



VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STROJNÍHO INŽENÝRSTVÍ
LETECKÝ ÚSTAV

FACULTY OF MECHANICAL ENGINEERING
INSTITUTE OF AEROSPACE ENGINEERING

VÝBĚR VHODNÉHO TYPU LETOUNU PRO DÁLKOVÉ TRATĚ

SELECTION OF SUITABLE LONG-RANGE AIRCRAFT TYPE

DIPLOMOVÁ PRÁCE

DIPLOMA THESIS

AUTOR PRÁCE

AUTHOR

JAKUB KEDZIOR

VEDOUCÍ PRÁCE

SUPERVISOR

Ing. TOMÁŠ KUJAL, Ph.D.

BRNO 2008

ABSTRAKT

Cílem mé práce je určit, na základě dostupných informací od leteckých společností a výrobců, vhodný typ dálkového letadla.

Jako hlavní podklady při zpracování této práce mi sloužily knihy o letectví, letadlech, letecké časopisy a internetové odkazy.

ABSTRACT

The objective of my work is determined on the basis of accessible information from airlines and producers of acceptable long-range aircraft type.

The book of aeronautics, aircraft, aeronautics magazine and internet website helped me to write this thesis.

KLÍČOVÁ SLOVA

Airbus (evropský výrobce letadel), Boeing (americký výrobce letadel), Letecká společnost, Destinace

KEY WORDS

Airbus (European producers of aircraft), Boeing (American producers of aircraft), Airline, Destination

BIBLIOGRAFICKÁ CITACE

KĘDZIOR, J. *Výběr vhodného typu letounu pro dálkové tratě*

Brno: Vysoké Učení Technické v Brně, Fakulta Strojního Inženýrství, 2008. 46 s.

Vedoucí diplomové práce Ing. Tomáš Kujal Ph.D.

PROHLÁŠENÍ

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci vypracoval samostatně na základě poskytnutých informací, podkladů a využitím odborné literatury.

V Brně dne 23. 5. 2008

.....
Jakub Kędzior

PODĚKOVÁNÍ

Chtěl bych srdečně poděkovat mému garantovi diplomové práce, Tomáši Kujalovi, za ochotu při poskytování cenných informací, pomoci při realizaci a návrhu dané problematiky. Dále děkuji všem, kteří mně v mé práci podporovali. Největší pak dík patří především Bohu, který mi daroval myšlenky a drahocenný čas.

V Brně dne 23. 5. 2008

OBSAH	Stránka
1. Úvod	1
2. Počátky dálkové dopravy	2
2.1. Vzducholodě a balóny	2
2.2. Počátky transatlantické dopravy	3
2.3. Proudová éra	4
3. První proudová letadla	5
3.1. Boeing 707	5
3.2. DC-8	6
3.3. Iljušin 62	7
4. Nadzvuková doprava	8
4.1. Concorde	8
4.2. Tu-144	9
5. Současný stav	10
5.1. Airbus 330	11
5.2. Airbus 340	12
5.3. Airbus 350	15
5.4. Airbus 380	16
5.5. Boeing 747	18
5.6. Boeing 767	22
5.7. Boeing 777	23
5.8. Boeing 787	26
6. Budoucnost dálkové letecké dopravy	28

7. Podmínky výběru	29
7.1. Kapacita	30
7.2. Dolet	30
7.3. Rychlost	30
7.4. Komfort	31
7.5. Ekonomika	31
7.6. Cena	31
7.7. Údržba	32
7.8. Použití	32
7.9. Prestiž letecké společnosti	32
8. Letecké společnosti	33
8.1. British Airways	33
8.2. Lufthansa	34
8.3. Qantas	35
8.4. Singapore Airlines	36
8.5. Delta Airlines	38
8.6. ČSA	39
9. Metodika výběru	39
9.1. Vhodná volba letadla pro danou trať	39
9.2. Výběr letadel vybraných leteckých společností	40
10. Závěr	44
Seznam zkratk	45
Přehled použité literatury a dalších informačních zdrojů	46

1. Úvod

Většina z nás si asi nikdy neuvědomí, kolik člověk za život projde a procestuje kilometrů. Už od počátku, kdy byl člověk stvořen, zdolával čím dál tím větší vzdálenosti. Od prvních krůčků až po dnešní výlety na Měsíc. Zpočátku se musel spolehnout na své vlastní nohy. Později, aby překonal větší vzdálenost, začal používat zvířata. A jelikož člověku byla dána schopnost vymýšlet nové věci, začal uvažovat o tom, jak využít jinou energii pro zdolávání vzdálenosti. Prvně to byla souš a voda, která ukázala nové výtvořiny člověka, ať už se jednalo o auta, vlaky nebo lodě, které využívaly přírodních zákonů a zpříjemňovaly tak lidem cestování. Už od nepaměti člověk stále pozoroval oblohu, sledoval ptáky, jak plachtí a říkal si, jak by mohl člověk využít tento prostor pro cestování. Významnou osobností byl bezesporu Leonardo da Vinci (1452 – 1519), který fascinován létáním, vytvořil podrobné studie letu ptáků a na plány na sestavení několika létajících strojů, včetně helikoptéry a lehkého rogalu. Uběhlo už právě více než sto let, kdy bratři Wrightové poprvé vzlétli ve svém vytvořeném letadle těžšího než vzduch. Jejich první let začal novou éru v dopravě na světě. Od malých kluzáků přes vrtulové stroje až po dnešní giganty, můžeme vidět, jak dnešní letadlo dokáže pokořovat čím dál tím větší vzdálenosti a rychlosti.

Předmětem mé diplomové práce je vybrat ze zvolených typů letadel, ani ne tak nejlepší a nevhodnější letoun, ale na základě dostupných informací od leteckých společností a výrobců, porovnat určité parametry letadel a případně podle současné situace leteckých společností, jejich objednávek, vytíženosti linek, určit vhodný typ dálkového letounu. Na začátku mé práce se chci seznámit s historií letecké dopravy na dálkových tratích, jaké se používala letadla, zmínit i dobu vývoje a začátky proudových motorů a nadzvukové dopravy. Všechny tyto charakteristiky mají dnešní význam pro tento druh dopravy a mohou mi být opěrným bodem pro realizaci této práce. Z nespočtu letounů, které jsou, nebo teprve budou využívány na dálkových tratích, jsem musel vybrat 8 nejvýznamnějších. Zejména jsem se orientoval na americkou firmu Boeing a evropský Airbus, které mají největší zastoupení na trhu s letadly s velkou kapacitou a doletem. Právě letadla těchto dvou výrobců většina velkých leteckých společností provozuje ve svém leteckém parku. Je jim i ČSA, která sice provozuje pouze upravený letoun na střední trati pro dálkové lety, ale pokud bude snaha udržet si vlastní transatlantické lety, je jiný letoun tou nejlepší volbou. Je to právě konkurenční taktika Boingu a Airbusu, která mi umožňuje porovnávat parametry jednotlivých letounů. Tak nebo tak, jejich stroje jsou v dnešní době uznávány za zázraky techniky a každý z nabízených letounů je určen pro různé zákazníky s různými vymoženostmi a jsou navrhovány pro určitý typ letu. Situace se každou chvíli mění a objednávky každý měsíc narůstají. Jsou navrhovány čím dál novější stroje, propracovanější technologie a strategie leteckých společností se mění s nástupem lepších ekonomických a v dnešní době i ekologických strojů. Počet cestujících stále roste a poptávka po nových destinacích se stále mění. Abych vůbec mohl v mé práci dosáhnout určitých výsledků, musel jsem daný výběr,

a případné informace, data a aktuálnosti od leteckých společností formulovat k prvnímu čtvrtletí roku 2008.

