sup>23</sup> Global Market Forecast 2015-2034 [online].[cit. 2016-05-10]. Dostupné z:  
[http://www.airbus.com/company/market/forecast/?eID=maglisting\\_push&tx\\_maglisting\\_pi1%5BdocID%5D=86756](http://www.airbus.com/company/market/forecast/?eID=maglisting_push&tx_maglisting_pi1%5BdocID%5D=86756)

## 2. Dopravní letadlo A380 - vývoj, parametry, využití

### 2.1. Historie společnosti Airbus

Historie společnosti Airbus S. A. S., jak zní dnešní název, začíná v červenci roku 1967. Během setkání ministrů Francie, Německa a Velké Británie došlo k podpisu klíčového dokumentu, ve kterém mimo jiné stálo, že slouží k posílení evropské spolupráce na poli leteckých technologií a zároveň k podpoře ekonomiky a technologického rozvoje v Evropě. K tomuto účelu budou přijata vhodná opatření pro společný vývoj a výrobu v rámci programu Airbus. K druhému podpisu došlo v září téhož roku v Londýně. Jednalo se o podpis memoranda ministrů Francie, Německa a Velké Británie, které zahájilo první fázi vývoje dvoumotorového tryskového letadla A300.

Vlády zmíněných zemí chtěly využít cestovního boomu, který nastával v poválečné Evropě. V té době dominovaly stroje společnosti Boeing, které dosahovaly 80 % podílu na trhu. V Evropě probíhalo v 60. letech několik nezávislých národních projektů. Francouzská společnost Sud Aviation plánovala „widebody“<sup>24</sup> letadlo Galion pro 200 cestujících, zatímco britská společnost British Aircraft Corporation uvažovala o BAC 2-11 se stejnou kapacitou. Další britská společnost Hawker Siddeley Aviation připravovala delší verzi svého letadla Trident. A studie hovořily také o společném projektu několika firem HBN 100. Z přehledu plánovaných letadel bylo jasné, že evropský trh nemohl pojmout takové množství letadel se stejnými parametry. Vzájemná konkurence by pravděpodobně neumožnila životaschopnost ani jednoho projektu. Pouze spojením toho nejlepšího, co Evropa mohla nabídnout v oboru letectví, došlo ke vzniku konkurence pro americký Boeing.

Oficiální začátek projektu A300 nastal na letecké show v Paříži 29. května 1969 podpisem francouzského ministra dopravy Jeana Chamanta<sup>25</sup> a německého ministra financí Karla Schillera<sup>26</sup>. Technický ředitelem projektu se stal Roger Béteille. Spolu s Henri Zieglerem, Franz-Josef Straussem a Felixem Krachtem je považován za otce

---

<sup>24</sup> widebody – letadlo s trupem širokým takovým způsobem, aby bylo možné umístit dvě uličky mezi sedadly

<sup>25</sup> Jean Chamant – francouzský politik (23. 11. 1913 – 22. 12. 2010)

<sup>26</sup> Karl Schiller – německý politik a ekonom (24. 4. 1911 – 26. 12. 1994)

Airbusu. Ziegler byl prezidentem Sud Aviation a pozdějším generálním ředitelem Airbusu. Strauss se stal předsedou dozorčí rady. Poslední z otců, Felix Kracht, byl nadějný německý inženýr pracující pro Nord Aviation.

Obrázek č. 2: Podpis dohody o A300



Zdroj: <http://www.airbus.com>

Technický ředitel Airbusu Béteille navrhl rozdělení výroby s ohledem na maximální využití výrobní kapacity a technologických zkušeností. Ve Francii se vyráběla pilotní kabina, kontrolní systémy a spodní část střední sekce trupu. V Británii vyráběla křídla společnost Hawker Siddeley. Tato společnost zůstala součástí výroby i v době, kdy britská vláda odstoupila od projektu. Hawker Siddeley dokonce částkou 35 milionů liber financovala vývoj nových křídel. Díky nim letadlo mohlo rychleji stoupat a dříve dosáhnout letové hladiny a nabízet tak delší čas pro „in - flight service“<sup>27</sup>. Za rozhodnutím neopustit program Airbus navzdory rozhodnutí britské vlády stál sir Arnold Hull. Přední a zadní část trupu se společně s horní částí prostřední sekce trupu konstruovala v Německu. Holandsko zajišťovalo pohyblivé části křídel. Horizontální ocasní křídlo se vyrábělo ve Španělsku. Toto rozdělení výroby Airbusu vydrželo několik dalších dekád. Hlavní zodpovědnost za výrobu nesla společnost Sud Aviation se sídlem v Toulouse.

Během vývoje prvního dvoumotorového tryskového letadla docházelo k řadě pochybností. Hlavní pochybnosti byly právě o počtu tryskových motorů od společnosti Rolls-Royce, které plánoval Airbus osadit. V té době byla všechna konkurenční letadla osazena třemi tryskovými motory. Rolls-Royce vyvíjel speciální motory s označením

---

<sup>27</sup> In - flight service – služby poskytované leteckou společností během letu

RB207, k jejich výrobě však nedošlo a Airbus zareagoval změnou specifikace a označením svého modelu. Jednalo se nově o model A300B s kapacitou pouze 250 cestujících, oproti původním 300. Díky snížení kapacity došlo také ke zmenšení rozměrů a především ke snížení hmotnosti letadla. Hmotnost byla snížena o přibližně 25 tun i díky prvnímu použití kompozitních materiálů u osobního letadla<sup>28</sup>. V této variantě již Airbus mohl využít v té době vyráběné a vyzkoušené motory společnosti General Electrics.

Pochybnosti měla i britská vláda a spolupráci na projektu Airbus ukončila, zpátky do projektu se vrátila až v roce 1979. Právě v době, kdy britská vláda opustila projekt, tehdejší Západní Německo drželo Airbus nad vodou. Hlavním zastáncem byl Franz-Josef Strauss, který nabídl úhradu 50 % nákladů, pokud stejný krok učiní Francie. Tento krok vyústil ve vznik Airbus Industrie dle francouzského práva formou GIE<sup>29</sup>. K podpisu došlo 18. prosince 1970 mezi francouzským Aerospatiale, vzniklé spojení Sud Aviation a Nord Aviation, a německým Deutsche Airbus, jehož součástí byly Messerschmittwerke, Hamburger Flugzeugbau, VFW GmbH a Siebelwerke A.G.. Centrála společnosti byla v Paříži, později se přesunula do Toulouse. K Francii a Německu se v roce 1972 přidala také španělská Construcciones Aeronauticas SA (CASA) podílem 4,2 %.

Obrázek č. 3: První let A300B



Zdroj: <http://www.a350xwb.com>

<sup>28</sup> FIRST ORDER, FIRST FLIGHT (1970-1972) [online]. [cit. 2016-04-26]. Dostupné z: <http://www.airbus.com/company/history/the-narrative/first-order-first-flight-1970-1972/>

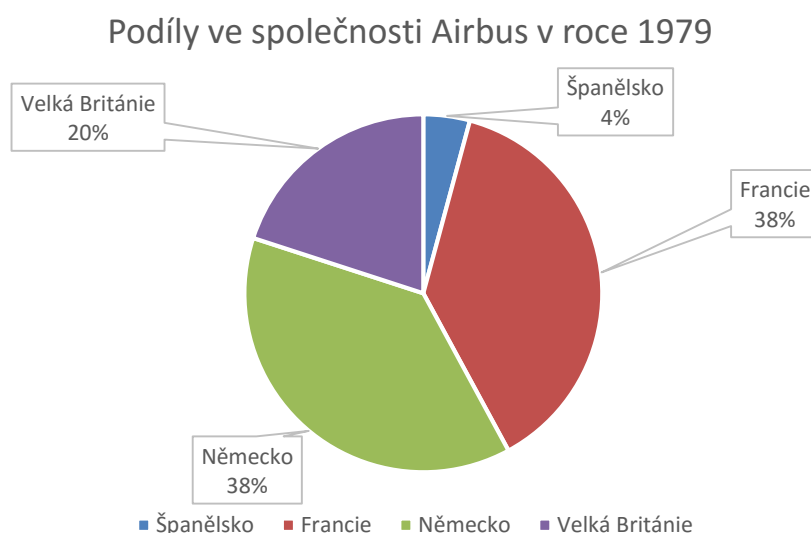
<sup>29</sup> GIE – hospodářsky zájmové sdružení



První leteckou společností, která si zadala objednávku u Airbusu, byla Air France. Objednávka byla ze dne 3. září 1970 a předmětem objednávky bylo 6 letadel. První let A300B se uskutečnil v Toulouse 28. října 1972 a byl v délce 1 hodiny a 23 minut.

Pro představení svého první letadla uspořádal Airbus na tehdejší poměry nezvyklou zaoceánskou road show. Na své cestě v září roku 1973 zavítal postupně do Dakaru, Sao Paula, na Floridu, do Mexico City a Chicaga. Smyslem bylo pochopitelně oslovení amerického trhu a získání dalších zakázek. Během této unikátní cesty zafungovalo i kouzlo nechtěného v podobě srážky s ptákem. Motor byl však vyměněn v Chicagu v rekordním čase. Přínos této prodejní akce se sice Airbusu dostavil až o několik měsíců později, byl však klíčový pro celý další chod společnosti.

Graf č. 13: Podíly ve společnosti Airbus v roce 1979



Zdroj dat: <http://www.airbus.com>

Po udělení typového certifikátu pro A300B v Německu a ve Francii v březnu 1974 startuje 23. května první komerční let na trase Paříž – Londýn. Na dlouho dobu, společně s první mimo evropskou objednávkou pro Korean Airlines, poslední světlá chvílka Airbusu. Od prosince 1975 po dobu 18 měsíců nedošlo k prodeji jediného kusu Airbusu, jde o tzv. „černé období“, během kterého narůstá „whitetails“<sup>30</sup> a hrozí zastavení výroby. Vedení si je vědomo, že by zastavení výroby znamenalo konec Airbusu. V této době se vyrábí jedno letadlo za dva měsíce. Černé období bylo prolomeno v květnu 1977 prodejem

<sup>30</sup> whitetails – vyrobená letadla, která nemají odbyt, standardně se na vyrobení letadla čeká

dvou A300B společnosti Thai Airways. Byl to výsledek tzv. strategie hedvábné stezky, při které vedení cílilo na Japonsko, Koreu, Čínu a další země tohoto regionu. Úspěch zajistilo úsilí tria Kracht, Béteille a Lathiére. Posledně jmenovaný, Bernard Larhiére, byl v únoru 1975 jmenován novým prezidentem společnosti a nahradil odstupujícího Henriho Zieglera. Dalším krokem k záchraně bylo zapůjčení čtyř strojů americké společnosti Eastern Airlines na dobu šesti měsíců. Airbus se ve službách americké aerolinky osvědčil, proto Frank Borman<sup>31</sup> objednal 23 kusů A300 B4. V březnu 1978 se tak jednalo o první americkou objednávku u společnosti Airbus.

Na konci první dekády společnosti Airbus bylo prodáno 81 letadel 14 leteckým společnostem. Objednávky měl Airbus na dalších 133 letadel + 88 opcí<sup>32</sup>. Na trhu měl podíl ve výši 26 %. V roce 1979 se do projektu vrací Velká Británie a získává 20 % podílu společnosti, britská vláda půjčuje 50 milionů liber. Nové podíly ve společnosti Airbus Industrie, které zároveň kopírují přibližné rozdělení práce, jsou patrné z grafu č. 13. Dalším modelem, který Airbus začal vyrábět, byl Airbus A310.

## 2.2. Vývojová řada Airbus

První dva modely, které budou v rámci vývojové řady společnosti Airbus Industrie zmiňovat, mají již ukončenou výrobu. Přesto jsou stále v provozu a předpokládá se, že nejméně 300 modelů typu A300 a A310 bude v provozu i po roce 2025.

Model A300 se stal základním stavebním kamenem společnosti. Ve srovnání se svými konkurenty nabídl náklady na sedadlo o 8 % nižší.<sup>33</sup> Jedná se o widebody dvoumotorové tryskové letadlo. Celá historie tohoto modelu je uvedena v kapitole *Historie společnosti Airbus*. Celkem bylo během výroby, která trvala až do roku 2007, objednáno a dodáno 561 letadel, z nichž je 239 stále v provozu. Díky trupu o šířce 222 palců bylo možné dodávat model s maximální možnou flexibilitou sedadel. Standardně šlo o 244 míst v ekonomické třídě a 26 míst v první třídě. V tryskovém letadle A300 byly poprvé použity technologie automatické ochrany proti stříhu větru<sup>34</sup>, elektrické signalizace

---

<sup>31</sup> Frank Borman – bývalý americký astronaut NASA a generální ředitel Eastern Airlines

<sup>32</sup> opce - je smlouva mezi prodávajícím a kupujícím, která dává kupujícímu právo (neukládá mu však povinnost) prodat nebo koupit od prodávajícího konkrétní aktivum za konkrétní cenu kdykoliv až do data vypršení kontraktu

<sup>33</sup> [online]. [cit. 2016-04-29]. Dostupné z: <http://www.airbus.com/aircraftfamilies/out-of-production/a300-600/>

<sup>34</sup> stříh větru - změna směru či rychlosti proudění v prostoru, nebo obojího zároveň

klapek, spojlerů a slotů a dále wingtipy<sup>35</sup> pro úsporu paliva. Nejen tyto změny přispěly k tomu, že se A300 stalo spolehlivým, výkonným a profitabilním letadlem.

Dalším modelem, u něhož byla výroba již ukončena, je A310. První let tohoto dvoumotorového widebody tryskového letadla se uskutečnil 3. dubna 1982. Výroba byla ukončena společně s modelem A300 v roce 2007. Opět se jedná o ekonomicky nejvýhodnější model ve své třídě dvoustupňových dopravních letadel. Objednáno a dodáno bylo 255 zakázek, z toho jich je v provozu 105.

Obrázek č. 4: Dopravní letadlo Airbus A310



Zdroj: <http://www.thaitechnics.com>

Airbus A310 opět nabízel, díky svému widebody provedení, flexibilitu v možném uspořádání sedadel. Ve standardním dodání s doletem 9.600 km se jednalo o celkem 220 sedadel, z toho 20 v první třídě. K dobré ekonomice letadla přispěly nejen dva tryskové motory General Electrics CF6-80C2, případně Pratt & Whitney PW400, ale také možnost umístění kontejnerů LD3 o objemu 4,5m<sup>3</sup> do cargo prostoru. Stejně kontejnery bylo možné umístit již do modelu A300. I v případě tohoto modelu byl Airbus průkopnický a v letadla A310 byla použita nová generace pomocných zdrojů elektrické energie a aktivní kontrolní systém těžiště.

---

<sup>35</sup> wingtip – nejvzdálenější část křídla od trupu letadla

### 2.2.1. Skupina A320

Jedná se o nejprodávanější skupinu single - aisle<sup>36</sup> tryskových dopravních letadel. Do této úspěšné skupiny patří letadla Airbus A318, A319, A320 a A321. Letadla lze použít jak k přepravě na krátkou vzdálenost, tak i pro mezikontinentální lety. Celkem bylo zaknihováno 12.458 objednávek na letadla skupiny A320, z toho bylo již 6.979 letadel dodáno a v provozu jich je 6.674.

Letadlo A318 je nejmenším členem skupiny A320. Bylo konstruováno pro lety na krátkou vzdálenost a pro menší počet pasažérů. Dolet tohoto typu Airbusu je okolo 5.700 km a standardní prodej počítal se 107 místy. Díky svým rozměrům, rozpětí křídel 34,1 m, celková délka 31,44 m, výška 12,56 m, umožňuje přistání příkřejší než je běžné. Letadlo je certifikováno European Aviation Safety Agency pro approach<sup>37</sup> pod úhlem 5,5 stupně, oproti běžným 3 stupňům<sup>38</sup>. Od roku 2009 je tak například využíváno aerolinkou British Airways na trase London City Airport – New York JFK International Airport. Hlavní výhodou je úspora času pro business cestování. První let se uskutečnil v roce 2002. Pořizovací cena letadla byla v roce 2016 75,1 milionů USD, v přepočtu 1,793 miliardy Kč.<sup>39</sup> Airbus zaknihoval objednávky na 80 letadel typu A318, všechny již dodal a v provozu zůstává 69 strojů.

Dalším členem skupiny A320 je letadlo typu A319. Standardní konfigurace tohoto letadla je 124 místa, pro potřeby nízkonákladových leteckých společností je možné rozšířit počet sedadel až na 156. A319 se vyrábí také s označením NEO, new engine option. V takovém případě je standardně dodávána se 140 místy ve dvou třídách, případně se 160 místy pouze ekonomické třídy. Stejně jako ostatní členové skupiny A320 využívá letadlo A319 trup letadla s největší šířkou, který je u letadel typu single – aisle dostupný na trhu, tedy 3,95m.<sup>40</sup> Díky tomu je také dostupný větší prostor pro cargo. Společně se zbylými členy skupiny je využívána technologie fly-by-wire.

System fly-by-wire nahrazuje ruční ovládání letadla elektronickým řízením a umožňuje tak například automatickou stabilizaci letadla. Jak již bylo zmíněno, typ A319 je nově nabízen ve verzi NEO. V této verzi výrobce uvádí úsporu paliva až 20 %, dále pak

<sup>36</sup> single – aisle – trup letadla s průměrem do 4 metrů, s jednou uličkou mezi sedadly

<sup>37</sup> approach – konečné přiblížení letadla k přistávací dráze

<sup>38</sup> [online]. [cit. 2016-04-29]. Dostupné z: <http://www.airbus.com/aircraftfamilies/passengeraircraft/a320family/a318/specifications/>

<sup>39</sup> přepočten kurzem ke dni 27.4.2016 1 USD=23,88Kč

<sup>40</sup> [online]. [cit. 2016-04-29]. Dostupné z: <http://www.airbus.com/aircraftfamilies/passengeraircraft/a320family/a319/specifications/>

nižší emise CO<sub>2</sub> a NO<sub>x</sub>, delší dolet a nižší náklady na údržbu. Další úspora může přijít s wingtipy typu Sharklet, kde Airbus udává až 4% úsporu paliva a skoro 450 kg nárůst možného nákladu. U typu NEO jsou Sharklets standardem a u typu bez označení NEO jde o volitelnou konfiguraci. Cena tryskového dvoumotorového letadla typu single – aisle A319 byla v roce 2016 89,6 milionů USD, ve verzi NEO pak 98,5 milionů USD. Objednáno bylo 1.532 kusů A319, dodáno 1.455 a v provozu jich je 1.440.

Obrázek č. 5: Airbus A320neo



Zdroj: <https://commons.wikimedia.org>

Hlavním a prvním zástupcem skupiny, jehož jméno i sama nese, je Airbus A320, na obrázku č. 5 vyobrazen ve verzi NEO. V klasické verzi je nabízen v konfiguraci 150 sedadel ve dvou třídách nebo 180 sedadel pro nízkonákladové společnosti a charterové lety. U novější verze NEO je konfigurace pro 165 až 189 cestujících. Díky širce trupu letadla lze kombinovat čtyř-, pěti- nebo šestimístné řady sedadel s jednou uličkou. Také A320 lze dodávat s wingtipy typu Sharklet a to se stejnou logikou jako v případě A319. Výrobce uvádí, že díky úspoře paliva tak dojde k redukci emisí CO<sub>2</sub> ročně o 900 tun na jedno letadlo.<sup>41</sup>

Projekt letadla A320 byl spuštěn v březnu 1984, první let odstartoval 22. února 1987 a první dodávka byla v březnu 1988. Aktuálně je v provozu 3.935 letadel A320, objednáno bylo celkem 8.097 letadel a dodáno již bylo 4.197. Při konstrukci byla použita nově optimalizovaná křídla s efektivitou o 20 % větší oproti předchozímu designu. U typu

<sup>41</sup> [online]. [cit. 2016-04-29]. Dostupné z: <http://www.airbus.com/aircraftfamilies/passengeraircraft/a320family/a320/>

A320 byla také poprvé použita technologie fly-by-wire, jejíž výhody byly vysvětleny již u předchozích modelů. Díky velké standardizaci pilotních kabin všech členů skupiny A320 a zmíněné technologii fly-by-wire, mohou piloti s typovou zkouškou na kterýkoliv stroj ze skupiny A320 pilotovat libovolný stroj ze skupiny A320. Následně pak po zredukovaném tréninku může pilotovat další letadla Airbus, jedná se o tzv. Cross-crew Qualification. Stejně tak může pilotovat ostatní letadla Airbus i v případě, že stále aktivně pilotuje A320, tzv. Mixed Fleet Flying.

Airbus A320 se Sharklety disponuje doletem 6.100 km, délkou 37,57 m, rozpětím křídel 35,8 m a výškou 11,76 m. Maximální vzletová hmotnost je 78 tun, maximální přistávací hmotnost je 66 tun. Dopravní letadlo Airbus A320 bylo možné v roce 2016 pořídit za 98 milionů USD, ve verzi NEO za 107,3 milionů USD.

Největším členem skupiny A320 je Airbus A321. Díky své délce 44,51 m umožňuje konfiguraci se 185 pasažéry ve dvou třídách nebo až 220 pasažerů pro potřeby nízko nákladových společností a charterových letů. Varianta NEO bude od roku 2018 umožňovat dokonce obsazení 240 pasažéry. Díky počtu sedadel vychází jako nejlepší single - aisle dopravní letadlo v nákladech na sedadlo. Navíc umožňuje dolet 7.400 km transatlantické trasy z Evropy na východní pobřeží Ameriky. V cargo prostoru je možné přepravovat až 10 kontejnerů typu LD3-46W.

Objednávky na A321 Airbus zaknihoval 2.749, z toho jich už 1.247 dodal. V provozu je nyní 1.230 letadel. V roce 2016 bylo možné pořídit Airbus A321 za 114,9 milionů USD, ve verzi NEO za 125,7 milionů USD. Dopravní letadlo A321 je také první, které bylo smontováno v Mobile, Alabama. Stalo se tak 25. dubna 2016. Předpokládá se, že americká Airbus U. S. Manufacturing Facility bude dodávat 4 letadla měsíčně a to až do konce roku 2017. Airbus se tak rozhodl proto, že Spojené státy jsou největší trh pro letadla typu single – aisle. Většina letadel ze skupiny A320 tak bude dodávána na americký trh. Zatím je výroba zaměřena na modely A319, A320 a A321. V roce 2017 se plánuje také výrobu ve verzi NEO.

### **2.2.2. Skupina A330**

Widebody skupina společnosti Airbus. Mezi členy této skupiny patří Airbus A330 – 200, A330 – 300 a dále pak NEO verze A330 – 800 a A330 – 900. NEO verze A330 byly spuštěny v roce 2014, klasická verze měla první let 2. listopadu 1992. Celkem

bylo učiněno 1.614 objednávek na letadla ze skupiny A330, 1.270 jich bylo dodáno a 1.245 jich je v provozu.

Dvumotorové widebody letadlo A330 – 200 je dlouhé 58,82 m, má rozpětí křídel 60,3 m a vysoké je 17,39 m. Trup, který je použitý u všech členů skupiny A330 i A340, má šířku 5,64 m. Standardní konfigurace letadla je s 247 pasažéry ve třech třídách. Vzletová hmotnost je 242 tun, přistávací pak 182 tun. Do cargo prostoru se vejde až 27 kontejnerů typu LD3. Dolet letadla je 13.450 km. Od svého uvedení na trh bylo objednáno celkem 638 strojů, 584 již bylo dodáno a z toho je v provozu 576 letadel.

První let A330-200 byl uskutečněn 13. srpna 1997. Cena v roce 2016 byla 231,5 milionů USD.

Obrázek č. 6: Airbus A330



Zdroj: <http://airwaysnews.com>

Dalším členem skupina Airbus A330 je model A330-300. Oproti modelu s označením 200 se liší v kapacitě sedadel. Model 300 nabízí standardně 277 míst s doletem 11.750 km. Osazen je dvojicí motorů s výběrem ze tří modelů. V nabídce je tak motor PW4000, GE CF6-80E1 a RR Trent 700. Cena modelu A330-300 byla v roce 2016 v průměru 256,4 milionů USD.

### 2.2.3. Skupina A340

Letadla z této skupiny provozují jedny z nejdelších a nejžádanějších cest na světě. Jedná se o čtyřmotorová dopravní letadla typu widebody. Do skupiny patří A340 – 200, A340 – 300, A340 – 500 a A340 – 600. Nabídka letadel ze skupiny A340 byla ukončena s nástupem Airbusu A350. Stalo se tak 10. listopadu 2011.

Model s označením A340 – 200 je nejkratším členem skupiny s celkovou délkou 59,4 m. Spuštěn byl v roce 1987 jako model nové generace s dlouhým doletem, konstruován jako letadlo pro zaoceánské lety. Dolet tohoto modelu je 12.400 km, se standardním počtem sedadel 261 ve třech třídách. Do komerčního používání se dostal v roce 1993, po předchozím prvním letu 1. dubna 1992.

Ve verzi A340-300 byla k dispozici základní konfigurace s 277 místy v rozdělení do dvou tříd. Dolet letadla se zmíněným počtem míst je 13.500 km. Celková délka je 63,69 m. Maximální vzletová hmotnost je 276,5 tuny. Celkem bylo učiněno 246 objednávek modelů A340 – 200 a A340 – 300. Vzhledem k ukončené produkci byly již všechny dodány a v provozu jich zůstává 166.

Obrázek č. 7: Airbus A340 – 500



Zdroj: <http://www.a350xwb.com>

Člen skupiny s nejdelším doletem má označení A340 – 500. Jeho dolet je 16.670 km. Díky takovému doletu operoval na trase Newark Liberty International –



Singapore Changi v délce 15.353 km. Tento let byl provozován společností Singapore Airlines. Od roku 2004 do roku 2013 se jednalo o nejdelší non-stop let<sup>42</sup> na světě.

Model 500 je konfigurován pro 293 pasažéry s maximální vzletovou hmotností 380 tun. Jeho délka je 67,93 m a rozpětí křídel 63,45 m. V cargo prostoru je možné přepravovat až 31 LD3 kontejnerů. Již standardem widebody letadel Airbusu je trup o šířce 5,64 m.

Poslední člen skupiny je model s označením A340 -600. Společně s modelem 500 bylo učiněno 131 objednávek, 131 dodávek a až na jeden stroj jsou všechny stále v provozu. Letadla ze skupiny A340 patří k nejbezpečnějším letadlům vůbec. Ve své historii nemají žádnou leteckou nehodu, při které by zemřel člověk.<sup>43</sup>

Airbus A340 – 600 je největším členem skupiny. S délkou 75,36 m pojme 350 pasažérů ve třech třídách, případně 475 pasažérů v konfiguraci pro nízkonákladové společnosti a charterové lety. Dolet je 14.450 km a maximální vzletová hmotnost je 380 tun. Jedná se o nejdelší letadlo z produkce Airbus.

Obrázek č. 8: Airbus A350 XWB – 900



Zdroj: <https://upload.wikimedia.org>

---

<sup>42</sup> Non-stop let – let bez jediné zastávky

<sup>43</sup> Plane crash rates by model [online]. [cit. 2016-04-29]. Dostupné z: [http://www.airsafe.com/events/models/rate\\_mod.htm](http://www.airsafe.com/events/models/rate_mod.htm)

## 2.2.1. Airbus A350 XWB

Airbus A350 XWB je nejnovějším modelem vývojové řady Airbus. Do komerčního užívání se dostal v lednu 2015. Je to dvoumotorové dopravní letadlo typu widebody, s komerčním označením eXtra Wide Body. Celkové náklady na vývoj Airbusu A350 XWB se odhadují na 15 miliard USD.<sup>44</sup> První let se uskutečnil 14. června 2013. K 31. březnu 2016 bylo vyrobeno pouze 19 kusů. Objednávky má Airbus celkem na 777 kusů. První aerolinkou, která si objednala tento typ dopravního letadla, byla společnost Qatar Airways.

Model A350 XWB je nabízen ve třech variantách -800, -900 a -1000. Průměrná cena jednotlivých modelů byla v roce 2016 272,4 milionů USD za model -800, 308,1 milionů USD za model -900 a 355,7 milionů dolarů za model -1000.

Jednotlivé modely se liší, jak je tomu u Airbusu zvykem, v konfiguraci počtu sedadel a v celkové délce. Skupina A350 tak nabízí kapacity od 250 až po 440 míst. Křídla i trup letadla jsou vyrobeny z hliníkových kompozitů, díky čemuž dosahují nižší váhy a až o 25 % nižší spotřeby v porovnání s konkurencí.<sup>45</sup> Délka v závislosti na modelu se pohybuje od 60,54 m u modelu 800 až po 73,78 m u modelu 1000. Model 900 je schopen pojmout 36 LD3 kontejnerů, model 1000 jich umožní přepravit dokonce 44. Největší zájem leteckých společností je o model 900, který má již 580 objednávek a 19 dodávek. Ostatní modely jsou zatím bez jediného dodaného letadla.

Tabulka č. 1: Přehled produkce Airbus

	A300/A310	Single aisle	A330/A340/A350	A380	Celkem
<b>Objednávky</b>	816	12458	2768	319	<b>16361</b>
<b>Dodávky</b>	816	6979	1666	184	<b>9645</b>
<b>Nedodáno</b>	0	5479	1102	135	<b>6716</b>
<b>V provozu</b>	344	6674	1560	184	<b>8762</b>

Zdroj: <http://www.airbus.com>

Airbus celkově zaknihoval na svá komerční dopravní letadla 16.361 objednávku. Jejich detailní rozdělení je uvedené v tabulce č. 1. Ve stejné tabulce jsou také uvedena letadla v provozu, těch má Airbus 8.762. Uvedené údaje jsou platné k 31. březnu 2016.

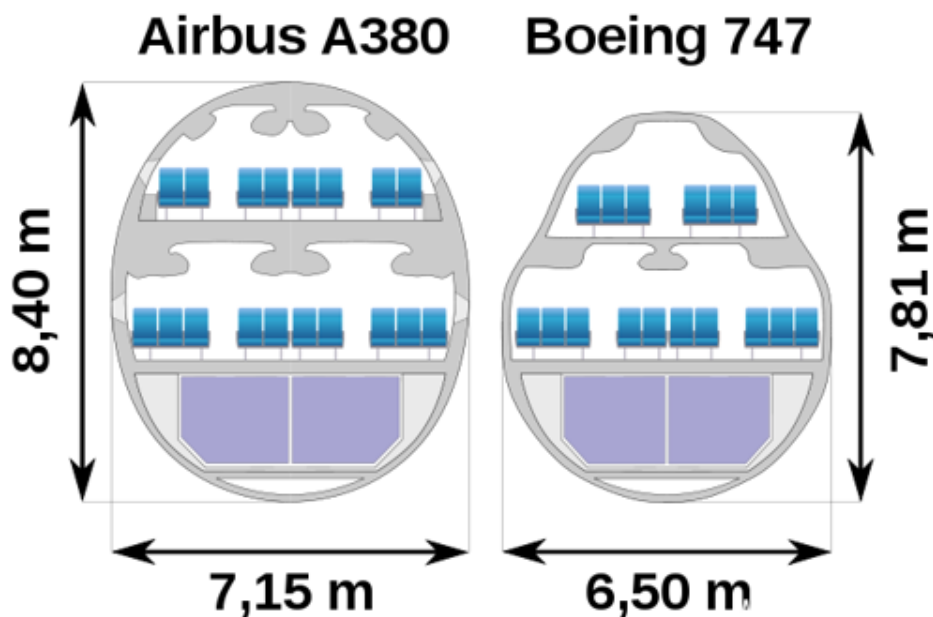
<sup>44</sup> A350: The aircraft that Airbus did not want to build [online]. [cit. 2016-04-29]. Dostupné z: <http://www.bbc.com/news/business-22803218>

<sup>45</sup> [online]. [cit. 2016-04-29]. Dostupné z: <http://www.airbus.com/aircraftfamilies/passengeraircraft/a350xwbfamily/>

### 2.3. Vývoj Airbus A380

Airbus A380 je největším dopravním letadlem na světě. Dvou palubní, čtyř motorové dopravní letadlo, které je schopné pojmout 544 cestující ve čtyřech třídách. Dolet v této konfiguraci je 15.200 km. Jedná se o první skutečně dvou palubní wide-body dopravní letadlo.

Obrázek č. 9: Porovnání palub Airbus A380 vs. Boeing 747



Zdroj: <http://3.bp.blogspot.com>

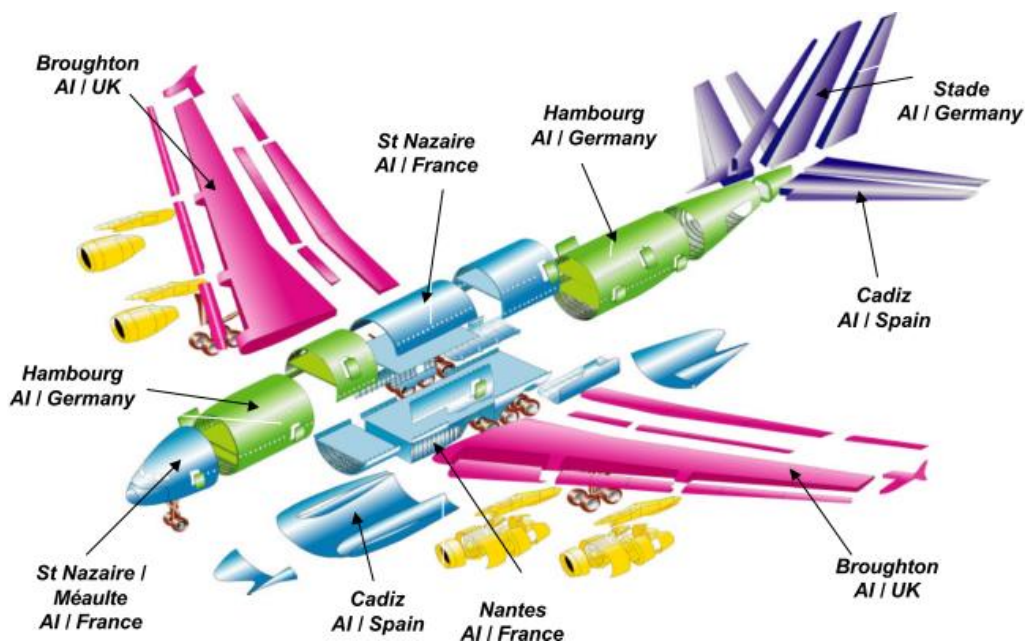
Historie letadla Airbus A380 sahá až do roku 1988. V té době se v Airbusu vytvořil tým, který hledal možnosti, jak konkurovat dosavadní „Královně nebe“, jak je Boeingu 747 přezdíváno. Jednalo se projekt ultra vysoce kapacitního dopravního letadla. V září roku 1990 byl záměr oficiálně oznámen na letecké show ve Farnborough, s hlavním cílem snížit provozní náklady o 15 % oproti B-747. Ani Boeing nezhálel a v lednu 1993 zahájil, společně s některými společnostmi z konsorcia Airbus, studii označovanou jako Very Large Commercial Transport. Po dvou letech však byla studie ukončena, protože odhadované náklady na vývoj byly 15 miliard USD.

O rok a půl později, tedy v červnu 1994, Airbus oznámil vlastní vývoj Very Large Commercial Transport, vyvíjený pod označením A3XX. V původních studiích se počítalo s jednou palubou pro cestující a rozmístěním sedadel po 12 v jedné řadě. V dalších plánech

se však již počítalo s verzí letadla double-deck, a to především z důvodu výrazně lehčí konstrukce letadla. V roce 2000 schválila dozorčí rada nově vzniklé společnosti Airbus S. A. S.<sup>46</sup> rozpočet na program A3XX ve výši 8,8 miliard EUR, náklady na vývoj se nakonec vyšplhaly na 11-14 miliard EUR.<sup>47</sup> Od této chvíle se o projektu hovoří jako o A380. Airbus se tak poprvé odchýlil od své číselné řady. Osmička v označení symbolizovala double-deck a také je to v asijských zemích šťastné číslo<sup>48</sup>. Právě asijský trh měl být hlavním odbytištěm pro nově vyvíjený Airbus A380. Finální konfigurace letadla byla hotova v roce 2001. Výroba byla zahájena 23. ledna 2002.

I samotná výroba dopravního letadla Airbus A380 je velmi zajímavá. Jedná se totiž o technologicky, ale hlavně logisticky velmi náročný projekt. Vzhledem k obřím rozměrům jednotlivých dílů a politice výroby Airbus, bylo nutné vytvořit proces, aby bylo možné dopravit všechny díly, ze kterých je Airbus A380 tvořen, do místa finálního smontování, tedy do francouzského Toulouse.

Obrázek č. 10: Rozdělení výroby Airbusu A380



Zdroj: <http://www.aviation.tu-darmstadt.de>

<sup>46</sup> S. A. S. - Société par Actions Simplifiée – Kapitálová obchodní společnost pod francouzským právem, hybridní model vycházející více ze zvykového než civilního práva

<sup>47</sup> The Casino in the Sky [online]. [cit. 2016-05-01]. Dostupné z:

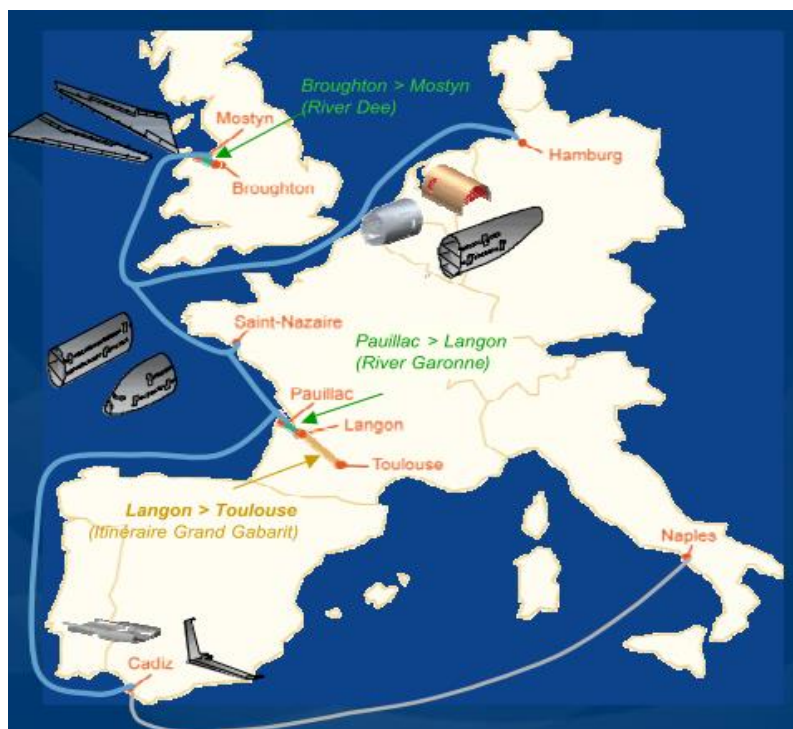
<https://web.archive.org/web/20121105114815/http://www.wired.com/science/discoveries/news/2000/12/40748>

<sup>48</sup> GUY NORRIS AND MARK WAGNER. Airbus A380: superjumbo of the 21st century. Minneapolis, MN: Zenith, 2010. ISBN 978-076-0338-384.