2. Počátky dálkové dopravy

V prosinci roku 1903, bratři Wrightové provedli první čtyři řízené lety na stroji s vlastním pohonem. O dva roky později dosáhli svého cíle a vytvořili stroj schopný vydržet ve vzduchu delší dobu plně pod kontrolou pilota. Tehdy se však ještě vůbec nejednalo o nějakou honosnou dálku (předpokládá se, že to bylo pár set metrů), ale tím začala éra letadlové techniky, později i letadel o mnoho přesahující vzdálenostně první pokusy o let jako takový. To se však jednalo o letadla těžší než vzduch, ale nesmíme zapomenout, že prvními dálkovými lety se mohou pochlubit vzducholodě, které sice v rychlosti dopravy trochu zaostávají a dnes už takřka tento druh dopravy neexistuje (výjimky tvoří vyhlídkové lety), tvoří významný díl dálkové dopravy.

2.1. Vzducholodě a balóny

Jak už bylo zmíněno, vzducholodě a balóny jsou letadla lehčí než vzduch. Pro dopravu jako takovou jsou vzducholodě lépe říditelné než balóny, protože mají svůj vlastní pohon. Balóny spatřily světlo světa už roku 1783, kdy bratři Montgolfierové poprvé vyzkoušeli svůj horkovzdušný balón. Dnes jsou používány zejména k získávání informací z vyšší části atmosféry nebo pro další vědecké a sportovní využití. Horkovzdušné balóny jsou důležitou součástí moderního sportovního letectví. Jsme svědky pokusů o zdolávání non-stop letů přes oceány, obletů zeměkoule a výškových rekordů, které na sebe strhávají pozornost veřejnosti. Jedná se však o jednotlivce. Pro hromadnou dopravu je tento prostředek zcela nepoužitelný. Ať už je to malá cestovní rychlost tak i závislost na proudění větru.



Horkovzdušný balón



Moderní vzducholod'

Na konci osmnáctého století se začaly objevovat návrhy na řízené balóny a to vzducholodě. Ovšem až v polovině devatenáctého století se uskutečnily první pokusy o realizaci takového projektu. Za prvního člověka, jenž v roce 1852 letěl s primitivní vzducholodí, se považuje Francouz Henri Giffard. Na počátky dvacátého století pak přišel Němec Zeppelin, jenž nastartoval éru obřích vzducholodí schopných dopravit objemný náklad na dlouhé

vzdálenosti. Vzducholodě se v první světové válce uplatnily ve vojenských operacích, kdy bombardovaly nepřátelská území. Zapsal se ale také jako první dopravní prostředek, který byl schopný dopravit objemný náklad na dlouhé vzdálenosti (kromě lodí, které jsou avšak omezeny vodními cestami). Éra vzducholodí skončila před druhou světovou válkou, kdy již pístová letadla byla schopna přepravit značné množství nákladu a zboží na dlouhou vzdálenost za mnohem kratší dobu. K postupnému přechodu na letadla, jako dopravního prostředku, přispíšila i katastrofa německé vzducholodi Hindenburg v roce 1937. Byly to vzducholodě, které podstatně zvýšily přepravu cestujících mezi Evropou a USA přes severní Atlantik. [1]

2.2. Počátky transatlantické dopravy

Severní Atlantik představoval, kvůli nepředstavitelným změnám počasí a obrovské vzdálenosti spojené s nedostatkem vhodných míst pro mezipřistání, pro piloty i výrobce letadel velkou výzvu. Jedna z prvních společností, která začala na začátku třicátých let s přepravou pošty, byla Lufthansa. Jednalo se spíše o přepravu pošty a sloužily ji k tomu hydroplány a již zmiňované vzducholodě. Nejednalo se však o pravidelnou komerční přepravu. V roce 1936 začaly s pokusy o transatlantickou přepravu i další významné společnosti jako British Imperial Airways a Pan American Airlines. I tyto společnosti využívaly zpočátku hydroplány z důvodu nutnosti dalšího tankování paliva. Zejména Pan American viděla v transatlantické přepravě slibnou budoucnost. Jelikož se nejednalo ještě o lety bez mezipřistání, musely cestovní společnosti vyjednávat přistání na ostrovech v Atlantiku. Nejvýhodnější cesta přes severní Atlantik se jevila cesta kolem severovýchodního pobřeží Kanady, Grónska, přes Island až do severní Evropy. V roce 1937 společnost Pan American obdržela nový legendární hydroplán B-314, který měl dolet 5600 km s kapacitou až 74 cestujících. O dva roky později tento stroj začal pravidelnou přepravu s cestujícími na trase New York a Marseille. Na začátku druhé světové války měla Pan American dominantní postavení na transatlantických letech. Toto postavení ztratila v roce 1945, kdy americké úřady udělily povolení létat přes Atlantik třem společnostem – Pan American, American Export Airlines a Transcontinental Western Airlines (TWA). Z Evropy se pak přidala ještě společnost BOAC. To přispělo k rozvoji civilní dopravy po druhé světové válce. Začaly se používat stroje jako DC-4, Lockheed Constellation a Super Constellation. Poslední dva zmiňované letouny měly přetlakovou kabinu, což umožnilo letět ve výšce 6000 m. V srpnu 1947 pak Pan American zahájila novou éru transatlantické dopravy, když jako první spustily non-stop lety, a to konkrétně mezi New Yorkem a Londýnem. Těsně po válce transatlantická doprava patřila výhradně americkým společnostem, kvůli dobré vybavenosti letadlového parku a ztíženou situaci v poválečné Evropě. Přes všechny útrapy se rychle vzpamatovala a na konci čtyřicátých let provozovalo lety přes Atlantik hned pět společností: SAS, KLM, Air France, SABENA a Swissair. Na přelomu čtyřicátých a padesátých let se cesta přes Atlantik stala jedna s nejfrekventovanější leteckou linkou na světě a zároveň i místem nejtvrďší konkurence leteckých společností. Jeden z důvodů byl i nástup proudové éry.[1]



DC-4 – společnost Swissair



Lockheed Super Constellation

2.3. Proudová éra

Jeden z nejvýznamnějších pokroků v letectví byl s největší pravděpodobností vynález proudového motoru, které výrazně ovlivnily leteckou dopravu. Do té doby byly použity výhradně pístové motory, které byly na konci svých mechanických možností. Výhodou proudových motorů byla výrazně větší rychlost letadel. Své využití našli nejprve u vojenských letadel, ale s postupem času se proudové motory začaly objevovat na dopravních letadlech. Letecké společnosti byly zprvu k této novince nedůvěřiví. Tyto motory se rychleji a více zahřívaly, což vyvolalo nutnost použití nákladnějších kovových slitin. I když výrazně zvýšily rychlost dopravy, spalovaly také mnohem více paliva. Počáteční nižší rychlost proudových letadel při startu pak také vyžadovala úpravu letišť, přistávacích a vzletových drah. Není divu, že letecké společnosti, zvláště ty americké, neměly zprvu zájem o využitelnosti proudových motorů na civilní letadla. Ani nepodporovali snahy výrobců letadel o stavbu nových civilních proudových strojů.