Nejdůležitější a největší díly Airbusu A380 se vyrábějí ve Velké Británii, Německu, Francii a Španělsku. Na obrázku č. 10 je jednotlivé rozdělení graficky naznačeno. U ostatních modelů využívá Airbus svých speciálně vyrobených nákladních letadel Airbus A300 – 600ST. Znamější je tento model jako Beluga. Ve flotile Airbusu jich je 5 a týdně nalétají mezi jednotlivými továrnami Airbusu více než 60 letů.<sup>49</sup> U velkých dílů A380 bohužel nelze využít služeb Belugy a bylo nezbytné vytvořit nový proces.

Jedno křídlo má délku 45,38 m, šířku 7,2 m a výšku 11,9 m. Hmotnost křídla je 45 tun a včetně speciálního transportního návěsu se jedná o náklad s celkovou hmotností 135 tun. Výroba křídel probíhá ve Walesu ve městě Broughton. Z továrny se křídla vezou do blízkého přístavu pomocí víceúčelového nákladního vozu s 12 nápravami. Lze jej ovládat dálkově a v každé továrně Airbus je jeden takový model. Následně se v přístavu naloží každé křídlo na říční bárku, která postupně jedno křídlo po druhém dopraví do přístavu v Mostynu, jedná se přibližně o 30 km plavbu po řece Dee. Bárka, se jménem Afon Dyfrdwy, je speciálně designovaná do mělkých vod a během své cesty podplouvá tři mosty. Její minimální ponor je 1,3 m a maximální okolo 2 m.

Obrázek č. 11: Schéma přepravy částí Airbusu A380



Zdroj: <http://www.aviation.tu-darmstadt.de>

<sup>49</sup> MULTIMODAL TRANSPORT FOR A380 COMPONENTS [online]. 2015, 4 [cit. 2016-05-01]. Dostupné z: <https://www.airbus.com>

V námořním přístavu Mostyn se obě křídla nalodí na RO-RO loď jménem Ciudad de Cadiz a plují do přístavu v Pauillacu. Ve stejný čas je na cestě z Hamburku RO-RO loď se jménem City of Hamburg se sekci číslo 13 trupu letadla, která bude následně doplněna zbylými částmi trupu v Saint – Nazaire. Po příplutí do Saint – Nazaire je vyloďena sekce 13 trupu letadla z Hamburku a naopak naloděna kompletní přední část trupu, společně s dalšími částmi trupu. Takto naložená loď pokračuje do přístavu v Pauillacu, Bordeaux.

Na trase mezi Neapolí, Cádizem, Saint – Nazaire a Pauillacem plují lodě se jménem Ville de Bordeaux a Bore Sea. Postupně se nalodí stabilizátor s výškovkou a podlahy letadla. Stabilizátor má hmotnost 7 tun a rozměry 28 m x 12 m. V porovnání s přepravou křídel, případně částí trupu z Hamburku o hmotnosti 13 tun, jde o méně komplikovaný proces. V Cádizu byl přístav upraven pro potřeby společnosti Airbus, byla postavena nová logistická budova a hydraulická rampa.

Všechny části letadla, které vodní cestou přípluly do Pauillacu, pokračují po řece Garonne do Langonu. Plavba je dlouhá 95 km. Na trase operují dvě bárky, Le Breuil a Le Brion, které pojmu dvě komponenty nebo jedno křídlo. Na trase bárka podplouvá Pont de Pierre, čímž je také ovlivněn jízdní řád bárky. Pro umožnění plavby pod tímto mostem jsou stanoveny provozní podmínky síly větru, rychlosti bárky. Dále je plavba umožněna pouze při odlivu.

Díly, které do francouzského Langonu přípluly, následně čeká závěrečný úsek cesty po silnici. Cesta z Langonu do Blagnac, Toulouse je dlouhá 240 km a na trase jsou čtyři speciálně zabezpečená parkovací místa. Součástí transportu je šest nadměrných komponent letadla A380: pravé křídlo, levé křídlo, stabilizátor, přední část trupu, prostřední část trupu a zadní část trupu. Transport probíhá pouze přes noc a to mimo víkendy a státní svátky. Transporty jsou stanovovány s nejmenším možným dopadem na plynulost silničního provozu. Jedna cesta trvá tři noci a je povolen maximálně jeden konvoj týdně. Maximální povolené parametry jsou 250 tun, šířka 5 m u země a 8 m v 1 m výšky. Na cestě se postupně staví v Eauzes a L'Isle-Jourdain. V případě komplikací na trati je možné využít i záložních míst. Trasa známá jako „itinéraire à grand gabarit“ vede přes 21 měst a obcí. K transportu byly speciálně vyrobeny tahače ve spolupráci se společností Transports Capelle. Rychlost, které se při přepravě dosahuje, je stanovována s velkým ohledem

na jednotlivé díly a nepřesahuje 25km.h<sup>-1</sup>. Celý konvoj měří kolem 2.000 m a zajišťuje ho kolem 60 lidí.<sup>50</sup> Hmotnosti jednotlivých částí konvoje jsou uvedeny v tabulce č. 2.

Tabulka č. 2: Rozměry a hmotnosti jednotlivých částí konvoje A380

	Délka (m)	Šířka (m)	Výška (m)	Hmotnost dílu (t)
<b>Levé křídlo</b>	45,2	6,8	11,5	33
<b>Pravé křídlo</b>	45,2	6,8	11,5	33
<b>Zadní část trupu</b>	23	7,8	9,9	22,6
<b>Střední část trupu</b>	23,2	7,8	10,1	40,9
<b>Přední část trupu</b>	21,3	7,8	9,9	20,2
<b>Stabilizátor</b>	27,2	7,2	13,7	8,9

Zdroj: <http://www.airbus.com>

Během přepravy jednotlivých dílů Airbusu A380 je využita i nákladní Beluga. Ta transportuje například vertikální křídlo z Hamburku nebo poslední část trupu letadla, označovanou jako část 19. 1.

Obrázek č. 12: Nákladní letadlo Airbus Beluga



Zdroj: <https://i.ytimg.com>

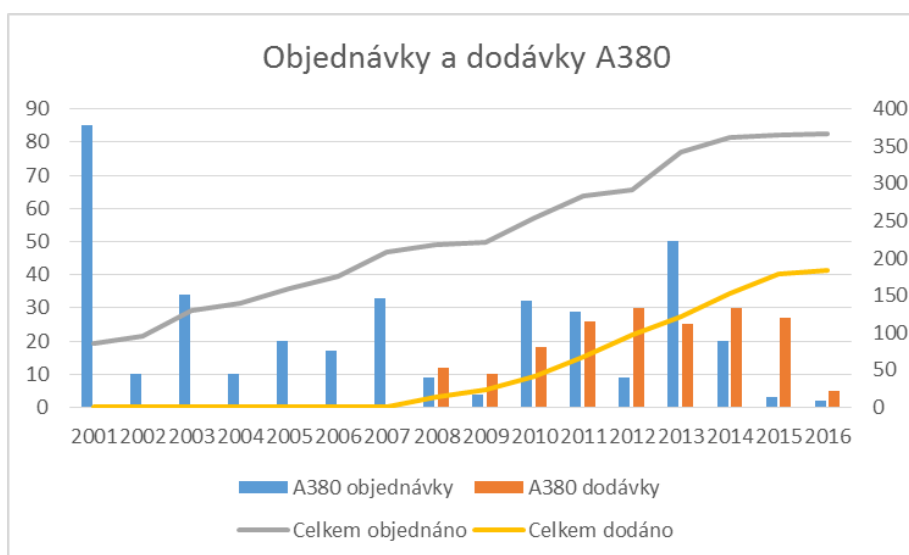
Díky skvěle zvládnutému logistickému procesu výroby Airbusu A380 bylo možné vyrobit prvních pět A380. První představení tohoto dopravního letadla proběhlo v Toulouse 18. ledna 2005. Letadlo s imatrikulací<sup>51</sup> F-WWOW poprvé

<sup>50</sup> MULTIMODAL TRANSPORT FOR A380 COMPONENTS [online]. 2015, 4 [cit. 2016-05-01]. Dostupné z: <https://www.airbus.com>

<sup>51</sup> imatrikulace – registrační značka letadel, kterou přiděluje a eviduje ve svém rejstříku národní letecký úřad příslušného státu

vzlétlo 27. dubna 2005. Při prvním letu bylo letadlo osazeno motory Rolls – Royce Trent 900. Kapitánem letu byl Jacques Rosay<sup>52</sup>, který na tiskové konferenci po první letu uvedl, že pilotovat Airbus A380 bylo jako řídit jízdní kolo. Dalším úspěchem bylo dosažení maximální rychlosti A380 M0,96 1. prosince 2005.<sup>53</sup> Test letu v maximální výšce byl o měsíc později a to 10. ledna 2006 při letu u Addis Abeba. Testovalo se i přistání ve vysoké nadmořské výšce nebo přistání v chladných klimatických podmínkách. Během testování musel Airbus po nesplnění testu křidel přidat 30 kg materiálu do křidel tak, aby splnil požadovaných 150 % váhy maximálního nákladu.<sup>54</sup> Posledním z testů, před udělením certifikátu EASA<sup>55</sup> a FAA<sup>56</sup> pro přepravu 853 osob, byla evakuace celkem 873 osob z letadla bez osvětlení s polovinou uzavřených východů. Certifikáty byly uděleny 29. března 2006. Typové zkoušky pro A380 – 841 a 380 – 842 byly uděleny 12. prosince 2006.

Graf č. 14: Přehled vývoje objednávek a dodávek A380



Zdroj: <http://www.airbus.com>

<sup>52</sup> Jacques Rosay - viceprezident a šéf testovacích pilotů Airbus, první let A318, A340-500 a A380

<sup>53</sup> A380 powers on through flight-test [online]. [cit. 2016-05-01]. Dostupné z:

<http://wayback.archive.org/web/20070930043200/http://www.flightglobal.com/articles/2005/12/20/203708/a380-powers-on-through-flight-test.html>

<sup>54</sup> Airbus to reinforce part of A380 wing after March static test rupture [online]. [cit. 2016-05-01]. Dostupné z:

<http://wayback.archive.org/web/20080415145147/http://www.flightglobal.com/articles/2006/05/23/206797/airbus-to-reinforce-part-of-a380-wing-after-march-static-test.html>

<sup>55</sup> EASA – European Aviation Safety Agency

<sup>56</sup> FAA – Federal Aviation Administration (USA)



Během vývoje a výroby došlo k několika zdržením. První bylo oznámeno v červnu 2005 a bylo způsobeno nekompatibilitou designovacího softwaru. Zatímco Španělé a Němci používali software ve verzi 4, Francie a Británie ve verzi 5. První zdržení si mělo vyžádat 6 měsíců. Následně však bylo oznámeno další zpoždění. V červnu 2006 bylo zveřejněno zpoždění výroby o dalších 6 - 7 měsíců. To způsobilo pád akcií společnosti EADS, European Aeronautic Defense and Space – akcionář Airbus, o 26 %<sup>57</sup> a odchod několika členů nejvyššího vedení. Třetí zpoždění zapříčinilo posunutí první dodávky na říjen 2007. Zpoždění s sebou, kromě pádu akcií, neslo také navýšení rozpočtu na vývoj a výrobu.

První Airbus A380 byl dodán společnosti Singapore Airlines 15. října 2007. Do provozu byl nasazen 25. října 2007 na letu číslo SQ380 ze Singapore do Sydney. Letenky na tento let byly prodávány v charitativní aukci v ceně od 560 do přibližně 100.000 USD.<sup>58</sup> Již o dva měsíce později CEO Singapore Airlines prohlásil, že ekonomika letu Airbusu A380 je lepší než aerolinka nebo Airbus očekávali. Úspora paliva byla okolo 20 % na sedadlo oproti konkurenčnímu Boeingu 747-100.<sup>59</sup> Druhá letecká společnost, která zařadila A380 do svého letového parku, byla společnost Emirates. Poprvé operovala A380 na trase Dubaj New York v srpnu 2008. V říjnu 2008 se třetí aerolinkou s A380 ve své flotile stala australská společnost Qantas. Letadlo bylo zařazeno na linku Melbourne Los Angeles. Na konci roku 2008 bylo přepraveno letadlem Airbus A380 celkem 890.000 cestujících.<sup>60</sup>

Dalšími milníky byla 100. dodávka pro Malaysia Airlines 14. března 2013, případně 150. dodávka, která byla pro společnost Etihad Airways 18. prosince 2014. K 31. březnu 2016 bylo Airbusem zaknihováno 319 objednávek, z toho jich bylo 184 dodáno a všechny jsou stále operovány. V grafu č. 14 je uveden přehled vývoje objednávek a dodávek Airbusu A380. V celkových počtech objednávek figurují i objednávky, které byly před svým dodáním zrušeny. Z toho důvodu se počet objednávek, který je zaknihovaný, liší oproti celkovému počtu uskutečněných objednávek.

---

<sup>57</sup> Airbus Delay On Giant Jet Sends Shares Plummeting [online]. [cit. 2016-05-01]. Dostupné z:

<http://query.nytimes.com/gst/fullpage.html?res=9A01E5DC1031F936A25755C0A9609C8B63>

<sup>58</sup> A380 superjumbo lands in Sydney [online]. In: . [cit. 2016-05-01]. Dostupné z: <http://news.bbc.co.uk/2/hi/asia-pacific/7061164.stm>

<sup>59</sup> SIA's Chew: A380 pleases, Virgin Atlantic disappoints [online]. [cit. 2016-05-01]. Dostupné z:

<https://web.archive.org/web/20071215175343/http://www.atwonline.com/news/story.html?storyID=11132>

<sup>60</sup> Airbus narrowly meets delivery target of 12 A380s in 2008 [online]. [cit. 2016-05-01]. Dostupné z:

<http://wayback.archive.org/web/20090215030049/http://www.flightglobal.com/articles/2008/12/30/320564/airbus-narrowly-meets-delivery-target-of-12-a380s-in.html>

Po třech letech provozu se objevily problémy, které byl nucen Airbus řešit. Při letu Qantas QS32 došlo k výbuchu jednoho ze čtyř motorů. Exploze poničila křídla a palivové nádrže. Nouzově se podařilo přistát na letišti Changi, Singapore. Během nehody nebyly zaznamenány ztráty na životech a nedošlo ani k vážnému zranění cestujících nebo personálu. Nehoda měla dopad na dalších 20 A380, osazených motorem Rolls – Royce. Airbus následně musel zkontrolovat všechny A380 v provozu. Oprava byla provedena na náklady Airbusu, včetně ušlých zisků leteckých společností za prostoje. Na letadlech dodaných po roce 2014 byla již chyba uchycení motoru odstraněna.

Obrázek č. 13: Airbus A380



Zdroj: <http://www.atkinsglobal.com>

## 2.4. Parametry A380

Dopravní letadlo Airbus A380 v původní konfiguraci A380 – 800 nabízí 555 míst ve třech třídách nebo 853 místa pouze v ekonomické třídě. Rozdělení bylo 538 míst na dolní a 315 na horní palubě. Nyní je nabízen v základní konfiguraci pro 544 cestující ve čtyřech třídách. Dolet v takové konfiguraci je 15.200 km.

Motory nabízené pro tento dopravní letoun jsou dva. Aktuálně jsou v nabídce motory Rolls – Royce Trent 900 a GP 7200. Motor GP 7200 je produktem spojení General Electrics a Pratt Whitney. Jedním z hlavních požadavků na motory byl jejich tichý chod.

Airbus A380 se může pochlubit o 50 % nižším hlukem než jeho konkurenti.<sup>61</sup> V původních plánech byly motory bez obraceče tahu, později se však do vývoje zakomponovaly dva vnitřní motory s obracečem tahu. Jejich spouštění je elektronické a dosahuje tak vyšší spolehlivosti než pneumatické nebo hydraulické.<sup>62</sup>

Křídla Airbusu A380 jsou dimenzována na maximální vzletovou hmotnost 650 tun, s ohledem na plánovaný prodloužený model. Pro takovou hmotnost by bylo ideální rozpětí křídel 90 m, Airbus zvolil 79,75 m. Křídla A380 jsou osazena wingtipy, které, tak jako u ostatních modelů, snižují spotřebu letadla. Při vzletu se křídla letadla zvednou až o 4 m.

Většina materiálů na trupu letadla je tvořena z hliníku, 20 % jsou kompozitní materiály. Takové materiály jsou použity především na křídlech, stabilizátoru, částech trupu a dveřích. Díky tomu je A380 o 15 tun lehčí a náklady na pasažera jsou o 15 % nižší.<sup>63</sup> Zajímavostí je, že na nástřik letadla v pěti vrstvách se spotřebuje 3.600 litrů barvy. Pokrýt je potřeba povrch o velikosti 4.400 m<sup>2</sup>. Váha takového nástřiku je 500 kg.<sup>64</sup>

Obrázek č. 14: Interiér A380 společnosti Emirates – first class



Zdroj: <http://blogs-images.forbes.com>

<sup>61</sup> LESS NOISE [online]. [cit. 2016-05-01]. Dostupné z:

<http://www.airbus.com/aircraftfamilies/passengeraircraft/a380family/environment/less-noise/>

<sup>62</sup> Innovative Honeywell helps to curb A380 weight [online]. In: . <http://web.archive.org/web/20121102140501/http://w> [cit. 2016-05-01].

<sup>63</sup> TECHNOLOGY [online]. [cit. 2016-05-01]. Dostupné z:

<http://www.airbus.com/aircraftfamilies/passengeraircraft/a380family/innovation/>

<sup>64</sup> TECHNOLOGY [online]. [cit. 2016-05-01]. Dostupné z:

<http://www.airbus.com/aircraftfamilies/passengeraircraft/a380family/innovation/>

Z pohledu cestujícího je Airbus A380 vybaven tak, aby snížil únavu z cestování tišším interiérem nebo vyšším přetlakováním kabiny. V ekonomické třídě s deseti sedadly v jedné řadě nabízí sedadla o šířce 48 cm, pro porovnání Boeing 747-400 nabízí 44,5 cm se stejným počtem sedadel v řadě. Díky dvěma plnohodnotným palubám nabízí možnost instalace zařízení s důrazem na luxus a pohodlí. Původní myšlenka Airbusu byla přepravit co nejvíce osob, ideálně na co největší vzdálenost. Letecké společnosti však Airbus A380 využívají spíše pro luxusní leteckou přepravu.

Nabídnout mohou například i soukromý pokoj o velikosti 12 m<sup>2</sup>. Letecká společnost Etihad nabízí Residenci. Let v Residenci vyjde na trase Abu Dhabi New York s odletem 2. července 2016 na 757.442,-Kč pro dvě osoby. Pro srovnání uvádím, že letenka ve stejném spoji v ekonomické třídě vychází na 55.372,-Kč pro dva cestující.<sup>65</sup> V Residenci je k dispozici obývací pokoj, ložnice a koupelna.

Horní a dolní paluba je spojena dvěma schodišti, umístěnými vpředu a vzadu. Maximální konfigurace umožňuje přepravu 853 cestujících v případě ekonomického uspořádání v celém letadle. V provozu jsou A380 od 407 pasažérů pro Korean Air až po 615 sedadel v letadlech Emirates.

Obrázek č. 15: Rozměry A380



Zdroj: <http://www.airbus.com>

Komfort, finálně instalovaný do letadla, je čistě v režii letecké společnosti objedávající stroj. V roce 2007 tak Singapore Airlines objednaly konfiguraci s částečně uzavřenými prostory v první třídě. V roce 2008 Emirates dokonce představily vodní lázně

<sup>65</sup> dle rezervačního systému [www.etihad.com](http://www.etihad.com) k 1. květnu 2016

umožňující každému cestujícímu první třídy pobýt 5 minut ve sprše s horkou vodou. Dále pak společnosti Emirates, Etihad a Qatar Airways instalovaly do svých letadel bar a prostory k posezení tak, aby maximálně zpříjemnily pobyt cestujících během letu na dlouho vzdálenost.

Jak bylo uvedeno na začátku této části: A380 je největším dopravním letadlem na světě. Rozpětí křídel má 79,75 m, celková délka trupu je 72,72 m a výška dosahuje 24,09 m. Šířka trupu je 7,14 m, naproti tomu Boeing 747 má pouze 6,50 m. Dolní paluba má šířku 6,5 m, horní paluba má 5,8 m. Do cargo prostoru A380 lze umístit 38 LD3 kontejnerů.

Tabulka č. 3: Technické parametry Airbusu A380

údaj	rozměr
<b>Celková délka</b>	72,72 m
<b>Délka kabiny</b>	49,90 m
<b>Šířka trupu</b>	7,14 m
<b>Maximální šířka kabiny - horní</b>	5,8 m
<b>Maximální šířka kabiny - dolní</b>	6,5 m
<b>Rozpětí křídel</b>	79,75 m
<b>Výška</b>	24,09 m
<b>Dolet</b>	15200 km
<b>Maximální vzletová hmotnost</b>	575 t
<b>Maximální přistávací hmotnost</b>	394 t
<b>Maximální množství paliva</b>	320000 l
<b>Hmotnost letadla</b>	276,8 t
<b>Provozní dostup</b>	13115 m

Zdroj: <http://www.airbus.com>

Maximální provozní rychlost v cestovní výšce je 945 km/h, maximální rychlost je 1.020 km/h. Cestovní rychlost je potom přibližně 903 km/h. Pro vzlet potřebuje A380 runway o délce 2.950 m. Přistávací rychlost je mezi 240 – 250 km/h, Boeing 747 přistává při rychlosti 294 km/h.<sup>66</sup> Díky nižší rychlosti při přistání dosahuje A380 tiššího chodu. Maximální vzletová hmotnost je u A380 575 tun, maximální přistávací hmotnost je 394 tun a maximální množství paliva, které je možné využít v A380, je 320.000 litrů. Kompletní přehled rozměrů Airbusu A380 je v tabulce č. 3.

<sup>66</sup> Airport Reference Code and Approach Speeds for Boeing Airplanes [online]. [cit. 2016-05-02]. Dostupné z: <http://www.boeing.com/assets/pdf/commercial/airports/faqs/arcandapproachspeeds.pdf>

## 2.5. A380 a infrastruktura letiště

Airbus A380 má díky své hmotnosti a rozpětí křídel zvláštní nároky na infrastrukturu letiště. Dle ICAO<sup>67</sup> patří Airbus A380 do kategorie letadel F, s rozpětím křídel mezi 65 a 80 m. To je také aktuálně maximální možné rozpětí křídel. Dle klasifikace FAA patří A380 do skupiny VI, která má stejná kritéria jako ICAO.

Předpisy týkající se parametrů letiště nařizují Annex 14 to the Convention on International Civil Aviation. V tomto předpise je uvedeno, že pro letadla typu F je šířka ranveje 60 m. Obě mezinárodní agentury však uznaly, že pro bezpečné přistání Airbusu A380 je dostatečná ranvej o šířce 45 m, tak jako je tomu pro letadla typu E. Stejně tak může využívat pojezdové plochy, splňující kritéria pro letadla kategorie E.<sup>68</sup>

Dalším parametrem je maximální přistávací a vzletová hmotnost letadla. Airbus prováděl vlastní testy, dokazující, že díky rozložení hmotnosti na 22 kol, není nutné rekonstruovat stávající ranveje.

Čas, potřebný k nástupu cestujících, tzv. boarding, uvádí výrobce v poměru 15 cestujících za minutu na jedny dveře. Pokud vezmeme standardní konfiguraci A380 s 555 pasažéry, dostaneme se v případě dvou nástupních mostů na čas pod 30 minut.<sup>69</sup> Typický turnaround<sup>70</sup> čas je u A380 mezi 90 – 140 minutami v závislosti na možnosti využití vstupu na horní palubu. U konkurenčního Boeingu 747 – 800 se 467 cestujícími a využití dvou dveří je turnaround čas 108,5 minuty.<sup>71</sup>

Tabulka č. 4: Doporučené odstupy při vzletu a přistání

první letadlo	následující letadlo	Minimální odstup
<b>A380 nebo jiné HEAVY</b>	A380-800	9,3 km
<b>A380-800</b>	jiné HEAVY	11,1 km
<b>A380-800</b>	MEDIUM	13 km
<b>A380-800</b>	LIGHT	14,8 km

Zdroj: <http://www.skybrary.aero>

<sup>67</sup> ICAO – International Civil Aviation Organization – Mezinárodní organizace pro civilní letectví

<sup>68</sup> AIRCRAFT CHARACTERISTICS AIRPORT AND MAINTENANCE PLANNING [online].[cit. 2016-05-02]. Dostupné z:

[http://www.airbus.com/fileadmin/media\\_gallery/files/tech\\_data/AC/Airbus-AC-A380-Dec2014.pdf](http://www.airbus.com/fileadmin/media_gallery/files/tech_data/AC/Airbus-AC-A380-Dec2014.pdf)

<sup>69</sup> AIRCRAFT CHARACTERISTICS AIRPORT AND MAINTENANCE PLANNING [online].[cit. 2016-05-02]. Dostupné z:

[http://www.airbus.com/fileadmin/media\\_gallery/files/tech\\_data/AC/Airbus-AC-A380-Dec2014.pdf](http://www.airbus.com/fileadmin/media_gallery/files/tech_data/AC/Airbus-AC-A380-Dec2014.pdf)

<sup>70</sup> turnaround čas – čas během kterého musí letadlo stát zaparkované na stojánci

<sup>71</sup> 747-8 Airplane Characteristics for Airport Planning [online].[cit. 2016-05-02]. Dostupné z:

[http://www.boeing.com/assets/pdf/commercial/airports/acaps/747\\_8.pdf](http://www.boeing.com/assets/pdf/commercial/airports/acaps/747_8.pdf)

Kvůli nadměrnosti je třeba zohlednit i turbulence, které po vzletu a přistání za Airbusem A380 následují. Původní doporučení, vydaná organizací ICAO v roce 2006, vyžadovala dodržovat vzdálenost 11 km při finálním přiblížení pro „heavy“, 15 km pro „medium“ a 19 km pro „light“ letadla dle ICAO kategorizace. Rozdělení je udané dle hmotnosti letadla. Do hmotnosti 7 tun jde o „light“, od 7 tun do 136 tun jde o „medium“ a nad 136 tun se jedná o „heavy“. Postupně se dle provozních zkušeností doporučené vzdálenosti změnilo dle vzdáleností v tabulce č. 4. Pro jasnou identifikaci A380 v leteckém provozu se musí pilot hlásit volacím znakem letadla s dovětkem „SUPER“.

# 3. Současné postavení velkokapacitních letadel na trhu osobní letecké dopravy

## 3.1. Velkokapacitní letadla

Mezi velkokapacitní letadla patří modely společností Airbus a Boeing. Všechny modely společnosti Airbus jsou detailně popsány v kapitole č. 2, proto je v této kapitole pouze připomenutí. Rozhodně mezi velkokapacitní letadla patří Airbus A380 – 800. Mezi letadla tohoto typu, vyráběná společností Boeing, patří Boeing 747 a Boeing 777.

### 3.1.1. Boeing 747

Před dokončením Airbusu A380 se jednalo o největší dopravní letadlo na světě. Přezdívá se mu „Jumbo Jet“ nebo také „Královna nebe“. První let Boeingu 747 se uskutečnil 9. února 1969. První komerční užití proběhlo na trase New York – Londýn 22. ledna 1970 společností Pan Am. Od té doby se prodalo více než 1.500 kusů. Ten jubilejní, s pořadovým číslem 1.500, byl prodán německé společnosti Lufthansa. Stalo se tak v roce 2014. Tím se Boeing 747 stal také prvním wide-body letadlem s dodanými 1.500 kusy.<sup>72</sup>

Sedmčtyřisedmička je v provozu v několika verzích. Ve vzduchu se tak objevují konfigurace od 366 cestujících ve třech třídách u modelu 747 - 100 až po 524 cestujících ve dvou třídách u Boeingu 747 – 400. Dopravní letadlo, jehož maximální vzletová hmotnost je mezi 333 až 442 tunami, dle typu, pohání 4 tryskové motory z dílny světových výrobců Pratt & Whitney, Rolls – Royce nebo General Electric. Ve vzduchu je neomylně identifikovatelné díky svému „hrbu“ v přední části trupu, patrné z obrázku č. 16. V místech, kde je umístěn „hrb“, se nachází tři paluby. Cargo prostor, spodní paluba a horní paluba. Ve zbylé části trupu se nachází pouze cargo prostor a spodní paluba. Průřez Boeingem 747 v místě s „hrbem“ je graficky znázorněn na obrázku č. 9 ve 2. kapitole.

---

<sup>72</sup> Boeing Delivers 1,500th 747 [online]. [cit. 2016-05-13]. Dostupné z: <http://boeing.mediaroom.com/2014-06-28-Boeing-Delivers-1-500th-747>



Jumbo Jet má rozpětí křídel od 59,6 m až do 68,5 m, délka trupu je mezi 70,6 m a 76,4 m. Hmotnost letadla závisí na konkrétní konfiguraci a typu. Výrobce v průměru uvádí hmotnost od 162,4 tun do 214,5 tun.<sup>73</sup>

Obrázek č. 16: Boeing 747



Zdroj: <https://upload.wikimedia.org>

V doletu lze s Boeingem 747 dosáhnout hodnot mezi 9.800 km, s modelem 747 – 100, a 14.815 km, s modelem 747 – 8I. Právě model 747 – 8I je také nejmladším členem skupiny 747, ačkoliv Boeing označení skupina u svých letadel nepoužívá. Je to zároveň největší typ modelu 747. Cena posledního typu s označením 747 – 8I se v roce 2015 pohybovala v průměru okolo 378,5 milionů USD. Celkem bylo k dubnu 2016 objednáno 1.543 kusů, dodáno 1.520 a zbylých 23 zůstává jako nedodaných.<sup>74</sup>

### 3.1.2. Boeing 777

Boeing 777 je dopravní letadlo poháněné dvěma tryskovými motory. Je to největší dvoumotorové dopravní letadlo na světě, schopné přepravit dle typu a konfigurace od 314

<sup>73</sup> Boeing [online]. [cit. 2016-05-13]. Dostupné z: <http://www.boeing.com>

<sup>74</sup> Boeing [online]. [cit. 2016-05-13]. Dostupné z: <http://www.boeing.com>

až po 550 cestujících. Dolet Boeingu, často označovaného jako „triple seven“, je mezi 9.695 km až 17.594 km. Boeing tento model vyvinul s ohledem na nedostatky ve své modelové nabídce a také s ohledem na dosluhující Boeing 767. První let si „triple seven“ připsal 12. června 1994, do komerčního užívání s dostal 7. června 1995 u společnosti United Airlines.

Obrázek č. 17: Boeing 777



Zdroj: <http://blog.flightstory.net>

Délka trupu Boeingu je v závislosti na typu od 63,7 m do 73,9 m, rozpětí křídel je v rozmezí 60,9 m až 64,8 m. Maximální vzletová hmotnost je udávána v intervalu 247,2 tun až 299,4 tuny. Boeing při návrhu a výrobě opět spoléhá na motory Pratt & Whitney, Rolls – Royce a General Electric.

K modelu 777 se v posledních letech vážou dvě tragické události. Do roku 2013, tedy za 18 let v provozu, došlo k jediné ztrátě na životě. V březnu 2014 došlo k tragické události na letu číslo MH370 společnosti Malaysia Airlines na trase z Kuala Lumpur do Peking. Boeing 777 – 200ER, s celkem 239 osobami na palubě, za zatím nevyjasněných okolností, přestal komunikovat s řídicí věží. Všechny 239 osob pravděpodobně zahynulo. V červenci 2014 zahynulo celkem 298 osob při sestřelení letu

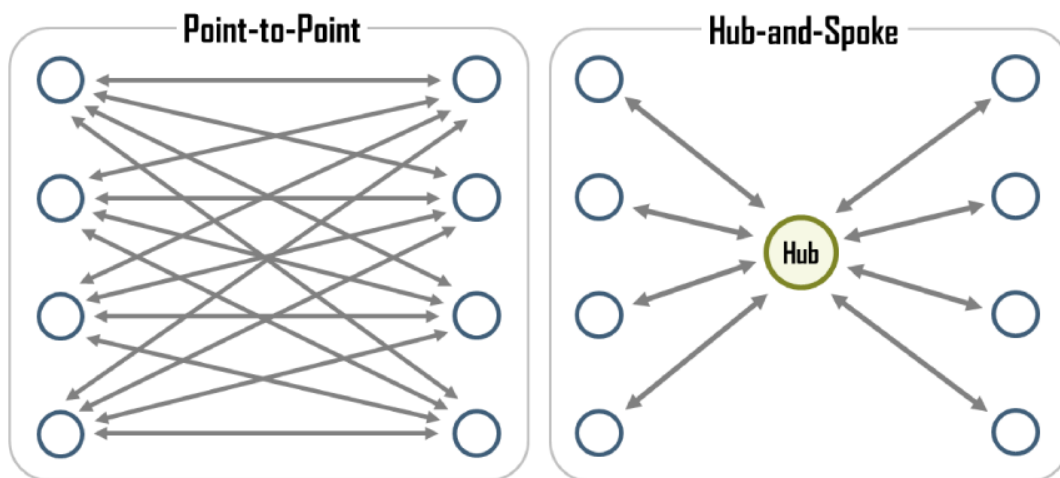
MH17 nad územím Ukrajiny. Šlo o let společnosti Malaysia Airlines na trase Amsterdam – Kuala Lumpur.<sup>75</sup>

Boeing 777 byl při vývoji velmi konzultován s aerolinkami, které se měly stát potenciálními zákazníky. Projekt lze považovat za úspěšný, neboť k dubnu 2016 bylo evidováno 1.896 objednávek, 1.392 dodaných strojů a zbylých 504 kusů čeká na výrobu. Boeing také oznámil, že plánuje další verze „triple seven“, které by se měly dostat do provozu kolem roku 2020.<sup>76</sup>

### 3.2. Využití a postavení velkokapacitních letadel

Hlavní myšlenkou vývoje a výroby velkokapacitních letadel bylo přepravit co možná nejvíce osob na co možná nejdělsí vzdálenost. Tomu odpovídá i jejich využití. Letecké společnosti takové typy letadel využívají především ke spojení hubových letišť v režimu „hub and spoke“. Grafické znázornění rozdílu mezi „hub and spoke“ a „point - to - point“ je na obrázku č. 18.

Obrázek č. 18: Hub and spoke a Point – to – point



Zdroj: <https://people.hofstra.edu>

*„Pokud je let provozován pouze pro lokální klientelu (point to point), pak dokáže oslovit pouze zákaznky poptávající spojení mezi oběma body spojenými daným letem*

<sup>75</sup> ASN Aviation Safety Database [online]. [cit. 2016-05-13]. Dostupné z: <http://aviation-safety.net/database/dblist.php?sorteer=casualties,datekey&kind=%&cat=%&page=1&field=typecode&var=107%>

<sup>76</sup> Boeing [online]. [cit. 2016-05-13]. Dostupné z: <http://www.boeing.com>

(případně více body na víceúsekových linkách).“<sup>77</sup> Znamená to, že letecká společnost pracuje pouze s jedním trhem, který oslovuje zcela konkrétním letem. V takovém případě je trhem myšlena poptávka po konkrétním spojení. Pokud však dopravce umožňuje a ještě lépe aktivně nabízí možnosti přestupu na další lety do dalších destinací, zvětšuje tím zmiňovaný trh, na kterém nabízí své služby. Trh se zvětšuje, ale počet letů může zůstat stejný. Celkově se tak zlepšuje ekonomika letu. Pokud počet transferových cestujících dostatečně vzroste, je možné nasadit letadlo s vyšší kapacitou. Další možností je nasazení více letů, které budou odpovídat poptávce na nově vzniklém trhu.

*„Systematická koncentrace na zajištění co největšího počtu přípojů v rámci množiny nalétávaných bodů sítě leteckého dopravce vedla k uplatnění principu nazývaného „hub and spoke“ (významově asi nejbližší překlad zní „uzel“ či „střed a paprsky“), který je do dnešní doby základem způsobu organizace sítě linek v obchodním modelu síťových dopravců.“<sup>77</sup>*

Jde o jistou formu centralizace, kdy dopravce využívá místo několika bází, pouze jedinou hlavní bázi - hub. Společnost Emirates takto využívá letiště v Dubaji, kde má pro své potřeby vlastní terminál.

Spojení několika takových destinací budu demonstrovat na příkladech využití velkokapacitních letadel. Využití Airbusu A380 zmiňuji v následující kapitole, proto zde uvedu pouze využití konkurenčních letadel. Aktuálně je v TOP10 nejdelších non – stop letů 7 letadel Boeing 777 v různých modelových úpravách. Všechny informace o uvedených trasách jsou ze serveru [www.flightware.com](http://www.flightware.com), informace o konfiguracích, které jsou na linkách využívány, jsou ze serveru [www.planespotters.net](http://www.planespotters.net).

- **Auckland – Dubaj**

Od 2. března 2016 aktuálně nejdelší operovaný let na světě. Inaugurační let byl obsluhován Airbusem A380, nicméně pravidelná obsluha bude Boeingem 777 – 200LR. Let v délce 14.216 km nabízí společnost Emirates. Doba letu je 16 hodin a 51 minuta. Během letu je nabízeno 8 sedadel v první třídě, 42 sedadla v business třídě a 216 sedadel v ekonomické třídě. Celkem tak společnost Emirates nabízí 266 sedadel a 3.781.456

---

<sup>77</sup> PRUŠA, Jiří, Martin BRANDÝSKÝ, Luboš HLINOVSKÝ, Jiří HORNÍK, Michal PAZOUREK, František SLABÝ, Marek TŘEŠŇÁK a Jiří ŽEŽULA. Svět letecké dopravy. II., rozšířené vydání. Praha: Gallileo Training s.r.o., 2015, 647 stran. ISBN 978-80-260-8309-2.

sedačkových kilometrů. V porovnání s nejdelším letem, pravidelně provozovaným Airbusem A380 na trase Dallas Sydney, nabízí o 45 % sedačkových kilometrů méně.

- **Johannesburg – Atlanta**

V pořadí třetí nejdelší non – stop let, který je aktuálně nabízen. Společnost Delta Air Lines nabízí tento 13.597 km dlouhý let, s dobou letu 15 hodin a 45 minut s letadlem Boeing 777 – 200LR. Konfigurace, kterou americká letecká společnost využívá, je v podobě 45 míst v business, 36 míst v premium a 188 míst v ekonomické třídě. Dohromady je nabízeno 269 míst a 3.657.593 sedačkových kilometrů. Letecký dopravce má tento let v nabídce od 3. června 2009.