První společnost, která proudové letadlo uvedla do komerčního provozu, byla britská společnost BOAC (předchůdce dnešních British Airways). Prvních z takto létajících strojů bylo letadlo Comet 1 britské firmy de Havilland, které v květnu roku 1952 začalo pravidelně létat mezi Londýnem a Johannesburgem. S pěti mezipřistáními dokázal Comet 1 urazit trať dlouhou přes 10 000 km za necelých 24 hodin. Bylo neuvěřitelné, jakého pokroku bylo dosaženo tímto strojem. Tehdejší nejrozšířenější vrtulové letadlo DC-3 dosáhlo maximální rychlosti 290 km/h. Comet 1 dokázal létat až 770 km/h, a to relativně nehlukně a bez vibrací oproti jiným strojům. Každá novinka má však svá úskalí a nevyhnul se jim i Comet. Brzy po zavedení do provozu však došlo k několika haváriím letadla, které byly, jak se později ukázalo, zapříčiněny únavou materiálu z důvodu častých tlakových změn díky létání ve vysokých nadmořských výškách. I přes snahu vyřešení problému, slibné zakázky společnosti de Havilland byly zrušeny.

Bylo však jasné, že budoucnost komerčního letectví bude záviset právě v proudových motorech. Vedení společnosti Pan American plánovalo, že zavedou non-stop linku z USA do Evropy přes Atlantický oceán. Americkou nedůvěru v proudové motory prolomila právě tato společnost, když navrhla firmám Boeing a Douglas, aby pro ně vyrobili proudové civilní

letadlo. Výsledkem byl Boeing 707 a Douglas DC-8. V srpnu 1959 společnost Pan American otvírá první non-stop transatlantické lety. Začala tak konkurovat britské BOAC, která úspěšně využívala zdokonalené letadlo Comet 4.

Nastoupila proudová éra. Letecké společnosti začaly do svých flotil zařazovat proudové civilní letadla závratnou rychlostí. Nahrazovaly tak starší vrtulová letadla. Sovětské impérium uvedlo svoje první proudové letadlo Tupolev 104. Na začátku šedesátých let pak již proudová letadla brázдила vzduch na linkách nad severním a jižním Atlantikem i Tichým oceánem a také na vnitrostátních tratích v USA a mezi evropskými destinacemi. Komerční letectví zažívalo díky proudové dopravě veliký rozmach. Letecké společnosti byly kvůli tomu nuceny zvýšit standardy letecké přepravy, vybavenost letišť, posádek a zaměstnanců. Komfort, méně hluku a kratší doba strávená ve vzduchu, to bylo hlavním lákadlem pro cestující. Vzdálenost mezi kontinenty se tak zmenšily a civilní letectví čekal strmý nárůst přepravy pasažérů. Nejvýznamnějšími letadly na počátku proudové éry byly, již zmiňované, Boeing 707 a DC-8, ale i IL-62, které byly donedávna provozovány i tuzemskou společností ČSA, které tyto stroje využívaly pro dálkovou dopravu. [2]

3. První proudová letadla

3.1. Boeing 707

Už jsme si řekli, že americké letecké společnosti byly vůči zavedení proudových motorů do civilního letectví zdrženlivější. Na rozdíl od velkých evropských aerolinií, jež byly často dotovány státem (Velká Británie), musely více hledět na efektivitu provozu, a proto americké letecké společnosti začala jevit zájem o proudová letadla až v době, kdy se objevil reálný projekt, který by byl schopný ekonomického provozu. Experimentovat s proudovými motory začala nejprve firma Pratt & Whitney, která dodávala motory pro vojenský sektor. Celých 10 let trvalo, než se tyto upravené proudové motory objevily na civilních letadlech. Otázkou nebyly jenom motory, ale i úprava draku a kostry letadla. Prvním letadlem s proudovými motory, vyráběným v USA, se stal právě Boeing 707, původně jmenovaný Jetliner. Prototyp vzlétl v červenci roku 1954, se čtyřmi motory Pratt & Whitney, které byly zavěšeny na křídlech. Kabina byla dvoupodlažní. Horní podlaží nabízela prostor pro posádku a cestující, dolní pak pro zavazadla a náklad. Nejedvážnější americkou společností byla určitě společnost Pan American, která jako první objednala 20 letadel B707. Postupem času se k nim přidávaly další a další společnosti jako American Airlines, TWA, a zahraniční Air France, Sabena či Qantas. Prvním sériově vyráběným Boeingem dostal základní označení B707-120, který dokázal pojmout až 179 cestujících při doletu kolem 5000 km s rychlostí 918 km/h.

Společnost Pan American tento stroj nasadila i na transatlantickou dopravu, i když letadla ještě musela přistávat v Ganderu pro doplnění paliva. Kvůli konkurenci Cometu 4 (také nasazených na transatlantické lety společnosti BOAC), firma Boeing vyvinula nový prodloužený typ s označením B707-320, jenž v turistické třídě mohla pojmout až 189

cestujících a dosahovala doletu 7500 km, což umožnilo společnosti Pan American jako první zavést v srpnu 1959 transatlantické lety bez mezipřistání.



B707-320 – společnost Pan American



B707 – interiér

Typ B707 byl postupně zdokonalován. Největší vývojovou změnou prošel, když se začaly využívat dvouproudové motory firmy Rolls-Royce. Nové letadla s těmito motory začal označovat -320B, která byla prodloužená o jeden metr. Díky úspornějším a výkonnějším motorům se zvýšila i rychlost a to na 977 km/h a doletem dosahující téměř 10 000 km. Boeing začal nabízet i konvertibilní verzi -320C, jež mohla být dle potřeb přestavěna během krátké doby na osobní či nákladní verzi, či kombinací obojího. Poslední komerční stroj B707 opustil výrobní halu v roce 1978. Bylo vyrobeno více jak 1000 letadel tohoto typu (včetně vojenských strojů, nejběžnější použití pro letadlo včasného varování a kontroly AWACS). [2]

3.2. DC-8

Druhým nejznámějším letadlem po boku B707 se mohl chlubit DC-8, který poprvé vzletl v květnu 1958 a do komerčního provozu se dostal v září následujícího roku. Firma Douglas měla za sebou úspěchy s vrtulovou DC-6 a jeho nástupcem DC-7. Právě tímto úspěchem byla firma opatrná na zavedení proudových motorů, ale když se začal projevovat zájem o tento druh dopravy, v roce 1953 začala společnost pracovat na studii proudového dopravního letadla pro 80 cestujících. Přestože firma Douglas zaostávala za Boeingem díky hluboké spolupráci s americkou armádou (firma Boeing dodala armádě 800 kusů KC-135 Stratotanker, a vývoj 707 mohl být tak částečně hrazen z prostředků získaných z armádní zakázky), v roce 1955 spustil vývoj letadla s označením DC-8. Původní návrh musel být však pozměněn a to zejména kvůli malé kapacitě míst pro cestující. Prvním zákazníkem se stala společnost Pan American, která objednala 25 kusů.



DC-8 – společnost KLM

DC-8 byl vyráběn v mnoha modifikovaných verzích, které se dále dělí na jednotlivé typy. Od konkurenčního B707 se DC-8 liší, kromě některých detailů, pouze v motorech a hmotnosti. Série -10 a -20 byly určeny pro kontinentální lety a pro mezikontinentální lety byla určena verze -30 díky vyšší kapacitě nádrží a silnějšímu trupu. Další verze -40 nebyla příliš úspěšná, ať byla osazena motory Rolls-Royce Conway, prvními tzv. turbofan motory na světě. Důvodem byla neochota amerických společností kupovat zahraniční výrobky a na cestě byl zdokonalený Pratt & Whitney. Až následující verze -50 byla těmito motory osazena. V roce 1960 firma Douglas představila novou sérii DC-8-60 přezdívanou „Super Sixties“. Oproti předešlým verzím se jednalo o prodlouženou verzi, byla zlepšena aerodynamika a zvýšena kapacita nádrží díky rozšíření wingtipů. V různých modifikacích byly stroje DC-8 vyráběny až do roku 1972. V osmdesátých letech se společnost vrátila k letadlu, když spustila projekt „Super Seventies“, jenž spočíval v obměně motorů. Celkem 110 letadel série -60 bylo osazeno novými motory během let 1982 – 1986. I když firma Douglas zaostávala prodejem letadel za firmou Boeing, přesto se během let osvědčila. Po třiceti letech byla v komerčním provozu stále téměř polovina všech vyrobených DC-8. [2]

3.3. Iljušin 62

Mezi další významné proudové letadlo určitě patří i stroj Iljušin 62, které byly jako první dopravní letouny na dlouhou vzdálenost použity i v letecké společnosti ČSA. Za zmínku stojí i proto, že jsou představiteli uspořádání čtyř proudových motorů na zádi trupu. Ruský, potažmo, sovětský stroj Il-62 se měl stát náhradou za turbovrtulový Tu-114. Letecká veřejnost se o novém letounu dověděla v září 1962. Základním úkolem Il-62 byla přeprava asi 150 cestujících na linkách o délce okolo 7700 km. První letadlo s cestujícími vzlétl v roce 1967 z Moskvy a bez mezipřistání doletěl až do Montrealu. „Dvaadesátky“ se rychle rozšířily na další severoatlantické tratě Aeroflotu, převzaly transsibiřské spojení do Japonska, do dalších asijských států, do Káhiry, Dakaru, do evropských hlavních měst, ale také na vnitřních linkách Aeroflotu z Moskvy do Chabarovska, Taškentu a Alma Aty. Československé aerolinky objednala tři stroje, následně je rozšířila na sedm. Co se týče technických parametrů, nejvyšší počet cestujících Il-62 je 186 v různých kombinacích. Při plných palivových nádržích mohl být dolet až 9200 km při cestovní rychlosti 900 km/h.



Iljušin 62 – společnost Československé státní aerolinie



Iljušin 62 – upravený interiér

Ekonomickým zdokonalením prošel Iljušin v roce 1971, kdy byl přestaven nový typ Il-62M. Úpravy se omezily jen na úspornějších motorech. Vnější motory – stejně jako u Il-62 – byly opatřeny obraběči tahu avšak mušlovitého typu, které podstatně zkrátily přistání. Jiné výrazné změny se projevíly v palivové zásobě – do záď trupu byla vestavěna nádrž na

5000 litrů paliva, doplňující celkovou zásobu v křídlových integrálních nádržích. Přístrojové vybavení vyhovovalo všem přijatým mezinárodním normám. Všechny, aerolinky, které vlastnily tyto stroje, je postupem času nasazovaly na dálkové spoje. Celkem bylo vyrobeno 276 kusů letadel Il-62 a Il-62M a výroba těchto strojů byla ukončena v roce 1999. [2]

4. Nadzvuková doprava

Už od počátků letectví, lidé přemýšleli jak zvyšovat rychlost letadel. Jednalo se zprvu spíše o vojenskou záležitost zejména strategickou výhodu. Není divu, že technologické letecké novinky byly nejprve instalovány a později provozovány na vojenských letadlech. Až později se uvažovalo o zavedení těchto možností i u civilních letadel. Jednou z těchto věcí bylo zvýšit rychlost tak, aby i civilní letadla mohla létat rychleji než zvuk. U vojenských letadel se o nadzvukové rychlosti uvažovalo již krátce po druhé světové válce. První návrhy civilních letadel se vyskytly až v polovině padesátých let. Byly navrhovány různé možnosti, od technických parametrů, vzhledu, aerodynamických možností až po použitelnost. Z výsledných návrhů se však zrealizovaly pouze dva typy, které byly svým tvarem velmi podobné. Velká Británie společně s Francií vytvořily Concorde a tehdejší Sovětský svaz Tu-144. [2]

4.1. Concorde

První snahy o zkonstruování nadzvukového dopravního letounu padly ve Velké Británii a Francii shodně v roce 1955. Spolupráce obou zemí se uskutečnila až o sedm let později. Jednak to bylo tím, že britská strana považovala za optimální stroj s velkým doletem, načež Francouzi prosazovali spíše střední dolet. Do sporu se dostala i taková malichernost, jako byl název Concorde. V obou jazycích znamená slovo „svornost“, avšak v angličtině se píše bez „e“ na konci. Všechny problémy byly nakonec vyřešeny a definitivní spolupráce se rozběhla v roce 1962. Obě tyto velmoci si rozdělily produkci na jednotlivé části, které se pak kompletovaly ve dvou různých závodech. Původní návrh trojúhelníkového křídla byl nahrazen půdorysem křídla, který nazvali gotický. Díky tomuto půdorysu má Concorde vhodné vlastnosti při vysokých rychlostech a přijatelné charakteristiky při vzletu a přistání. Problémem těchto křídel bylo posunutí těžiště do zadu. Aby se letoun držel ve vyvážené poloze, muselo se přečerpávat palivo v různých stádiích letu. Prvními zájemci se staly Pan American, Continental Airlines a na konci šedesátých let se zájem ustálil na 74 strojích od 16 společností. Z těchto společností nakonec pouze Air France a British Airways podepsali konečnou smlouvu na koupi letounů Concorde. Problém v odstoupení od smlouvy byl v několika důvodech. Jedním z nich byla nízká přepravní kapacita v kombinaci s nadměrnou spotřebou paliva. Kapacita Concorde byla pouze kolem 118 osob. I když doba přeletu Atlantického oceánu trvala okolo 3,5 hodiny, přímé náklady byly 2,5x vyšší než náklady na provoz běžného proudového dopravního letounu. Dalším z důvodů byla velká konkurence velkokapacitních letounů a krize v letecké dopravě. Výrazným konkurentem byl B747, který sice nenabízel takovou rychlost, ale společnosti vždycky byly opatrní k novinkám. Velkým magnetem byla i schopnost Boeingu dodat své letadla včas, co u Concordu nebylo nikdy dosaženo a objednávky se zpožďovaly i o 10 let. Velkokapacitní letouny nabízely větší prostor a komfort. Z důvodu aerodynamiky nadzvukový stroj měl velmi štíhlý trup. Zákazníci, zhyčkáni komfortem aerobusů, mívali při letu dokonce pocit klaustrofobie.