- **Abu Dhabi – Los Angeles**

Letecká společnost Etihad Airways létá trasu měřící 13.498 km za 15 hodin a 45 minut. Celková kapacita letu je 237 míst, konfigurována následujícím způsobem: první třída pro 8 cestujících, business pro 40 a ekonomická pro 189 cestujících. Výkon v podobě nabízených sedačkových kilometrů je 2.551.122. Srovnatelnou kapacitu sedačkových kilometrů nabízí společnost Emirates na trase Praha – Dubaj, kterou od 1. května 2016 obsluhuje Airbus A380.

Obrázek č. 19: Let na trase Dubaj - Dallas



Zdroj: <http://weekendblitz.com/>

- **trasa Dubaj – Dallas**

Poslední trasa, uvedená ve větším detailu startuje v Dubaji a končí v Dallasu. Průběh trasy je graficky znázorněn na obrázku č. 19. Během své trasy letí zhruba

přes území Íránu, Ruska, Ukrajiny a Běloruska. Evropský kontinent opouští přibližně nad Norskem, dále kolem Islandu, přes Grónsko a Kanadu míří na území USA. Během této trasy uletí Boeing 777 ve službách společnosti Emirates 12.933 km za přibližně 15 hodin a 32 minuty. Konfigurace letadla je 8 míst v první třídě, 42 v business a 304 v ekonomické třídě. Dohromady nabízí letadlo 354 místa a 4.578.282 sedačkových kilometrů. Díky své kapacitě nabízí o 800.000 sedačkových kilometrů více, než nejdelší aktuálně nabízený non – stop let.

Z výše uvedených tras je evidentní, že na nejdelších světových trasách jasně dominují velkokapacitní letadla a to především Boeing 777. Odpovídá to tedy předpokladu, že smysl velkokapacitních letadel spočívá v přepravě co nejvíce cestujících na co největší vzdálenost.

# 4. Současné postavení A380 na trhu OLD

## - aktuální trasy, ekonomika provozu, problémy v provozu

### 4.1. Aktuální trasy

Airbus A380 spojuje především největší světová letiště. Pokud se podíváme na žebříček deseti největších světových letišť pro rok 2015, měřeno dle počtu cestujících, A380 lítá na 9 z nich. Pořadí letišť, včetně počtu cestujících, je uvedeno v tabulce č. 5. Jediné letiště z TOP10, kam A380 nelítá, je O'Hare International Airport v Chicagu. Důvodem je nedostatečná infrastruktura letiště. V únoru 2016 byla schválena úprava letiště, která by měla být provedena do léta 2016 a měla by umožňovat přistání A380. Na letiště v Chicagu aktuálně létá například společnost Emirates z Dubaje nebo British Airways z Londýna. Obě společnosti projeví zájem o použití A380 na místo Boeingu 777, který je aktuálně na obou trasách operován.<sup>78</sup>

Tabulka č. 5: Přehled 10 největších letišť dle počtu cestujících v roce 2015

pořadí	název letiště	město	stát	počet cestujících
1.	Hartsfield–Jackson Atlanta International Airport	Atlanta, Georgia	Spojené Státy Americké	101 491 106
2.	Beijing Capital International Airport	Chaoyang-Shunyi, Beijing	Čína	89 938 628
3.	Dubai International Airport	Garhoud, Dubai	Spojené Arabské Emiráty	78 014 841
4.	O'Hare International Airport	Chicago, Illinois	Spojené Státy Americké	76 942 493
5.	Tokyo Haneda Airport	Ōta, Tokyo	Japonsko	75 316 718
6.	London Heathrow Airport	Hillingdon, London	Velká Británie	74 989 795
7.	Los Angeles International Airport	Los Angeles, California	Spojené Státy Americké	74 937 004
8.	Hong Kong International Airport	Chek Lap Kok, Hong Kong	Hong Kong	68 283 407
9.	Paris-Charles de Gaulle Airport	Roissy-en-France, Île-de-France	Francie	65 766 986
10.	Dallas/Fort Worth International Airport	Dallas-Fort Worth, Texas	Spojené Státy Americké	64 072 468
	<i>Letiště Václava Havla Praha</i>	<i>Praha</i>	<i>Česká Republika</i>	<i>12 030 928</i>

Zdroj: <http://www.aci.aero>

Ve dvacítce nejdelších leteckých tratí na světě má A380 minoritní zastoupení. Tomuto žebříčku zcela jasně vládne Boeing 777. V následující části se podíváme na trasy, kde je A380 operována ke květnu 2016. Mimo pořadí, ale jako první v mém seznamu, bude trasa Praha – Dubaj.

<sup>78</sup> O'Hare finally catching up with rivals in jumbo-jet space race [online].[cit. 2016-05-14]. Dostupné z:

<http://www.chicagobusiness.com/article/20160211/NEWS10/160219942/ohare-finally-catching-up-with-rivals-in-jumbo-jet-space-race>

- **Praha - Dubaj**

Od 1. května 2016 provozuje let společnost Emirates s Airbusem A380, který nahradil do té doby používaný Boeing 777. Ten byl na trase využíván od zavedení linky v červenci 2010.

Před nasazením na pravidelný spoj zavítala A380 do Prahy celkem čtyřikrát. Jako první přiletěla A380 v barvách německé Lufthansy, která v roce 2011 slavila 45. výročí na českém trhu. Při této příležitosti byl proveden nejprve průlet v ose přistávací dráhy, po provedení dalšího okruhu bylo dokončeno přistání. O rok později v roce 2012 byl Airbus A380 opět k vidění v Praze. Tentokrát neplánovaně po divertování z trasy Dubaj – Amsterdam. Kapitán letu oznámil „medical emergency“ při přeletu České republiky a následně dostal povolení k přistání v Praze.

V pořadí třetí návštěva byla v podání společnosti Korean Air v roce 2014 na trase ze Soulu. Mimořádně tak A380 nahradila standardně používaný A330. Zatím poslední nepravidelné zastávka A380 v Praze proběhla v roce 2015 na trase Praha – Dubaj společnosti Emirates.

Poslední uvedená trasa se stala historicky první pravidelnou linkou na pražském letišti, obsluhovanou Airbusem A380. Linka je obsluhována každý den číslem letu UAE139 na trase z Dubaje. Trasa měří 4.849 km a předpokládaný čas letu je 6 hodin a 8 minut. Společnost Emirates operuje tento let v konfiguraci se 14 místy v první třídě, 76 místy v business a 429 místy v ekonomické třídě. Počet nabízených míst na této lince vzroste o 44 %, celkový počet nabízených sedačkových kilometrů na trase vzroste v roce 2016 o 54 %. Na stejné trase provozují své linky také FlyDubai a Travel Service.<sup>79</sup>

- **trasa Dallas – Sydney**

Jde o nejdelší trasu, na které je Airbus A380 pravidelně provozován. Rozhodně to není maximum, kterého je letoun schopen dosáhnout. Potvrdil to také při inauguračním letu nejdelší pravidelně provozované linky na světě na trase Dubaj – Auckland. Pro pravidelnou obsluhu byl nakonec společností Emirates, provozující tento let, vybrán Boeing 777.

Trasa z Dallasu do Sydney, v délce 13.823 km, je provozována společností Qantas. Non – stop let trvá 16 hodin a 28 minut. Standardně je na trase A380 v konfiguraci 14 míst

---

<sup>79</sup> Šéf Emirates: Kam jsme začali s A380 létat, tam jsme měli úspěch Zdroj: [http://ekonomika.idnes.cz/emirates-a380-dubaj-thierry-aucoc-dnq-/eko-doprava.aspx?c=A160502\\_113207\\_eko-doprava\\_suj](http://ekonomika.idnes.cz/emirates-a380-dubaj-thierry-aucoc-dnq-/eko-doprava.aspx?c=A160502_113207_eko-doprava_suj) [online]. [cit. 2016-05-14]. Dostupné z: [http://ekonomika.idnes.cz/emirates-a380-dubaj-thierry-aucoc-dnq-/eko-doprava.aspx?c=A160502\\_113207\\_eko-doprava\\_suj](http://ekonomika.idnes.cz/emirates-a380-dubaj-thierry-aucoc-dnq-/eko-doprava.aspx?c=A160502_113207_eko-doprava_suj)



v první třídě, 72 v business, 32 v prémiové a 371 v ekonomické. Celkem je tedy nabízeno 489 míst a při zmíněné délce trasy je počet nabízených sedačkových kilometrů 6.759.447.

- **trasa Dubaj – Los Angeles**

Let společnosti Emirates, v délce 13.413 km, trvá 15 hodin a 35 minut. Trasa je pátou nejdelší na světě. Na stejné trase jsou také nabízeny linky s přestupem v Londýně nebo v New Yorku. Airbus A380, který obsluhuje non – stop linku, je v konfiguraci se 14 místy v první třídě, 76 v business a 401 v ekonomické třídě. Celkem je k dispozici 491 sedadlo. Emirates na spoji dosahují ASK ve výši 6.585.783.

- **trasa Dubaj – Houston**

Další z dlouhých letů letecké společnosti z Dubaje. I tento let je aktuálně v TOP10 nejdelších leteckých tras na světě a zaujímá 8. místo. Délka letu je 13.170 km a ve směru z Dubaje trvá 15 hodin a 41 minutu. Let je nabízen jednou denně. Konfigurace, kterou společnost Emirates běžně používá, je se 14 místy v první třídě, 76 v business a 401 místo v ekonomické třídě. Jde tedy o shodnou konfiguraci jako na letu Dubaj – Los Angeles. Díky rozdílné délce trasy se však počet nabízených sedačkových kilometrů liší o téměř 120.000. Trasa Dubaj – Houston jich nabízí pochopitelně méně.

- **trasa Dubaj – San Francisco**

Těsně se do TOP10 nejdelších tras světa nevešel let z Dubaje do San Francisca. Opět ho nabízí Emirates. Za 14 hodin a 20 minut letadlo A380 uletí 13.067 km. Konfigurace Airbusu A380 je opět shodná s předchozími lety. Hodnota ASK je 6.415.897.

Pro porovnání uvedu, že České Aerolinie při letu OK190 na trase Praha – Soul dosahují ASK 2.2750.68. Na této trase létá Airbus A330 s celkem 276 místy, trasa je dlouhá 8.243 km. K dosažení shodného počtu ASK, v porovnání s letem Emirates na trase Dubaj – San Francisco, by musela společnost ČSA uskutečnit skoro 3 lety na trase Praha – Soul.

- **trasa Los Angeles – Melbourne**

Poslední linkou, popsanou v detailu, je Los Angeles – Melbourne. Let na lince, jejíž délka je 12.769 km, provozuje společnost Qantas. Běžně je vzdálenost zdolána za 15 hodin a 57 minut. Letadlo je v konfiguraci 14 míst v první třídě, 64 v business,

35 v premium a 371 v ekonomické třídě. Celkem let nabízí 6.180.196 sedačkových kilometrů.

Jak je patrné z detailních tras, A380 obsluhuje především zámořské lety, kde se nejvíce uplatňuje model „hub – and – spoke“. Tedy přeprava velkého počtu osob na velkou vzdálenost a následné lokální pokrytí modelem „point – to point“. Další v řadě zámořským letů jsou potom lety na trasách **Abu Dhabí – Sydney** (12.072 km), **Dubaj – Sydney** (12.055 km) nebo také let společnosti China Southern Airlines na trase **Guangzhou – Los Angeles** (11.903 km).

V některých případech je využití Airbusu A380 trochu odlišné a využívá se i na velmi krátké tratě. Takovým případem je určitě let společnosti Emirates Dubaj – Kuvajt. Airbus, s konfigurací pro 517 pasažérů, letí pouze okolo 1.100 km a let tak trvá 1 hodinu a 27 minut. Podobně krátkou trasu mohou absolvovat cestující z Bangkoku do Hongkongu. Let je provozován ve spolupráci společností Emirates a Thai Airways, celý let je na trase Dubaj – Bangkok – Hongkong.

## 4.2. Ekonomika provozu A380

*„Naši zákazníci milují A380 a je to jedno z nejefektivnějších letadel současnosti při pohledu na spotřebu paliva na cestujícího.“*, řekl v únoru 2014 generální ředitel společnosti Emirates Tim Clark.<sup>80</sup>

*„Od představení A380 v barvách Qantas v říjnu 2008 nebyvale vzrostl zájem o místa v těchto letadlech.“*, uvedl Alan Joyce, generální ředitel letecké společnosti Qantas, v roce 2011.<sup>80</sup>

Ze začátku nastíním ekonomiku z pohledu výrobce. Airbus na vývoj a výrobu vynaložil přibližně 11-14 miliard EUR, jak již bylo uvedeno v kapitole č. 2. Tabulková cena jednoho Airbusu A380-800, dle výrobce, je 432, 6 milionů USD.<sup>81</sup> Podle odborníků se cena prodaných A380 pohybuje níže, což je v tomto sektoru běžná praxe. První

---

<sup>80</sup> A380 facts and figures – January 2016 - Airbus [online]. <http://www.airbus.com/presscentre/corporate-inform> [cit. 2016-05-14].

<sup>81</sup> New Airbus aircraft list prices for 2016 [online]. [cit. 2016-05-14]. Dostupné z: <http://www.airbus.com/presscentre/pressreleases/press-release-detail/detail/new-airbus-aircraft-list-prices-for-2016/>

zákazníci a odběratelé většího počtu kusů dostávají slevy dosahující až 40 %.<sup>82</sup> Odhaduje se, že projekt přestane být ztrátový v momentě objednání 420. kusu.<sup>83</sup>

Od samého začátku Airbus tušil, že „*A380 byl vždy malý trh, ale rostoucí trh.*“. Alespoň tak to tvrdil John Leahy, hlavní muž prodejního oddělení společnosti Airbus. V roce 2000 Airbus plánoval s výhledem k roku 2020, dodat 750 kusů Airbusu A380. Tedy zaujmout 50 % odhadovaného trhu obřích letadel. K 30. dubnu 2016 dodal Airbus 187 kusů A380. Je tedy přibližně v jedné čtvrtině plánované cesty. Pokud vezmeme v potaz přímého konkurenta v podobě Boeingu 747, A380 drží přibližně 27 % trhu obřích letadel. Dle statistiky na serveru [www.airfleets.net](http://www.airfleets.net) je stále v provozu přibližně 500 Boeingů 747 v úpravě pro osobní leteckou dopravu.

Aktuální očekávání Airbusu změnila krize v roce 2009. „*Trh zůstane utlumený několik dalších let*“, ale od roku 2020 se očekává „*velmi silný růst*“ v Asii. Johny Leahy očekává růst poptávky po letecké přepravě, která způsobí dosažení kapacity asijských letišť a následně zvýší poptávku po obřích dopravních letadlech.<sup>84</sup>

Airbus A380 díky své kapacitě dokáže přepravit nesrovnatelně více cestujících. Boeing 747 v největší konfiguraci přepraví 524 cestujících, zatímco A380 až 853 cestující.

Na obrázku č. 20 je znázorněna úvaha společnosti British Airways, která změnila, na základě zařazení Airbusu A380 do své flotily, počet letů na trase Londýn – Los Angeles. Původně v letovém řádu pro léto roku 2013 figurovaly tři spoje obsluhované Boeingem 747 – 400. Od roku 2014 operují již dva spoje pomocí Airbusu A380 v konfiguraci se 14 místy v první třídě, 97 místy v business, 55 místy v premium a 303 místy v ekonomické třídě. To je celkem 469. Kapacita Boeingu 747 – 400 byla v průměru 317 míst, často i méně. Provozní náklady na jeden spoj provozovaný A380 jsou oproti B747 o 20 % vyšší, avšak kapacita takového spoje vzroste přibližně o 60 %. Díky nasazení pouze dvou spojů, aktuálně s odletem v 9:45 a 16:10 z Londýna, došlo k úspoře 20 % denních provozních nákladů na lince.

Právě v takovém směru uvažování leteckých společností spatřují hlavní výhody Airbusu A380, které mají jak ekonomický tak i environmentální dopad. Mimo jiné došlo

---

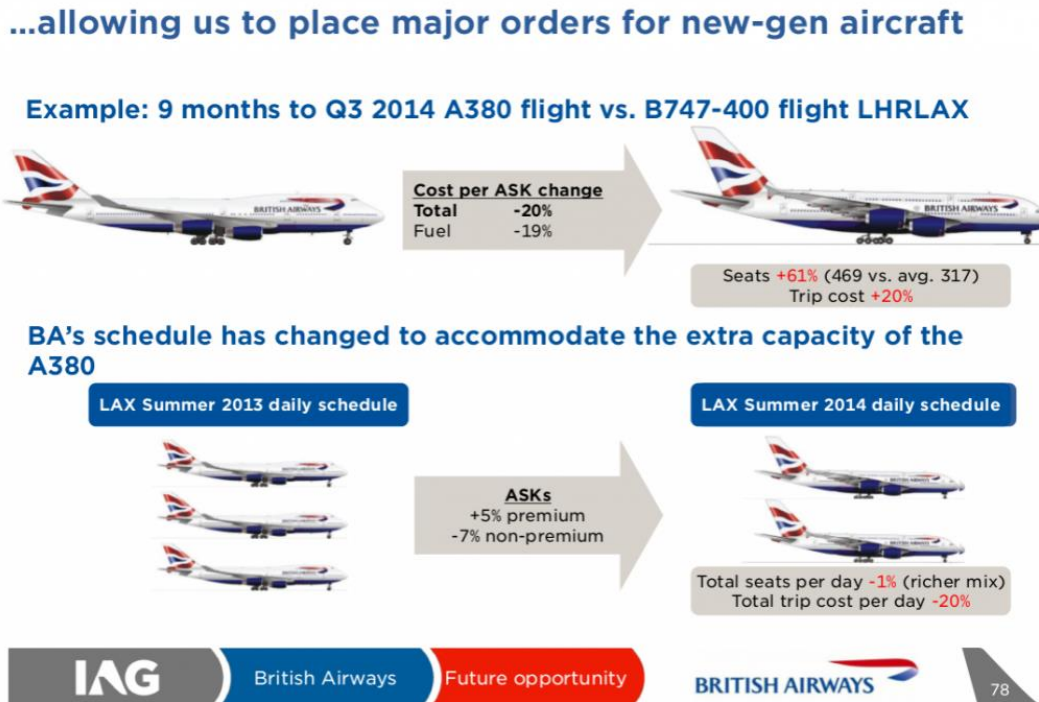
<sup>82</sup> Program Analysis: Airbus A380 Struggles But a Business Case Exists for Neo [online]. [cit. 2016-05-14]. Dostupné z: <http://airwaysnews.com/blog/2015/01/21/program-analysis-airbus-a380-struggles-but-a-business-case-exists-for-neo/>

<sup>83</sup> Big is beautiful: why the A380 could still have a bright future [online]. [cit. 2016-05-16]. Dostupné z: <http://theconversation.com/big-is-beautiful-why-the-a380-could-still-have-a-bright-future-51958>

<sup>84</sup> Ten Years of the Airbus A380, but Demand Remains Soft [online]. [cit. 2016-05-14]. Dostupné z: <http://www.wsj.com/articles/ten-years-of-the-airbus-a380-but-demand-remains-soft-1430052393>

také ke snížení denních pohybů na letištích v Londýně i v Los Angeles. Smysluplnost a ekonomický význam úvahy ověřím kalkulací, ve které budu porovnávat provozní náklady na zvolené trase.