Concorde 102 – návštěva Ruzyně v roce 1986



Concorde 102 – společnost British Airways

Mnohé společnosti usuzoval, že takto řešený letoun by cestující ignorovali, protože by výhoda rychlejšího cestování ustupovala do pozadí před nepříjemným pocitem v kabině. Velkým významem byla i nešetrnost k životnímu prostředí, kdy nadzvukové letadla výrazně převyšovala emise tehdejších dopravních letadel a výrazně narušovala ozónovou vrstvu. Za zmínku stojí i větší hluk (startující Concorde byl slyšet ve vzdálenosti 8 km). Přes všechny tyto problémy a výtky, se podařilo projekt zrealizovat do podoby 16 kusů. S cestujícími na palubě vyrazil Concorde 21. ledna 1976 a to na dvou trasách: Paříž – Dakar – Rio de Janeiro a Londýn – Bahrajn. Na začátku své kariéry Concorde létal i do Singapúru, nakonec však létal jen na lince mezi Paříží resp. Londýnem a New Yorkem. Jedním z důvodů byl krátký dole, kolem 6000 km. V roce 1979 byla výroba ukončena, kvůli malému zájmu. V roce 2000 konec éry Concordu přispíšila havárie na letišti Charlese de Gaulla v Paříži, kdy zahynulo 109 osob. Provoz byl obnoven až po početných konstrukčních změnách. Zájem cestujících byl však tak malý, že společnosti Air France a British Airways v roce 2003 zrušily letecké linky Concordu. Letadla byla uložena a rozprodána v různých muzeích po celém světě. [2]

4.2. Tu-144

Tak jako v různých částech světa se i v bývalém Sovětském svazu věnovali problému nadzvukové dopravy. Tu-144 je dílem dvou generací Tupolevů, syna a otce. Vývoj začal v roce 1962 a prototyp poprvé vzlétl 31. prosince 1968. Tu-144 se velmi podobala Concordu. Dala tak vzniknout dohadům o průmyslové špionáži, což bylo odborníky odmítnuto z důvodu odlišné konstrukce, velikosti i obecných plánů. První komerční let vzlétl v roce 1977 na cestě Moskva – Alma Ata. Letoun pojal 133 cestujících na vzdálenost 6500 km a mohl dosáhnout rychlosti až 2 machy. Oproti Concordu měl však Tu-144 menší šanci na přežití. Nalétal pouze 55 letů v průběhu necelého jednoho roku. Částečně byl ještě využíván pro náklad, ale v 80. letech byl provoz zcela ukončen kvůli rostoucím cenám paliva. Stejně jako u Concordu bylo vyrobeno 16 kusů, z nichž dnes některé z nich jsou jenom vystaveny v muzeích po celém světě. Tu-144 se však mohl pyšnit nejrychlejším dopravním letounem na světě. Dosáhl maximální rychlosti 2430 km/h. Nadzvukové letouny byly vyvíjeny na třech místech. Jediné dva přinesly vytvoření tohoto projektu. I když se v USA pokoušeli vyvinout svůj vlastní nadzvukový letoun (Boeing 733-197 a Boeing 2707-300) k jejich realizaci nikdy nedošlo a svoji snahu ukončili už na začátku. Vývoj nadzvukových dopravních letadel a jejich provoz ukázaly, že po technické stránce je možno již dnes problém zvládnout a že v tomto smyslu má tedy lidstvo naději na další pokrok. Všechny mocnosti získali cenné zkušenosti do budoucna.



Tu-144 – společnost Aeroflot



Tu-144LL – prodán americké NASA

I přes to, že Concorde a Tu-144 jsou dnes záležitosti minulosti, technický pokrok nedá dlouho na sebe znát a společnosti budou více naléhat na letoun, který by byl kombinací aerobusu a nadzvukové dopravy. Již dnes se objevují návrhy nového dopravního letounu, který by vyhovoval právě takovému požadavku. I když se jedná o záležitost několika desetiletí, než první cestující poprvé vkročí na palubu takového letadla, byly to právě Concorde a Tu-144, které inspirovali návrháře na tento projekt. O tomto návrhu si můžete přečíst na konci této publikace, kde jsou napsány vyhlídky do budoucna leteckých společností a výrobců. [2]

5. Současný stav

Ve zkratce jsem se zmínil o důležitých věcech z historie dálkového letectví. Podrobnější úvahy a informace jsou k dispozici v různých odborných publikacích a dnes již také hodnotnými články na internetu. Nebývalou částí výběru je určitě výběr ze současných letadel, která jsou dnes leteckými společnostmi využívána na dálkovou dopravu. Jak už jsem zmínil v úvodu, zaměřil jsem se na dvě firmy, Boeing a Airbus, které dodávají na celosvětový trh největší počet dálkových letounů. Vytvářejí při tom konkurenci, která mi může být pomocná ve výběru.



Každá z těchto firem pochází z různých kulturních prostředí. Airbus jako čistě evropský koncern, na kterém se podílí většina zemí Evropy včetně České republiky. Oficiálně byl založen v roce 1970, což je o mnoho let později než jeho americký konkurent Boeing, který svoji působnost začal ve dvacátých letech 20. století. Za založením nové evropské společnosti stála především snaha čelit americké dominanci na poli leteckého průmyslu. I když se zdá, že firma Boeing měla v této možnosti privilegium na trhu, dnes jsou Boeing a Airbus rovnocennými konkurenty. Z každé firmy jsem vybral po 4 představitelích. U Airbusu: A330, A340, A350 a A380. Z řad Boeingu jsem vybral: B747, B767, B777 a B787. Každému z nich jsem věnoval pozornost a stručně popsal jejich charakteristiku. Zaměřoval jsem se na ty parametry, které jsou důležité pro následné porovnání a výběr vhodného letounu.

5.1. Airbus 330

V průběhu sedmdesátých let, veřejnost i různá ekologická hnutí, prosazovaly požadavky na hospodárnost, co nejmenší množství zplodin a hlučnosti. Současně se zvyšovala poptávka po letounech s vyšší kapacitou pro dálkové tratě. První takto navrhované letadlo bylo v plánu Airbusu už velice dlouho – již v roce 1976 měli vytvořeny první plány (s tehdejšími označeními B9 a B11). Avšak uběhlo více jak 10 let než se tento projekt stal skutečností. Mezinárodní západoevropská společnost Airbus Industrie rozhodla rovnou o vývoji dvou velkokapacitních letadel pro střední a dlouhé tratě, a to dvoumotorový A330 a čtyřmotorový A340. Důvodem proč firma Airbus začala na vývoji dvou letadel, byla zejména úspora nákladů. Vývoj A330 byl od začátku zaměřen na to, aby se mohl prosadit na trhu letounů ETOPS (Extended – range Twin – engine Operation Performance Standards). Základní varianta A330 - 300 se liší od A340 pouze v počtu motorů a menšími úpravami interních systémů. Trup a křídla jsou prakticky identické. Přední sekce letadla (nos a kokpit) a systém Fly – By – Wire jsou převzaty z A300. Tento fakt snižuje i náklady aerolinkám, protože piloti nepotřebují přeškolení. Ušetří i na přeškolení personálu: A319, A320 a A321 jsou také velmi podobné. A330 se mohla pochlubit také ekonomickým provozem. Oproti B767 a B747 dokážou letět s dvacetiprocentní úsporou paliva. Tyto Boeingy jsou právě největšími konkurenty na dlouhých tratích. První let A330 se uskutečnil v listopadu 1992, do komerčního provozu byl stroj vypuštěn na konci následujícího roku.



A330-300 – společnost China Airlines



A330 – 200 – společnost Emirates

Airbus 330 – 300

První verzí A330 byla -300, který byla vyvinuta jako náhrada A300 – 600. Charakterizovaly jej nové křídla, ocasní plochy a fly – by – wire software. A330 – 300 má kapacitu 295 cestujících při uspořádání ve třech řadách při doletu nad 10 000 km. Pohony obstarávají motory General Electric, Pratt & Whitney nebo Rolls – Royce. Do provozu byl zaveden v roce 1994. Ekvivalentem, ale i konkurentem je i letoun Boeing 777-200. Zatím se prodalo kolem 342 kusů.

Airbus 330 – 200

Tato kratší verze -300 byla vyvinuta zčásti jako náhrada za A300-600 a jako konkurent B767-300ER.. Prvním zákazníkem byla Air Canada, která první stroj převzala v roce 1998. Na svou palubu, na vzdálenost 12 500 km, dokáže vzít 253 cestujících. Aby se uchovala stejná účinnost, jako variantě -300, při zkráceném trupu, byla její svislá ocasní plocha zvětšena. Taktéž kapacita palivových nádrží byla zvětšena, čímž se docílilo výraznému zvětšení doletu než u -300. Pohon zajišťují stejné motory jako u -300. Celkem Airbus prodal 502 kusů více než dvaceti společnostem. [1] [5]

Hlavní společnosti	Počet kusů
Cathay Pacific	30
Emirates Airlines	29
Qatar Airways	24
Nortwest Airlines	23
Typ	Cena
A330-300	kolem 145 mil \$
A330-200	kolem 175 mil \$



	Uvedení do provozu	Počet cestujících	Dolet	Cestovní rychlost	Maximální vzletová hmotnost
A330 - 300	1993	295 - 335	8500 km	880 km/h	212 t
A330 - 200	1998	253 - 293	11850 km	860 km/h	230 t

5.2. Airbus 340

Airbus 340 a jeho další varianty je čtyřmotorový letoun s extrémně dlouhým doletem. Je v podstatě identický s jeho dvojčetem A330. Rozdílnost obou letadel je pojednána v minulé kapitole. První úvahy o vývoji tohoto typu vedou už kolem roku 1975. Počáteční návrh s označením TA 11, který se dá označit za předchůdce pozdějšího A340. Oficiální plán spuštění vývoje a následné výroby byl až v roce 1987. Už na počátku se vyskytly nemalé problémy s původně plánovaným výrobcem motorů IAE (International Aero Engines), který nebyl schopen dodat firmě Airbus motory včas. Proto byla uzavřena americko-francouzská smlouva o dodání motoru firmou General Electric. První vzlet A340 se odehrál v říjnu roku 1991 na továrním letišti Toulouse – Blagnac. Oproti A330 má A340 čtyři motory což umožňuje snížení namáhání na křídle o 20 %. Původně však, na počátcích vývoje, to byly právě křídla, která musela projít úpravou. Křídlo nebylo dostatečně pevné, aby uneslo vnější motory bez kroucení a třepetání. Kvůli tomu byly vyvinuty tzv. plastrony, speciální

„vyboulení“, které upravuje proudění vzduchu kolem pylonů. Společnosti Lufthansa a Air France byly první, které takto upravené stroje, začali provozovat. Jako většina letadel i tento stroj je vybaven řízením Fly-By-Wire. Čtyřmotorový A340 byl pokus o vyrobení nové generace letounů konkurujícím strojům B747, kterých by se netýkala omezení ETOPS. Firma Airbus vnímala čtyřmotorové letadlo jako lepší investici než dvoumotorové, a to z toho důvodu, že poskytují mnohem větší míru bezpečnosti při poruše jednoho z nich. Později jim tato koncepce nevyšla z důvodu nárůstu cen leteckého paliva a společnosti raději dali přednost konkurenčnímu dvoumotorovému B777. Výsledkem pak byly čím dál tím menší objednávky. V roce 2005 jich na A340 získal jenom 15 (v porovnání Boeing jich na B777 dostal 154). Jsou nabízeny čtyři základní verze s různými modifikacemi:

Airbus 340 – 200

Verze -200 byla vyráběna od roku 1987 a poprvé vzlétla o pět let později. Mohla doletět až 13000 km s 261 cestujícími ve třech třídách. Prvními zákazníky byla společnost Lufthansa. Z důvodu malého zájmu se už nevyrábí. Za zmínku stojí i varianta A340-200, A340-8000, která disponovala zvětšenou kapacitou palivových nádrží a mohla tak doletět do vzdálenosti až 15000 km. Objednán byl pouze jeden exemplář, který byl postaven, ale nikdy nebyl dodán. Následují pak ještě různé úpravy verze -200, které nabízely lepší výkon v tzv. PIP balíčcích (Performance Improvements Packages). Takové stroje byly označovány například A340-213X.

Airbus 340 – 300

Je to původní verze A340 a do služby vstoupila v březnu 1993 pod vlajkou Lufthansy a Air France. O více jak 4 m delší než -200, uletí po natankování paliva 12500km s 320 cestujícími na palubě. Tato verze má nízkou rychlost stoupání v porovnání s ostatními verzemi A340 a Boeingu. Přímým konkurentem je právě B777-200ER. Jako u verze -200 i v této variantě existují upravené: A340-313E a A340-313X. Oba stroje mají zvýšenou hmotnost. První z nich byla poprvé dodána společnosti Swiss International v roce 2003. Verze -313X již v současnosti není v provozu. Jejím provozovatelem byly Singapore Airlines. Kvůli nezbytnosti dvou posádek na palubě na delších tratích, mají posádky speciální kajuty na odpočinek.