Obrázek č. 20: Porovnání provozu B747 a A380 British Airways



Zdroj: <http://www.airwaysnews.com>

Kalkulace odpovídá trase Dubaj – Praha, kde, jak jsem již uvedl dříve v této kapitole, začala společnost Emirates provozovat své lety Airbusem A380. Dříve na stejné trase létala s Boeingem 777 – 300ER. Třetím letadlem, které budu porovnávat, je Boeing 747 – 8I, tedy poslední verze „Královny nebe“.

Trasa z Dubaje do Prahy vede přes Saudskou Arábii, Egypt, Středozemní moře, Řecko, Bulharsko, Srbsko, Maďarsko a Rakousko. Obvykle letadlo při této trase uletí 4849 km a cesta trvá okolo 6 hodin. Pro potřeby mé kalkulace budu používat vzdálenost 5000 km a dobu letu 6 hodin, jedná se o blokové hodiny.

Airbus A380 bude kalkulován s kapacitou 525 sedadel ve třech třídách, Boeing 777 – 300ER kalkulují s kapacitou 344 a konečně 747 – 8I se 405 sedadly ve třech třídách. Do kalkulace zahrnuji také odpisy, spadající do ekonomiky leteckých dopravců. Dle platných zákonů je doba účetního odpisu 5 let, tedy 60 měsíců. Z tabulkových cen, které uvádí výrobce Airbus a Boeing, uvažuji pouze 60 %. Již dříve jsem zmínil, že běžná

sleva za větší odběr dosahuje více než 40 %. Všechny částky kalkulace jsou uvedeny v USD, abych co nejméně zasáhl kalkulaci přepočtem kurzu mezi USD a CZK.

Při výpočtu výše odpočtu na daný let vycházím z předpokladu, že konkrétní letadlo bude používáno pouze na této lince, která je operována jednou denně. Započítávat budu blokové hodiny, tedy 12 hodin denně a 360 hodin měsíčně.

Další položkou, kterou kalkuluji, jsou náklady na palivo. Výpočet nákladů na palivo jsem provedl propočtem, vycházejícím ze spotřeby jednotlivých dopravních letadel na osobu a 100 km. Takto přepočtená spotřeba dokazuje, že všechna tři dopravní letadla jsou v tomto ohledu velmi dobře porovnatelná. Spotřeba A380 na osobu a 100 km je 3,27 litrů, spotřeba „triple seven“ je o přibližně 5 % nižší, tj. 3,11 litrů. Nejhůře je na tom ve spotřebě paliva Boeing 747, který dosahuje 3,35 litrů na osobu a 100 km.<sup>85</sup> Cena leteckého paliva byla přepočtena z ceny za galon a vychází na 31 centů USD na 1 litr leteckého paliva.<sup>86</sup> Celková spotřeba paliva byla u Boeingu 747 – 8I o 21 % nižší než v případě A380. Boeing 777 dosáhl celkové spotřeby paliva nižší o 37 %. Pokud však přepočteme celkové náklady na palivo na přepraveného pasažéra, nejhůře na tom je Boeing 747, s palivovými náklady ve výši 54 USD na jedno sedadlo. Airbus A380 dosahuje v tomto srovnání náklady přibližně 51 USD a Boeing 777 přibližně 50 USD.

Mezi další náklady, které ovlivňují ekonomiku provozu, patří náklady na personál. I přes použitou stejnou hodinovou sazbu u všech tří letadel, jsou vypočtené náklady rozdílné. Je to způsobené rozdílným počtem minimálního požadovaného personálu. U všech tří porovnávaných letadel pilotuje kapitán a první důstojník. V této položce jsou tedy náklady shodné, při využití hodinové sazby 417 USD pro kapitána a 289 USD pro prvního důstojníka. Stejně tak se shoduje náklad na vedoucího palubního personálu, ten je ve výši 60 USD za blokovou hodinu. V praxi se během letu využívá více členů palubního personálu s hodností senior. Pro potřeby mé kalkulace budu vycházet pouze za standardních minimálních požadavků. Rozdíl nastává u výpočtu minimálního počtu členů palubního personálu. Počet vychází z bezpečnostních předpisů a z přepravních standardů. Obecně lze říci, že na každého člena palubního personálu vychází 50 cestujících

---

<sup>85</sup> Updating the A380: the prospect of a neo version and what's involved [online]. [cit. 2016-05-15]. Dostupné z: <https://leehamnews.com/2014/02/03/updating-the-a380-the-prospect-of-a-neo-version-and-whats-involved/>

<sup>86</sup> [online]. [cit. 2016-05-15]. Dostupné z: <http://www.indexmundi.com/commodities/?commodity=jet-fuel>

v jedné třídě na jedné palubě.<sup>87</sup> V kalkulaci tak uvádím 16 členů pro A380, 11 pro Boeing 747 a 10 pro Boeing 777. Sazba na zaměstnance za blokovou hodinu je 38 USD.

Při letu je pochopitelně nezbytné využívat služeb navigačních center jednotlivých zemí. Za každé takové využití platí letecká společnost poplatek, který se vypočítává dle maximální vzletové hmotnosti a počtu stovek kilometrů. Díky těmto parametrům se vypočte tzv. přeletová jednotka, za kterou se platí poplatek 43,06 EUR v rámci EUROCONTROL. Pro potřeby kalkulace používám stejnou výši poplatku pro celou trasu.

Ze stejné kategorie poplatků je i poplatek za přiblížení. Opět vychází z maximální vzletové hmotnosti letadla. Z té se vypočte přibližovací jednotka pomocí vztahu  $(\text{maximální vzletová hmotnost}/50)^{0,7}$ . Za takovou jednotku se na Letišti Václava Havla Praha platí 6.800,- Kč.<sup>88</sup> Stejně jako za přiblížení se platí také za přistání, jako u ostatních poplatků i zde je výpočet přes maximální vzletovou hmotnost. Ta se pochopitelně v porovnání liší. Připomenu, že Airbus A380 má maximální vzletovou hmotnost 575 tun, Boeing 747 váží 442 tun a Boeing 777 váží 352 tun. Od toho se tedy odvíjí poplatky za přistání. A380 platí 2.669 USD, Boeing 747 platí 2.144 USD a Boeing 777 platí 1.789 USD. Jedná se o běžně placené poplatky, nedotčené žádnou smluvní nebo výkonovou slevou, která v provozu může být uplatněna.<sup>89</sup>

Výsledky kalkulace jsou uvedeny v tabulce č. 6. Z kapacity letadel je jasné, že Airbus A380 dosáhne vyššího počtu nabízených sedačkových kilometrů. Boeing 747 nabízí o 22 % nižší ASK, Boeing 777 dokonce o 34 %. Hodnoty v kalkulaci jsou uvedeny při hypotetickém 100 % load factoru. V úvodu kapitoly jsem uváděl citaci generálního ředitele společnosti Qantas, ve které byl zmíněn nebývale velký zájem o lety s Airbusem A380. Tento výsledek zaznamenávají také ostatní letecké společnosti, včetně společnosti Emirates.

Celkové provozní náklady na uvedeném letu z Dubaje do Prahy jsou u Boeingu 777 nejnižší a to 85.762 USD. Boeing 747 dosahuje nákladů 98.008 USD. V tomto ohledu je samozřejmě Airbus A380 nejhorší, náklady oproti B777 má vyšší o 40 % a ve srovnání s B747 o 23 % vyšší. V letecké dopravě se však ekonomika přepočítává na výkon,

<sup>87</sup> Dynamic Cost Indexing [online],[cit. 2016-05-15]. Dostupné z:

[https://www.eurocontrol.int/ecc/gallery/content/public/documents/projects/CARE/CARE\\_INO\\_III/DCI\\_TDD5-0\\_Aircraft\\_crewing-marginal\\_delay\\_costs.pdf](https://www.eurocontrol.int/ecc/gallery/content/public/documents/projects/CARE/CARE_INO_III/DCI_TDD5-0_Aircraft_crewing-marginal_delay_costs.pdf)

<sup>88</sup> Ceník služeb [online],[cit. 2016-05-15]. Dostupné z: <http://www.rlp.cz/obchod/cenik/Stranky/cenik.aspx>

<sup>89</sup> Airport charges calculator [online]. [cit. 2016-05-15]. Dostupné z: <http://www.prg.aero/en/business-section/aviation-business/charges-and-incentives/airport-charges-calculator/>

konkrétně na nabízené sedačkové kilometry. V tomto parametru, díky své obří kapacitě, dosáhl nejlepší hodnoty Airbus A380. CASK, tj. náklady na nabízený sedačkový kilometr, má A380 ve výši 0,0458 USD. Náklady o 5,6 % vyšší má B747, Boeing 777 má CASK vyšší oproti A380 o 8,8 %.

Tabulka č. 6: Kalkulace provozních nákladů na trase Praha – Dubaj

typ nákladu	A380-800	B747-8I	B777-300ER
<i>základní cena (miliony USD)</i>	432,6	351,4	315,0
<i>cena po slevě (-40%, miliony USD)</i>	259,6	210,8	189,0
<i>vzdálenost v km</i>	5 000	5 000	5 000
<i>doba letu v hodinách</i>	6	6	6
<i>MTOW (tun)</i>	575	442	352
<i>sedadel</i>	525	405	344
<i>spodní paluba</i>	352	32	344
<i>horní paluba</i>	173	373	0
<i>spotřeba v litrech na sedadlo/100 km</i>	3,27	3,35	3,11
<i>měsíční odpis (mio USD)</i>	4,326	3,514	3,150
<i>měsíšní využití letadla (v hodinách)</i>	360	360	360
odpis za daný let v USD	72 100	58 567	52 500
celková spotřeba litrů	90 129	71 229	56 167
cena paliva litr/USD	0,31	0,31	0,31
náklady na palivo USD	27 586	21 801	17 191
počet palubního personálu	16	11	10
náklady na palubní personál v USD	8 016	6 876	6 648
náklady na navigaci v USD	8 334	7 307	6 516
náklady na přiblížení v USD	1 578	1 313	1 118
náklady na přistání v USD	2 669	2 144	1 789
celkové náklady na let v USD	120 284	98 008	85 762
ASK	2 625 000	2 025 000	1 720 000
CASK v USD	0,0458	0,0484	0,0499

*Zdroje jednotlivých hodnot jsou uvedeny v textu kapitoly, kalkulace je dílem autora této práce.*

Pokud tedy dopravci nasadí obří letadlo Airbus A380 na trasy s velkým potenciálem využití nabízené sedačkové kapacity, lze přepokládat, že ekonomika tohoto dopravního letadla bude lepší než u ostatních nabízených dopravních letadel. Stejně tak lze využít A380 ve stejném pojetí jako zmíněná společnost British Airways: nahradit tři spoje pomocí dvou spojů obsluhovaných Airbusem A380. Pokud budu vycházet z kalkulace uvedené v této kapitole, tak pro dosažení přibližně shodné ASK dvou Airbusů A380 je zapotřebí tří spojů obsluhovaných Boeingem 777. Potom jsou provozní náklady na tři letadla typu Boeing 777 o 6,9 % vyšší ve srovnání se dvěma Airbusem A380.

### 4.3. Problémy v provozu

Problémy v provozu Airbusu A380 lze rozdělit do tří hlavních skupin. První skupinou, o které budu psát, je **spolehlivost**. Aby bylo možné psát o spolehlivosti letadla, je nutné nejdříve vysvětlit některé pojmy dle *Leteckého předpisu o odborném zjišťování příčin leteckých nehod a incidentů*. Ten je dostupný na stránkách Ministerstva dopravy ČR.

- letecká nehoda (accident)

*„Událost spojená s provozem letadla, která se, v případě pilotovaného letadla, stala mezi dobou, kdy jakákoliv osoba nastoupila do letadla s úmyslem vykonat let a dobou, kdy všechny takové osoby letadlo opustily, nebo která se, v případě bezpilotního letadla, stala mezi dobou, kdy letadlo je připraveno k pohybu pro účely letu a dobou, kdy zastaví na konci tohoto letu a hlavní pohonná soustava je vypnuta, a při které:*

*a) některá osoba byla smrtelně nebo těžce zraněna následkem:*

- *přítomnosti v letadle, nebo*
- *přímého kontaktu s kteroukoli částí letadla, včetně částí, které se od letadla oddělily, nebo*
- *přímým působením proudu plynů (vytvořených letadlem), s výjimkou případů, kdy ke zranění došlo přirozeným způsobem, nebo způsobila-li si je osoba sama nebo bylo způsobeno druhou osobou, nebo jestliže šlo o černého pasažéra ukrývajícího se mimo prostory normálně používané pro cestující a posádku; nebo*

*b) letadlo bylo zničeno, nebo poškozeno tak, že poškození:*

- *nepříznivě ovlivnilo pevnost konstrukce, výkon nebo letové charakteristiky letadla, a*
- *vyžádá si větší opravu nebo výměnu postižených částí, s výjimkou poruchy nebo poškození motoru, jestliže toto poškození je omezeno pouze na jeden motor (včetně jeho příslušenství nebo motorových krytů); vrtulí (rotorových listů), okrajových částí křídel, antén, snímačů, lopatek, pneumatik, brzd, podvozku, aerodynamických krytů, palubní desky, krytů přistávacího zařízení, čelních skel, potahu letadla (jako jsou malé vrypy nebo proražení) nebo nevýznamná poškození listů hlavního rotoru, listů ocasního rotoru,*



*přistávacího zařízení a těch poškození, která jsou zapříčiněna krupobitím nebo střetem s ptákem (včetně poškození krytu radarové antény na letadle); nebo c) letadlo je nezvěstné, nebo je na zcela nepřístupném místě. “<sup>90</sup>*

- incident

*„Událost jiná než letecká nehoda, spojená s provozem letadla, která ovlivňuje nebo by mohla ovlivnit bezpečnost provozu. Jedná se o chybnou činnost osob nebo nesprávnou činnost leteckých a pozemních zařízení v leteckém provozu, jeho řízení a zabezpečování, jejíž důsledky však zpravidla nevyžadují předčasné ukončení letu nebo provádění nestandardních (nouzových) postupů. Incidentsy v letovém provozu se rozdělují podle příčin na:*

- a) letové,*
- b) technické,*
- c) v řízení letového provozu*
- d) v zabezpečovací technice*
- e) jiné.*

*Mezi příčiny incidentů se zahrnují i nepředvídané přírodní jevy (výboje statické elektřiny, střety s ptáky apod.), pokud neohrozily bezpečnost letu do té míry, že byly hodnoceny jako vážný incident nebo letecká nehoda. “<sup>90</sup>*

- vážný incident

*„Incident, jehož okolnosti naznačují vysokou pravděpodobnost LN, jenž je spojený s provozem letadla a který se, v případě pilotovaného letadla, stal mezi dobou, kdy jakákoliv osoba nastoupila do letadla s úmyslem vykonat let a dobou, kdy všechny takové osoby letadlo opustily, nebo který se, v případě bezpilotního letadla, stal mezi dobou, kdy letadlo je připraveno k pohybu pro účely letu a dobou, kdy zastaví na konci tohoto letu a hlavní pohonná soustava je vypnuta. “<sup>90</sup>*

Nyní, když jsou uvedeny patřičné definice, je možné říci, že během provozu Airbusu A380 nedošlo k žádné letecké nehodě.<sup>91</sup> Údaje jsou uvedeny k 15. listopadu 2015. V případě incidentů se jedná o 91 záznam od 8. dubna 2012 až do 15. května 2016, kdy se

---

<sup>90</sup> Předpisy řady L [online]. [cit. 2016-05-16]. Dostupné z:

[http://www.mdcz.cz/cs/Legislativa/Legislativa/Legislativa\\_CR\\_letecka/N%C3%A1rodn%C4%9Amezinarodni\\_dohody\\_umluv\\_y\\_a\\_predpisy/pr edpisy\\_rady\\_l.htm](http://www.mdcz.cz/cs/Legislativa/Legislativa/Legislativa_CR_letecka/N%C3%A1rodn%C4%9Amezinarodni_dohody_umluv_y_a_predpisy/pr edpisy_rady_l.htm)

<sup>91</sup> Airbus A380 plane crashes [online]. . <http://www.airsafe.com/events/models/a380.htm> [cit. 2016-05-16].

stal zatím poslední incident Airbusu A380. Mezi nejznámější incident patří porucha na motoru během letu společnosti Qantas s označením QF32. Během letu začal do motoru unikat olej, došlo k poničení disku turbíny na motoru č. 2 a následnému poničení křídla Airbusu. Ten následně nouzově přistál v Singapuru. Tam také probíhala oprava, která si vyžádala náklady ve výši 139 milionů USD.<sup>92</sup> Po přistání bylo zjištěno, že nehoda znemožnila vypnutí motoru č. 1. Piloti se pokusili přecerpat palivo z nádrže pro první motor. Díky poškození elektroinstalace to bylo nemožné. Prováděny byly pokusy o zastavení motoru vodou, ty jsou však konstruovány na extrémní množství vody. Motor se podařilo zastavit až po 2 hodinách.<sup>93</sup> Všech 469 (440 pasažérů + 29 personál) osob incident přežilo.

Obrázek č. 21: Airbus A380 po incidentu během letu QF32



Zdroj: <http://www.atsb.gov.au>

<sup>92</sup> Repaired Qantas A380 arrives in Sydney [online]. [cit. 2016-05-16]. Dostupné z: <http://www.webcitation.org/6HrN5mBW2>

<sup>93</sup> In-flight uncontained engine failure overhead Batam Island, Indonesia 4 November 2010 VH-OQA Airbus A380-842 [online]. [cit. 2016-05-16]. Dostupné z: <http://www.atsb.gov.au/media/2888854/ao-2010-089%20preliminary%20report.pdf>

Další skupinou problémů v provozu je nedostatečná infrastruktura některých letišť. To ve výsledku znamená, že letecké společnosti nemohou využít celý potenciál Airbusu A380. Nemohou přistát na každém letišti a ne každé letiště je schopné poskytnout pro A380 dostatečné zázemí pro boarding cestujících. Mezi příklady takových letišť mohou uvést již dříve zmíněné letiště v Chicagu. K lednu 2016 operoval tento dopravní letoun 102 trasy do 50 destinací.<sup>94</sup> Nejvíce je A380 využívána na letišti v Dubaji, ze kterého létají A380 do 37 destinací.<sup>95</sup>

Do stejné kategorie lze zahrnout také delší prodlevy mezi jednotlivými lety, které jsou obsluhovány největším dopravním letadlem na světě. Více informací je uvedeno v kapitole 2. 5. **A380 a infrastruktura letišť.**

Jako třetí skupinu problémů v provozu uvedu nevhodné nasazení leteckou společností, respektive nedostatečný zájem o daný spoj. Jak jsem již uvedl v předchozí kapitole, celkové provozní náklady A380 jsou nejvyšší mezi všemi komerčními dopravními letadly. Ekonomická výhoda spočívá v přepravě většího počtu osob. Je tak logické, že pokud nebude dostatečný load factor, ekonomická výhoda Airbusu A380 se otočí o 180 stupňů a stane se nákladovou pastí. Stejně uvažování potvrzuje i stažení některých A380 z letů společnosti Qantas Airways, které dosahovaly load – factoru nižšího než 50 %.<sup>96</sup>

---

<sup>94</sup> WHERE IS THE A380 FLYING? [online]. [cit. 2016-05-16]. Dostupné z: <http://www.airbus.com/aircraftfamilies/passengeraircraft/a380family/a380-routes/>

<sup>95</sup> WHERE IS THE A380 FLYING? [online]. [cit. 2016-05-16]. Dostupné z: <http://www.airbus.com/aircraftfamilies/passengeraircraft/a380family/a380-routes/>

<sup>96</sup> Updating the A380: the prospect of a neo version and what's involved [online]. [cit. 2016-05-15]. Dostupné z: <https://leehamnews.com/2014/02/03/updating-the-a380-the-prospect-of-a-neo-version-and-whats-involved/>

# 5. Predikce vývoje využití - s ohledem na trh OLD, vývoj nových modelů, konkurenci, energetické zdroje

## 5.1. Predikce s ohledem na trh OLD

Předpoklad společnosti Airbus vychází z minulosti, kdy trh osobní letecké dopravy rostl dvojnásobně každých 15 let. Graficky je tento předpoklad vyjádřen v grafu č. 12. Dle této predikce bude v roce 2034 roční RPK přes 15 bilionů. Ve stejném publikaci společnost Airbus, Global Market Forecast 2015 – 2034, uvádí, že zatímco v roce 2014 byla celosvětová flotila komerčních dopravních letadel v počtu 17.354, v roce 2034 bude čítat již 35.749 letadel.<sup>97</sup>

Pokud bych pojal predikci s ohledem na trh osobní letecké přepravy čistě matematicky a zachoval bych aktuální poměr A380, případně velkokapacitních letadel, dostal by se počet A380 v roce 2034 na přibližně 386 kusů. Pokud bych zachoval poměr velkokapacitního tria A380, Boeing 747 a Boeing 777, počet jejich kusů by v roce 2034 byl 4.124. S ohledem na dříve uvedený fakt, že návratnost investice do vývoje A380 bude přibližně při objednávce 420. kusu, lze říci, že tato úvaha nesplňuje ani požadavky a předpoklady výrobce. Ani já nepředpokládám, že by se trh velkokapacitních letadel držel v tomto poměru. Vede mě k tomu několik okolností, které dávají velkokapacitním letadlům větší důraz.