Airbus 340 – 500

Tato verze vychází z „třístovky“. Oproti ní má delší trup, zvětšenou plochu křídla a výrazně zvětšenou kapacitu palivových nádrží (o 50 %). Může nabídnout ultradlouhý dolet přes 15500 km. A340-500 byl (než ho předstihl B777-200LR) dopravní letoun s nejdelším doletem na světě. Například Singapore Airlines provozují upravené -500 s menším počtem cestujících a nákladu, na své lince non-stop z Newarku do Singapuru. Cesta trvá necelých 18 hodin. Cestovní certifikaci získala v roce 2002 a prvním zákazníkem byla společnost Emirates.

Za zmínku stojí i upravená verze A340-500HGW (High Gross Weight), která s maximální vzletovou hmotností 380 t může doletět na vzdálenost 16700 km. O čtyři roky později, v roce 2006, se největším konkurentem stal už zmiňovaný B777-200LR.



A340-300 – společnost Air Namibia



A340-600 – nejdelší dopravní letoun světa

Airbus 340 – 600

K prvnímu vzletu -600 došlo v roce 2001. Dokáže přepravit 380 cestujících ve třech třídách na vzdálenost 13 900 km. Nabízí tedy přepravu stejného množství pasažérů jako B747-400, ale disponuje dvojnásobným nákladovým prostorem a nižšími náklady. Jeho systémy jsou podstatně modernější než u Boeingu. Je poháněn čtyřmi proudovými motory Rolls – Royce. Aby zvládl zvýšenou maximální vzletovou hmotnost, má pod trup přidáný čtyřkolý podvozek. V roce 2006 prošla úspěšným certifikačním procesem nová varianta -600 a to A340-600HGW. Používá zesílenou konstrukci, zvětšenou kapacitu palivových nádrží a při výrobě se využívaly nové technologie, zejména svařování laserovým paprskem. Prvním zákazníkem byla společnost Qatar Airways. Přímým konkurentem z řad Boeingu je typ B777-300ER. [1] [5]

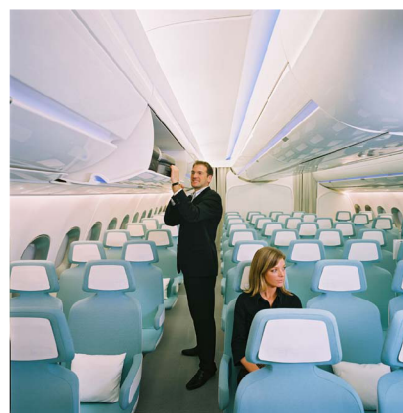
Hlavní společnosti	Počet objednaných kusů
Lufthansa	46
Iberia Airlines	33
Virgin Airways	25
Air France	19
Typ	Cena
A340-200	87 mil \$ (1989)
A340-300	kolem 171 mil \$
A340-500	kolem 198 mil \$
A340-600	kolem 218 mil \$

	Uvedení do provozu	Počet cestujících	Dolet	Cestovní rychlost	Maximální vzletová hmotnost
A340-200	1993	263 - 303	13800 km	880 km/h	260 t
A340-300	1993	303 - 335	12500 km	880 km/h	260 t
A340-500	2002	303 - 335	15500 km	890 km/h	351 t
A340-600	2002	380 - 419	13900 km	890 km/h	380 t

5.3. Airbus 350

Když firma Boeing oznámila vývoj a následnou výrobu nového B787 Dreamlineru, Airbus vyvodil tento závěr tím, že začal na inovaci verze „třístatřícítky“ s označením A330-200Lite. Firma Airbus nedávala tomuto projektu náležitou vážnost, spíše se zabývala ještě výrobou A380. Avšak na nátlak leteckých společností, které v té době B787 rázně objednávaly, musel Airbus začít na zcela novém projektu. Po zveřejnění technických parametrů bylo jasné, že žádná letecká společnost nechtěla jen vylepšenou A330, ale žádala zcela nový koncept, který by mohl konkurovat právě Dreamlineru. Na tomto základě vznikl nový typ pod označením A350 XWB (Xtra Wide Body). Mezi novinky patří zcela nové kompozitové křídlo se šípem 33° s příznivými aerodynamickými vlastnostmi. Pohonné jednotky Rolls Royce Trent řady XWB jsou zavěšeny na pylonech z titanu. Při konstruování A350 bylo použito stejných technologií jako u dvoupodlažního A380. Byly zde použity zejména plasty z uhlíkových vláken a konstrukce letadla je z plných 62 % tvořena moderními hliníko-lithiovými materiály. Výsledkem toho je, že letadlo má nejnižší hmotnost v přepočtu na jedno sedadlo. Koptiva a vybavení kabiny pilotů bude totožný jako u A380, čímž se opět usnadní přeškolení mezi jednotlivými typy. Letadlo je také navrhováno pro dlouhé intervaly mezi technickými kontrolami, prohlídkami, revizemi a údržbami. Výrobce zaručuje, že tato údržba bude o 10 % menší než u B787 a o 20 % menší než u současných letadel stejného typu. Nový A350 bude vyráběn ve třech základních verzích.

Hlavní společnosti	Počet objednaných kusů
Qatar	80
Emirates	70
Singapore Airlines	20
Aeroflot	18
Typ	Cena
A350-800	kolem 189 mil \$
A350-900	kolem 215 mil \$
A350-1000	kolem 242 mil \$





A350 – 800 – společnost Qatar



A350 – imitace denního a nočního světla

Verze **A350 – 800** bude vybavena 270 sedadly ve třech třídách. Jde o krátkou verzi, kde bude kladen důraz spíše na komfort cestujících v první třídě. Jeho plánované uvedení do provozu je v roce 2013. Verze **A350 – 900** nabídne vyšší počet sedadel a prodloužení trupu o 6 metrů. Poslední plánovaná dopravní verze je **A350 – 1000**. Obě tyto verze mají první pasažéry přivítat v roce 2014. A350 je zatím ve vývojové fázi. Díky širokému trupu poskytne A350 cestovní komfort, který je stejný jako u A380. V jedné řadě má být buď devět sedadel pro lepší efektivní přepravu, nebo osm pro zachování vysokého pohodlí cestujícím. Kvůli zajištění dostatečného denního světla byla okna v kabině pro cestující zvětšena. Díky speciální projekční technice může být na stěnách i stropu kabin imitována libovolná denní či noční doba, což výrazně zpříjemní let cestujícím, kteří budou A350 využívat na dálkové tratě. O vybavení interiéru se postarala firma BMW. Nechybí ani palubní a informační systém. V letadle je udržován tlak odpovídající výšce 1830 m s dvacetiprocentní vlhkostí. [3]