Především se jedná o možnosti letišť. Pokud přijmu predikci trhu v roce 2034 za platnou, stejně jako fakt, že 70 % nárůstu bude vytvářet aktuální síť,<sup>97</sup> nezbyvá než se zamyslet nad obsluhou takového množství cestujících. Airbus ve svých publikacích hovoří o letištích, která denně odbaví více než 10.000 cestujících z dálkových letů, jako o Aviation Mega – Cities. Denně se na takových letištích, aktuálně jich je 47, odbaví 900.000 cestujících dálkových letů a odbaví tak 90 % všech dálkových letů. V roce 2034 bude takových letišť již 91, s denním počtem odbavených pasažérů dálkových letů

---

<sup>97</sup> Global Market Forecast 2015-2034 [online]. [cit. 2016-05-17]. Dostupné z:

[http://www.airbus.com/company/market/forecast/?eID=maglisting\\_push&tx\\_maglisting\\_pi1%5BdocID%5D=86756](http://www.airbus.com/company/market/forecast/?eID=maglisting_push&tx_maglisting_pi1%5BdocID%5D=86756)

v počtu 2, 3 milionu. Dle předpokladu vzroste také procento dálkových letů odbavených na Avition Mega – Cities na 95 %.<sup>97</sup>

Obrázek č. 22: Aviation Mega – Cities v roce 2014



Zdroj: <http://www.airbus.com>

Na obrázku č. 22 jsou uvedena Aviation Mega – Cities, která spadala do definice v roce 2014. Červeně jsou označena letiště, která jsou dle IATA WSG na úrovni 3, oranžově na úrovni 2 a bílé letiště s úrovní 1. Jde o rozdělení letišť, zohledňující aktuální potřeby uživatelů letišť. Úroveň 1 znamená „letišť, kde kapacita je obecně adekvátní ke splnění požadavků všech uživatelů v libovolnou dobu“.<sup>98</sup> Druhá úroveň jsou „letišť, kde je potenciál kongescí během nějakého úseku dne, týdne nebo sezóny, který lze řešit úpravou letového řádu vzájemně odsouhlasenou“.<sup>98</sup> Poslední úroveň zahrnuje „letišť, kde poskytovatel kapacity nevytvořil dostatečnou infrastrukturu, nebo jsou autoritou stanoveny takové podmínky, že není možné splnit požadavky“.<sup>98</sup>

Z obrázku č. 22 je evidentní, že již v současném provozu je většina těchto letišť přetížena a nárůst počtu odbavených letadel bude jen velmi problematický. A právě zde je obrovský potenciál velkokapacitních letadel, včetně Airbusu A380. Airbus odhaduje, že se během následujících 20 let dodá na trh 1.600 nových obřích letadel.<sup>97</sup> Ta by měla zvýšit počet přepravených cestujících při zachování současného počtu letů. Pokud budu počítat s průměrnou kapacitou obřího letadla 525 cestujících a faktem, že takové letadlo uskuteční

<sup>98</sup> Worldwide Slot Guidelines [online]. [cit. 2016-05-17]. Dostupné z: <http://www.iata.org/policy/infrastructure/slots/Documents/wsg-7.pdf>

dva spoje denně, dosáhnou nově dodaná letadla počtu 1.680.000 přepravených cestujících denně. To je počet, který by měl pokrýt nárůst počtu přepravených cestujících mezi Aviation Mega – Cities do roku 2034. Pokud bychom chtěli stejný nárůst pokrýt běžným typem letadla, kde aktuální průměrná denní kapacita letadla vychází okolo 545<sup>97</sup> míst, bylo by nutné zařadit do flotily 3.082 letadel.

## 5.2. Vývoj nových modelů a konkurence

V kapitole č. 4 jsem uvedl kalkulaci, dle které je aktuálně Airbus A380, z pohledu CASK, nejefektivnějším dopravním letadlem. Za předpokladu dostatečné poptávky na zvolené trase. Největším konkurentem A380 je Boeing 777. Mohlo by se zdát, že větším konkurentem je Boeing 747, ale ani model z roku 2012 747 – 8I nedokáže ve spotřebě paliva konkurovat a tak těžko bude Airbus nutit k inovacím na stávající A380 – 800.

Společnost Boeing plánuje v roce 2017 spustit výrobu nového typu modelu Boeing 777 s označením -9. Do provozu by se měl tento model dostat již prosinci 2019.<sup>99</sup> O dva roky později by se do provozu měl dostat model s označením 777-8. Už v roce 2013 registroval Boeing celkem 259 objednávek, z toho 150 od společnosti Emirates, na modely označené jako 777X, tedy 777 – 8 a 777 – 9.<sup>100</sup> V dubnu 2016 je objednávek registrováno již 306.<sup>101</sup>

Já se budu dále zajímat hlavně o Boeing 777 – 9, který je považován za první dvoumotorové obří letadlo v historii. Výrobce uvádí, že nový model bude stát 400 milionů USD a jeho dolet bude 14.075 km. Nejdůležitější je však kapacita, která by měla dosahovat 400 – 425 cestujících.<sup>101</sup> Dalším významným faktem je spotřeba nových motorů GE 9X. Ta by se měla pohybovat kolem 2,85 litrů na sedadlo a 100 km.<sup>102</sup> To znamená spotřebu nižší o přibližně 9 % v porovnání s model 777 – 300ER a přibližně o 13 % v porovnání s Airbusem A380. Provedu proto opakovaně kalkulaci provozních nákladů na letu Dubaj – Praha. Tentokrát budu porovnávat Airbus A380 – 800 a Boeing 777 – 9. Zajímá mě, jak nižší spotřeba ovlivní CASK.

<sup>99</sup> ANALYSIS: Boeing Moves Up 777X EIS [online],[cit. 2016-05-18]. Dostupné z: <http://airwaysnews.com/blog/2016/03/15/boeing-moves-777x-eis/>

<sup>100</sup> Boeing Launches 777X In Dubai Order Boom [online],[cit. 2016-05-18]. Dostupné z: <http://aviationweek.com/commercial-aviation/boeing-launches-777x-dubai-order-boom>

<sup>101</sup> <http://www.boeing.com>

<sup>102</sup> Updating the A380: the prospect of a neo version and what's involved [online],[cit. 2016-05-18]. Dostupné z: <https://leehamnews.com/2014/02/03/updating-the-a380-the-prospect-of-a-neo-version-and-whats-involved/>

Výsledek kalkulace je v tabulce č. 7. V kalkulaci se projevila nižší spotřeba způsobená sníženými náklady na palivo. Díky vyšší kapacitě nabízí Boeing 777 – 9 náklady na palivo na jedno sedadlo ve výši 46 USD. Celkově však stále lépe vychází Airbus A380. Opět je nutné zdůraznit, že výpočty jsou platné v případě hypotetického 100% load factoru u obou letadel.

Tabulka č. 7: Kalkulace provozní nákladů Dubaj – Praha (777-9)

typ nákladu	A380-800	B777-9
<i>základní cena (miliony USD)</i>	432,6	400,0
<i>cena po slevě (-40%, miliony USD)</i>	259,6	240,0
<i>vzdálenost v km</i>	5 000	5 000
<i>doba letu v hodinách</i>	6	6
<i>MTOW (tun)</i>	575	352
<i>sedadel</i>	525	410
<i>spodní paluba</i>	352	410
<i>horní paluba</i>	173	0
<i>spotřeba v litrech na sedadlo/100 km</i>	3,27	2,85
<i>měsíční odpis (mio USD)</i>	4,326	4,000
<i>měsíční využití letadla (v hodinách)</i>	360	360
odpis za daný let v USD	72 100	66 667
celková spotřeba litrů	90 129	61 346
cena paliva litr/USD	0,31	0,31
náklady na palivo USD	27 586	18 776
počet palubního personálu	16	10
náklady na palubní personál v USD	8 016	6 648
náklady na navigaci v USD	8 334	6 516
náklady na přiblížení v USD	1 578	1 118
náklady na přistání v USD	2 669	1 789
celkové náklady na let v USD	120 284	101 514
ASK	2 625 000	2 050 000
CASK v USD	0,0458	0,0495

Celková spotřeba Boeingu 777 – 9 vzrostla kvůli vyšší kapacitě. V kombinaci s vyšší pořizovací cenou došlo pouze k minimálnímu snížení CASK. Airbus A380 – 800 tak má stále nižší CASK o přibližně 8 %.

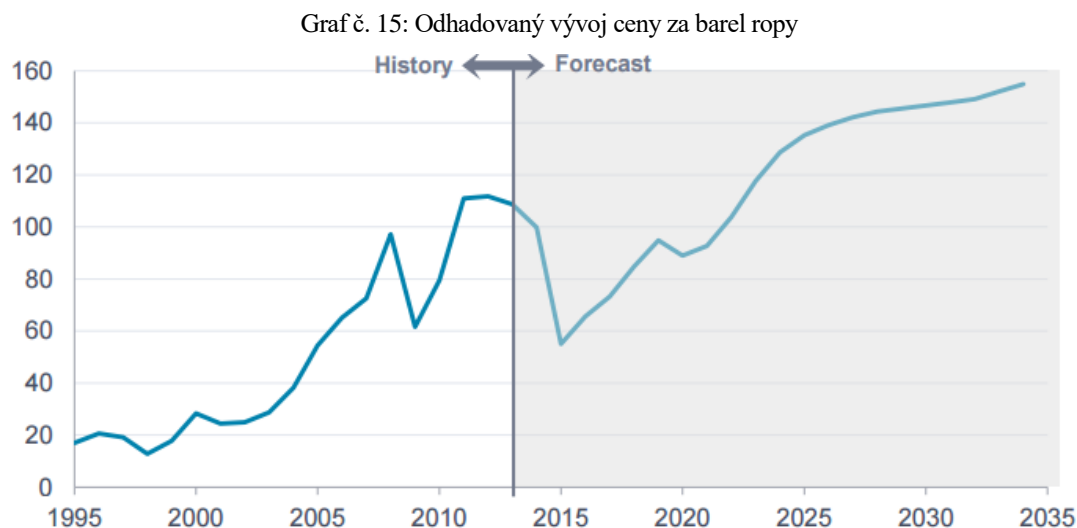
V kontextu s A380 se nejčastěji hovoří o dvou možnostech. Jednou z nich, ta byla zmiňována od samého začátku vývoje A380, je prodloužená verze A380 – 900. Tento model by měl mít délku trupu okolo 79,4 m, tedy o 6 m více než A380 – 800. Kapacita by

měla být vyšší o přibližně 100 míst.<sup>103</sup> S ohledem na prodeje A380, které zůstávají za očekáváním, Airbus tuto variantu bere jako budoucí možnou variantu. Šéf zákaznické sekce John Leahy uvedl, že uvedení tohoto modelu odhaduje na začátek příští dekády, tedy přibližně kolem roku 2020.<sup>104</sup>

Druhá varianta inovace, která je uváděna, je označení NEO. Inovace tohoto druhu u Airbusu znamenají nové motory a efektivnější provoz s nižšími náklady na provoz. V úvahu přicházejí motory, aktuálně využívané v A380, s vylepšeným provozem. Dále pak využití existujících motorů novější generace nebo zcela nově vyvinuté motory, které by mohly být dostupné kolem roku 2021. Spotřeba paliva na sedadlo a 100 km by se u všech zmíněných variant měla pohybovat pod 3 litry.<sup>102</sup>

### 5.3. Energetické zdroje

V současné době jsou používána fosilní paliva. Ve všech odvětvích lidské činnosti se hledají možnosti, jak snížit spotřebu fosilních paliv a zároveň jak začít efektivně využívat alternativní zdroje energie. Odhadovaný vývoj cen ropy, která patří mezi fosilní paliva, je zobrazen na grafu č. 15.



Zdroj: <http://www.airbus.com>

<sup>103</sup> Supersizing the superjumbo: Airbus says 1,000 seat A380 due 2020 [online]. [cit. 2016-05-18]. Dostupné z: <http://www.ausbt.com.au/supersizing-the-superjumbo-1-000-seat-airbus-a380-due-by-2020>

<sup>104</sup> PARIS: Airbus in early talks over moderate A380 stretch [online]. [cit. 2016-05-18]. Dostupné z: <https://www.flightglobal.com/news/articles/paris-airbus-in-early-talks-over-moderate-a380-stretch-413552/>



V letecké dopravě se podařilo emise CO<sub>2</sub> za posledních 40 let snížit o 75 %. V současnosti letecká doprava přispívá k tvorbě emisí CO<sub>2</sub> 2 % z celkového množství emisí vytvořených člověkem. Z těchto 2 % je přibližně 80 % tvořeno lety nad 1.500 km. Samotná A380 například generuje 75 gramů CO<sub>2</sub> na osobokilometr.<sup>105</sup>

Alternativní zdroj lze chápat z různých pohledů. Jedním z nich je například využití obnovitelných zdrojů energie. Airbus se soustředí především na biomasu, aby přešel k využívání zdrojů, které mohou být jinak využitelné člověkem. Biomasu lze vysvětlit jako látku tvořící těla všech organismů, tedy, rostlin, bakterií, sinic a hub. Z těchto látek se následně vyrábí biopaliva.

Několik úspěšných testovacích letů, s pohonem na biopaliva, bylo již provedeno a odhad společnosti Airbus uvádí, že v roce 2030 bude třetina paliva pocházet právě z biomasy.

Další možností jsou palivové články. Jedná se o technologii, kde se převádí chemická energie paliva, například vodíku, na elektrickou energii. Dochází k tomu díky chemické reakci s kyslíkem. Aplikováním „studeného“ spalování vzniká jako „odpadní“ produkt voda, kterou lze opět využít na palubu letadla. Tím lze snížit zatížení letadla, což může vést ke snížení spotřeby paliva a zároveň ke snížení emisí. V roce 2008 Airbus provedl test na A320.<sup>105</sup>

Výrobci letadel se zabývají také solární energií, která je vnímána jako vysoce obnovitelná. Se současnými technologiemi však není možné je využívat pro komerční dopravní letadla. Nebylo by dostatečné ani v případě pokrytí celého povrchu letadla vysoce efektivními solárními panely. V blízké budoucnosti by mohlo být možné využívat solární energii pro pohyb letadla po jezdových plochách letišť, případně poskytovat elektrickou energii pro palubu v momentě dosažení cestovní výšky.<sup>105</sup>

Již v 50. letech 19. století byly studie na jaderný pohon. Předpokládalo se v podstatě neomezený dolet a dosahovaná rychlost by značně přesahovala rychlosti dnešních dní. Později se začaly objevovat problémy jak s bezpečností, tak s hmotnostními limity. Pohon na jadernou energii by představoval zátěž okolo 80 tun, která by se skládala z pětitonového reaktoru a padesátitonového stínění paliva. I s ohledem na současné teroristické hrozby je možnost jaderného pohonu komerčních dopravních letadel prakticky vyloučena.<sup>106</sup>

---

<sup>105</sup> <http://www.airbus.com>

<sup>106</sup> The Potential for Renewable Energy Sources in Aviation [online]. [cit. 2016-05-19]. Dostupné z: <http://www3.imperial.ac.uk/pls/portallive/docs/1/7294712.PDF>

Z výše uvedeného je jasné, že aktuálně žádný alternativní zdroj energie není na takové úrovni, aby mohl zásadně promluvit do trhu dopravních letadel v následujících minimálně 20 letech. Rozhodně není schopen promluvit takovou měrou, aby výrazně ovlivnil skladbu světové flotily a změnil tak například ekonomické výhody obřích velkokapacitních letadel.

# Závěr

Lze jasně říci, že Airbus A380 je z hlediska ekonomiky nejefektivnějším dopravním letadlem a ještě dlouho jím také bude. Dle srovnání s aktuálními a budoucími modely je to evidentní z hlediska nákladů na nabízenou sedačku. Tento fakt je podmíněn pouze jednou proměnnou. Pokud chce letecký dopravce maximálně využít potenciál největšího dopravního letadla na světě, musí pro něj zajistit dostatečnou poptávku. Přednost A380 spočívá především v obrovské kapacitě ve srovnání s konkurenčními modely dopravních letadel. Airbus A380 nelze provozovat na linkách bez dostatečného zájmu cestujících, protože se pak provoz Airbusu A380 stane, díky jeho pořizovací ceně a vyšším celkovým provozním nákladům, nákladovou pastí. Z toho důvodu byl správný můj předpoklad, že hlavní využití najde na linkách mezi hubovými letišti.

Překvapivě se nepotvrdil můj předpoklad z úvodu této práce, kde jsem očekával, že nové modely, především Boeing 777-9, vyvinou tlak na společnost Airbus nižšími náklady na nabízenou sedačku. I srovnání s tímto modelem, který aktuálně ještě není v provozu, vyhrává Airbus A380, tedy dopravní letadlo z roku 2007. Z toho důvodu a také kvůli nižším než předpokládaným prodejům se zatím společnost Airbus jen opatrně zmiňuje o modernější verzi A380, ať už v podobě A380 – 900 nebo jako A380 NEO.

Lze očekávat, a odhady vývoje trhu osobní letecké dopravy jinou variantu zatím neumožňují, že Airbus A380 dosáhne v následujících letech vyšších prodejů. Největší světová letiště jsou již nyní na maximu své kapacity v počtu odbavených letadel. Řada z nich neumožňuje rozvoj v podobě dalších přistávacích ploch. Nárůst přepravených cestujících za současně nezměněného počtu odbavených letadel, lze umožnit jen vyšší kapacitou letadel. Z toho důvodu je tak velmi pravděpodobné, že zastoupení obřích dopravních letadel ve světové flotile poroste a odhadovaný počet 1.600 kusů v roce 2034 nemusí být rozhodně konečný.

Vliv na zastoupení velkokapacitních dopravních letadel nebude mít, vzhledem k aktuální fázi vývoje, možnost alternativního pohonu. Lze uvažovat v intencích hybridního pohonu, kdy se alternativní zdroj energie bude spolupodílet na celkovém pokrytí spotřeby. Při uvažování současných možností však nelze předpokládat, že by byl využit pro samotný pohon letadla a významně tak změnil předpoklady vývoje světové flotily dopravních letadel.

# Seznam použitých zdrojů

## Seznam použitých českých zdrojů

PRUŠA, Jiří, Martin BRANDÝSKÝ, Luboš HLINOVSKÝ, Jiří HORNÍK, Michal PAZOUREK, František SLABÝ, Marek TŘEŠŇÁK a Jiří ŽEŽULA. *Svět letecké dopravy*. II. rozšířené vydání. Praha: Gallileo Training s.r.o., 2015. ISBN 978-80-260-8309-2.

BÍNA, Ladislav, David ŠOUREK a Zdeněk ŽIHLA. *Letecká doprava II*. V Praze: Vysoká škola obchodní, 2007. ISBN 978-80-86841-07-6.

## Seznam použitých zahraničních zdrojů

GUY NORRIS AND MARK WAGNER. *Airbus A380: superjumbo of the 21st century*. Minneapolis, MN: Zenith, 2010. ISBN 978-076-0338-384.

HOLLOWAY, Stephen. *Straight and level: practical airline economics*. 3rd ed. Burlington, VT: Ashgate Pub, c2008. ISBN 978-0754672586.

## Seznam použitých internetových zdrojů

FIRST ORDER, FIRST FLIGHT (1970-1972) [online]. [cit. 2016-04-26]. Dostupné z: <http://www.airbus.com/company/history/the-narrative/first-order-first-flight-1970-1972/>

MULTIMODAL TRANSPORT FOR A380 COMPONENTS [online]. 2015, 4 [cit. 2016-05-01]. Dostupné z: <https://www.airbus.com>

The Casino in the Sky [online]. [cit. 2016-05-01]. Dostupné z: <https://web.archive.org/web/20121105114815/http://www.wired.com/science/discoveries/news/2000/12/40748>

Plane crash rates by model [online]. [cit. 2016-04-29]. Dostupné z:  
[http://www.airsafe.com/events/models/rate\\_mod.htm](http://www.airsafe.com/events/models/rate_mod.htm)

A350: The aircraft that Airbus did not want to build [online]. [cit. 2016-04-29].  
Dostupné z: <http://www.bbc.com/news/business-22803218>

Airbus family A320 [online]. [cit. 2016-04-29]. Dostupné z:  
<http://www.airbus.com/aircraftfamilies/passengeraircraft/a320family/a320/>

MORALES, Jesus. The A380 Transport Project and Logistics [online].s. 47 [cit.  
2016-05-01]. Dostupné z: [http://www.aviation.tu-darmstadt.de/media/arbeitskreis\\_luftverkehr/downloads\\_6/kolloquien/13kolloquium/05druckvorlage\\_morales.pdf](http://www.aviation.tu-darmstadt.de/media/arbeitskreis_luftverkehr/downloads_6/kolloquien/13kolloquium/05druckvorlage_morales.pdf)

SIA's Chew: A380 pleases, Virgin Atlantic disappoints [online]. [cit. 2016-05-01].  
Dostupné z:  
<https://web.archive.org/web/20071215175343/http://www.atwonline.com/news/story.html?storyID=11132>

A380 superjumbo lands in Sydney [online]. [cit. 2016-05-01]. Dostupné z:  
<http://news.bbc.co.uk/2/hi/asia-pacific/7061164.stm>

Airbus Delay On Giant Jet Sends Shares Plummeting [online]. [cit. 2016-05-01].  
Dostupné z:  
<http://query.nytimes.com/gst/fullpage.html?res=9A01E5DC1031F936A25755C0A9609C8B63>

Airbus to reinforce part of A380 wing after March static test rupture [online]. [cit. 2016-05-01]. Dostupné z:  
<http://wayback.archive.org/web/20080415145147/http://www.flightglobal.com/articles/2006/05/23/206797/airbus-to-reinforce-part-of-a380-wing-after-march-static-test.html>

A380 powers on through flight-test [online]. [cit. 2016-05-01]. Dostupné z:  
<http://wayback.archive.org/web/20070930043200/http://www.flightglobal.com/articles/2005/12/20/203708/a380-powers-on-through-flight-test.html>

Innovative Honeywell helps to curb A380 weight [online]. In: .  
<http://web.archive.org/web/20121102140501/http://w> [cit. 2016-05-01].

LESS NOISE [online] [cit. 2016-05-01]. Dostupné z:  
<http://www.airbus.com/aircraftfamilies/passengeraircraft/a380family/environment/less-noise/>

Airbus narrowly meets delivery target of 12 A380s in 2008 [online]. [cit. 2016-05-01].  
Dostupné z:  
<http://wayback.archive.org/web/20090215030049/http://www.flightglobal.com/articles/2008/12/30/320564/airbus-narrowly-meets-delivery-target-of-12-a380s-in.html>

The Potential for Renewable Energy Sources in Aviation [online]. [cit. 2016-05-19].  
Dostupné z: <http://www3.imperial.ac.uk/pls/portallive/docs/1/7294712.PDF>

Updating the A380: the prospect of a neo version and what's involved [online]. [cit.2016-05-18]. Dostupné z: <https://leehamnews.com/2014/02/03/updating-the-a380-the-prospect-of-a-neo-version-and-whats-involved/>

PARIS: Airbus in early talks over moderate A380 stretch [online]. [cit. 2016-05-18].  
Dostupné z: <https://www.flightglobal.com/news/articles/paris-airbus-in-early-talks-over-moderate-a380-stretch-413552/>

Supersizing the superjumbo: Airbus says 1,000 seat A380 due 2020 [online]. [cit. 2016-05-18]. Dostupné z: <http://www.ausbt.com.au/supersizing-the-superjumbo-1-000-seat-airbus-a380-due-by-2020>

Boeing Launches 777X In Dubai Order Boom [online]. [cit. 2016-05-18]. Dostupné z:  
<http://aviationweek.com/commercial-aviation/boeing-launches-777x-dubai-order-boom>

ANALYSIS: Boeing Moves Up 777X EIS [online]. [cit. 2016-05-18]. Dostupné z:  
<http://airwaysnews.com/blog/2016/03/15/boeing-moves-777x-eis/>

Worldwide Slot Guidelines [online]. [cit. 2016-05-17]. Dostupné z:  
<http://www.iata.org/policy/infrastructure/slots/Documents/wsg-7.pdf>

Global Market Forecast 2015-2034 [online]. [cit. 2016-05-17]. Dostupné z:  
[http://www.airbus.com/company/market/forecast/?eID=maglisting\\_push&tx\\_maglisting\\_pi1%5BdocID%5D=86756](http://www.airbus.com/company/market/forecast/?eID=maglisting_push&tx_maglisting_pi1%5BdocID%5D=86756)

WHERE IS THE A380 FLYING? [online]. [cit. 2016-05-16]. Dostupné z:  
<http://www.airbus.com/aircraftfamilies/passengeraircraft/a380family/a380-routes/>

In-flight uncontained engine failure overhead Batam Island, Indonesia 4 November 2010  
VH-OQA Airbus A380-842 [online]. [cit. 2016-05-16]. Dostupné z:  
<http://www.atsb.gov.au/media/2888854/ao-2010-089%20preliminary%20report.pdf>

Repaired Qantas A380 arrives in Sydney [online]. [cit. 2016-05-16]. Dostupné z:  
<http://www.webcitation.org/6HrN5mBW2>

Airbus A380 plane crashes [online]. <http://www.airsafe.com/events/models/a380.htm> [cit. 2016-05-16].

Předpisy řady L [online]. [cit. 2016-05-16]. Dostupné z:  
[http://www.mdcz.cz/cs/Legislativa/Legislativa/Legislativa\\_CR\\_letecka/N%C3%A1rodn%C3%AD\\_a\\_mezinarodni\\_dohody\\_umluvy\\_a\\_predpisy/predpisy\\_rady\\_1.htm](http://www.mdcz.cz/cs/Legislativa/Legislativa/Legislativa_CR_letecka/N%C3%A1rodn%C3%AD_a_mezinarodni_dohody_umluvy_a_predpisy/predpisy_rady_1.htm)

Big is beautiful: why the A380 could still have a bright future [online]. [cit. 2016-05-16].  
Dostupné z: <http://theconversation.com/big-is-beautiful-why-the-a380-could-still-have-a-bright-future-51958>

Airport charges calculator [online]. [cit. 2016-05-15]. Dostupné z:  
<http://www.prg.aero/en/business-section/aviation-business/charges-and-incentives/airport-charges-calculator/>

Ceník služeb [online]. [cit. 2016-05-15]. Dostupné z:  
<http://www.rlp.cz/obchod/cenik/Stranky/cenik.aspx>

Dynamic Cost Indexing [online]. [cit. 2016-05-15]. Dostupné z:  
[https://www.eurocontrol.int/eec/gallery/content/public/documents/projects/CARE/CARE\\_INO\\_III/DCI\\_TDD5-0\\_Aircraft\\_crewing-marginal\\_delay\\_costs.pdf](https://www.eurocontrol.int/eec/gallery/content/public/documents/projects/CARE/CARE_INO_III/DCI_TDD5-0_Aircraft_crewing-marginal_delay_costs.pdf)

Updating the A380: the prospect of a neo version and what's involved [online]. [cit. 2016-05-15]. Dostupné z: <https://leehamnews.com/2014/02/03/updating-the-a380-the-prospect-of-a-neo-version-and-whats-involved/>

Ten Years of the Airbus A380, but Demand Remains Soft [online]. [cit. 2016-05-14]. Dostupné z: <http://www.wsj.com/articles/ten-years-of-the-airbus-a380-but-demand-remains-soft-1430052393>

Program Analysis: Airbus A380 Struggles But a Business Case Exists for Neo [online]. [cit. 2016-05-14]. Dostupné z: <http://airwaysnews.com/blog/2015/01/21/program-analysis-airbus-a380-struggles-but-a-business-case-exists-for-neo/>

New Airbus aircraft list prices for 2016 [online]. [cit. 2016-05-14]. Dostupné z:  
<http://www.airbus.com/presscentre/pressreleases/press-release-detail/detail/new-airbus-aircraft-list-prices-for-2016/>

A380 facts and figures – January 2016 - Airbus [online].  
<http://www.airbus.com/presscentre/corporate-inform> [cit. 2016-05-14].

Šéf Emirates: Kam jsme začali s A380 létat, tam jsme měli úspěch Zdroj:  
[http://ekonomika.idnes.cz/emirates-a380-dubaj-thierry-aucoc-dnq/eko-doprava.aspx?c=A160502\\_113207\\_eko-doprava\\_suj](http://ekonomika.idnes.cz/emirates-a380-dubaj-thierry-aucoc-dnq/eko-doprava.aspx?c=A160502_113207_eko-doprava_suj) [online]. [cit. 2016-05-14].



Dostupné z: [http://ekonomika.idnes.cz/emirates-a380-dubaj-thierry-aucoc-dnq-/eko-doprava.aspx?c=A160502\\_113207\\_eko-doprava\\_suj](http://ekonomika.idnes.cz/emirates-a380-dubaj-thierry-aucoc-dnq-/eko-doprava.aspx?c=A160502_113207_eko-doprava_suj)

O'Hare finally catching up with rivals in jumbo-jet space race [online]. [cit. 2016-05-14].

Dostupné z:

<http://www.chicagobusiness.com/article/20160211/NEWS10/160219942/ohare-finally-catching-up-with-rivals-in-jumbo-jet-space-race>

ASN Aviation Safety Database [online]. [cit. 2016-05-13]. Dostupné z: <http://aviation-safety.net/database/dblist.php?sorteer=casualties,datekey&kind=%&cat=%&page=1&field=typecode&var=107%>

Boeing [online]. [cit. 2016-05-13]. Dostupné z: <http://www.boeing.com>

Boeing Delivers 1,500th 747 [online]. [cit. 2016-05-13]. Dostupné z:

<http://boeing.mediaroom.com/2014-06-28-Boeing-Delivers-1-500th-747>

Global Market Forecast 2015-2034 [online]. [cit. 2016-05-10]. Dostupné z:

[http://www.airbus.com/company/market/forecast/?eID=maglisting\\_push&tx\\_maglisting\\_pi1%5BdocID%5D=86756](http://www.airbus.com/company/market/forecast/?eID=maglisting_push&tx_maglisting_pi1%5BdocID%5D=86756)

Delta's Refinery Bet Is Finally Paying Off [online]. [cit. 2016-05-10]. Dostupné z:

<http://www.fool.com/investing/general/2015/08/27/deltas-refinery-bet-is-finally-paying-off.aspx>

Fact Sheet Industry Statistics [online]. [cit. 2016-05-09]. Dostupné z:

[http://www.iata.org/pressroom/facts\\_figures/fact\\_sheets/Documents/fact-sheet-industry-facts.pdf](http://www.iata.org/pressroom/facts_figures/fact_sheets/Documents/fact-sheet-industry-facts.pdf)

WATS 59 [online]. [cit. 2016-05-09]. Dostupné z:

<https://www.iata.org/publications/Documents/wats-59-final.pdf>

[online]. [cit. 2016-05-09].

SKOLILOVÁ, Petra. Vývoj osobní letecké dopravy v závislosti na ekonomických ukazatelích s dopadem na cestující [online]. [cit. 2016-05-05]. Dostupné z: <http://www.grantjournal.com/issue/0101/PDF/0101skolilova.pdf> [online]. [cit. 2016-05-05].

Letušky a stevardi ČSA chtějí stávkovat. Rozhodnou odbory [online]. [cit. 2016-05-05]. Dostupné z: <http://zpravy.aktualne.cz/ekonomika/letusky-a-stevardi-csa-chteji-stavkovat-rozhodnou-odbory/r~ed4735e0307f11e5a1480025900fea04/>

Airport charges [online]. [cit. 2016-05-04]. Dostupné z: <http://www.prg.aero/en/business-section/aviation-business/charges-and-incentives/airport-charges/>

Nový letištní ceník od 29. 3. 2015 byl projednán a vstupuje v platnost [online]. [cit. 2016-05-04]. Dostupné z: <http://www.prg.aero/cs/o-letisti-praha/tiskove-centrum/tiskove-zpravy/novy-letistni-cenik-od-29-3-2015-byl-projednan-a-vstupuje-v-platnost/>

747-8 Airplane Characteristics for Airport Planning [online]. [cit. 2016-05-02]. Dostupné z: [http://www.boeing.com/assets/pdf/commercial/airports/acaps/747\\_8.pdf](http://www.boeing.com/assets/pdf/commercial/airports/acaps/747_8.pdf)

AIRCRAFT CHARACTERISTICS AIRPORT AND MAINTENANCE PLANNING [online]. [cit. 2016-05-02]. Dostupné z: [http://www.airbus.com/fileadmin/media\\_gallery/files/tech\\_data/AC/Airbus-AC-A380-Dec2014.pdf](http://www.airbus.com/fileadmin/media_gallery/files/tech_data/AC/Airbus-AC-A380-Dec2014.pdf)

Airport Reference Code and Approach Speeds for Boeing Airplanes [online]. [cit. 2016-05-02]. Dostupné z: <http://www.boeing.com/assets/pdf/commercial/airports/faqs/arcandapproachspeeds.pdf>

TECHNOLOGY [online]. [cit. 2016-05-01]. Dostupné z: <http://www.airbus.com/aircraftfamilies/passengeraircraft/a380family/innovation/>

Innovative Honeywell helps to curb A380 weight [online]. <http://web.archive.org/web/20121102140501/http://w> [cit. 2016-05-01].

LESS NOISE [online]. [cit. 2016-05-01]. Dostupné z:

<http://www.airbus.com/aircraftfamilies/passengeraircraft/a380family/environment/less-noise/>

# Seznam obrázků

Obrázek č. 1: Hlavní trasy osobní letecké dopravy dle PRK v roce 2014 .....	25
Obrázek č. 2: Podpis dohody o A300 .....	31
Obrázek č. 3: První let A300B .....	32
Obrázek č. 4: Dopravní letadlo Airbus A310 .....	35
Obrázek č. 5: Airbus A320neo .....	37
Obrázek č. 6: Airbus A330 .....	39
Obrázek č. 7: Airbus A340 – 500 .....	40
Obrázek č. 8: Airbus A350 XWB – 900 .....	41
Obrázek č. 9: Porovnání palub Airbus A380 vs. Boeing 747 .....	43
Obrázek č. 10: Rozdělení výroby Airbusu A380 .....	44
Obrázek č. 11: Schéma přepravy částí Airbusu A380 .....	45
Obrázek č. 12: Nákladní letadlo Airbus Beluga .....	47
Obrázek č. 13: Airbus A380 .....	50
Obrázek č. 14: Interiér A380 společnosti Emirates – first class .....	51
Obrázek č. 15: Rozměry A380 .....	52
Obrázek č. 16: Boeing 747 .....	57
Obrázek č. 17: Boeing 777 .....	58
Obrázek č. 18: Hub and spoke a Point – to – point .....	59
Obrázek č. 19: Let na trase Dubaj - Dallas .....	61
Obrázek č. 20: Porovnání provozu B747 a A380 British Airways .....	68
Obrázek č. 21: Airbus A380 po incidentu během letu QF32 .....	74
Obrázek č. 22: Aviation Mega – Cities v roce 2014 .....	77

# Seznam grafů

Graf č. 1: Vývoj ASK, RPK a load factor Turkish Airlines v letech 2005 – 2013.....	12
Graf č. 2: Závislost počtu letů na průměrném turn-time .....	14
Graf č. 3: Vývoj RASK a CASK British Airways v letech 1992 až 2014.....	16
Graf č. 4: Vývoj ziskové marže British Airways v letech 1992 až 2014 .....	16
Graf č. 5: Vývoj PLF a break-even PLF vnitrostátních letů USA (2004–2014) .....	17
Graf č. 6: Vývoj RPK v letecké dopravě (v bilionech) .....	23
Graf č. 7: Vývoj PAX, PRK a Yield v letecké dopravě.....	24
Graf č. 8: Vývoj počtu letů a PLF .....	25
Graf č. 9: Výnosy v letecké dopravě.....	26
Graf č. 10: Náklady v letecké dopravě.....	27
Graf č. 11: Vývoj ceny ropy a leteckého kerosinu .....	27
Graf č. 12: Vývoj RPK v letecké dopravě (v bilionech).....	28
Graf č. 13: Podíly ve společnosti Airbus v roce 1979.....	33
Graf č. 14: Přehled vývoje objednávek a dodávek A380.....	48
Graf č. 15: Odhadovaný vývoj ceny za barel ropy.....	80

# Seznam tabulek

Tabulka č. 1: Přehled produkce Airbus.....	42
Tabulka č. 2: Rozměry a hmotnosti jednotlivých částí konvoje A380 .....	47
Tabulka č. 3: Technické parametry Airbusu A380 .....	53
Tabulka č. 4: Doporučené odstupy při vzletu a přistání.....	54
Tabulka č. 5: Přehled 10 největších letišť dle počtu cestujících v roce 2015 .....	63
Tabulka č. 6: Kalkulace provozních nákladů na trase Praha – Dubaj .....	71
Tabulka č. 7: Kalkulace provozní nákladů Dubaj – Praha (777-9) .....	79