5.4. Airbus 380

Až do loňského října byl největším civilním dopravním letadlem v provozu B747, který létá už od roku 1970. Firma Airbus S. A. S. začala uvažovat o dopravním letadlu s více jak 500 cestujícími již na počátku devadesátých let. V červnu roku 1994 začaly vývojové práce na letadle s tehdejšími označením A3XX. Byly navrhovány různé konfigurace, ať už jednopodlažní letadlo s dvanácti cestujícími v jedné řadě nebo dvoupodlažní letoun. Nakonec byla vybrána druhá možnost a to zejména kvůli bezpečí cestujících a jednoduššího evakuačního plánu. A380 může pojmout až 850 pasažérů, ale jenom v tom případě, že by letecké společnosti si objednaly typ bez speciálních úprav interiéru, jako jsou salónky, osobní kajuty nebo bar. Kompletace prvního A380 pro Singapore Airlines byla zahájena v jihofrancouzském Toulouse v dubnu 2005. O dva roky později, přesně 13. Října 2007, byl organizací pro civilní letectví státu Singapur vydán Certifikát o registraci a letové způsobilosti. Důležitým předpokladem pro vývoj A380 byla schopnost používat tyto nové stroje na stávajících letištích případně pouze s malými změnami na straně letišť. Tak například rekonstrukce singapurského mezinárodního letiště Changi, kterému se jako prvnímu na světě dostalo pocty odbavovat A380 v pravidelném provozu, začala už roku 2004 a jednalo se zejména o úpravu dráhového systému letiště, terminálů a přidáním nástupních mostů pro odbavení horní paluby.

Pro stavbu A380 byly vyvinuty zcela nové technologie. Váhu letadla se podařilo snížit díky používání plastických hmot, které byly vyztužené uhlíkovými vlákny. Vrchní část trupu je vyrobena z hliníku vyztužený skelnými vlákny. Oproti běžnému použití, A380 pracuje s vyšším tlakem v hydraulické soustavě. I přes úspory na hmotnosti je A380 nejtěžším vyrobeným dopravním letadlem na světě. Při zcela naplněných nádržích musí rundy snést váhu přes 560t. Jediným konkurentem v této kategorii letadel mu může být B747-400 (později B747-8), ale i přes to dosahuje o 15 až 20 % nižších nákladů. Je jen o dva metry delší a přes to uveze o 100 pasažérů více než Jumbo. Výrobce se chlubí i tím, že tento stroj je velmi úsporný. Jeho spotřeba paliva na jednoho cestujícího není vyšší, než kdyby se pasažér dopravoval do cílové stanice úsporným osobním vozem. Airbus uvažuje o několika verzích. Základní model je pro 555 cestujících, jenž nese označení A380-800. Je vybaven motory Rolls Royce Tretn 900. První leteckou společností, která si objednala tuto verzi, byla společnost Emirates. Avšak díky pevné objednavce Singapore Airlines, to byla právě ona, která nové stroje obdržela jako první. V dnešních dnech provozuje dva tyto stroje. Do budoucna se počítá s kratší verzí -700 pro 480 cestujících a také prodlouženou verzí -900 pro 656 cestujících.

V rámci nadstandardu nabízí dopravce cestujícím na hlavní palubě oddělené luxusně vybavené kabiny pro jednu nebo dvě osoby. Kabiny jsou vybaveny pohodlnými, téměř metr širokými křesly, variabilním stolem a skloupným lůžkem s polštáři. Palubní zábavní systém KrisWorld obsahuje na 7100 hudebních CD, přes 100 filmů, 180 TV stanic a více než 22 rozhlasových stanic. Cestující v ekonomické třídě má k dispozici televizi s úhlopříčkou 27 cm, která je umístěná klasicky na zadní straně předcházejícího sedadla. [3] [4]



A380 – 800



A380 – 800 – interiér minipokoje první třídy

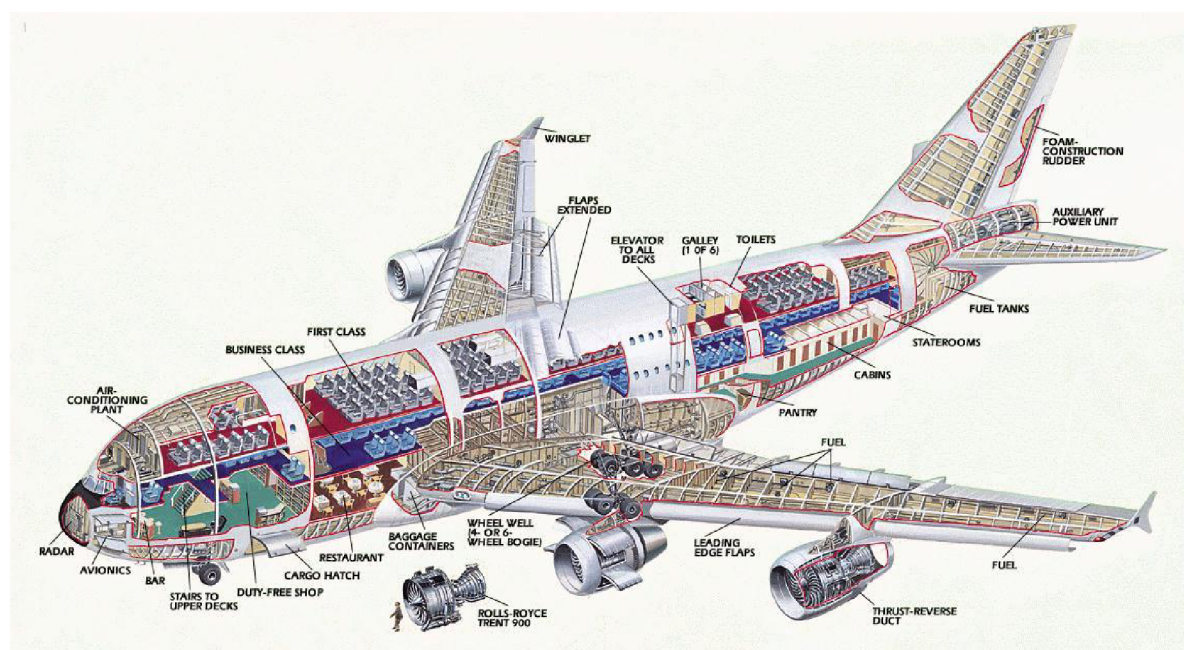
	Uvedení do provozu	Počet cestujících	Dolet	Cestovní rychlost	Maximální vzletová hmotnost
A380-800	2007	555	14800 km	880 km/h	560 t

Airbus obdržel již na A380 celkem 192 objednávek od 18 leteckých dopravců a jejich počet stále roste. Největší objednávku uskutečnil arabský Emirates s 58 objednanými letouny. Další nejpočetnější objednávky jsou v následující tabulce:

Převpravce	Počet objednaných kusů
Emirates	58
Qantas	20
Singapore Airlines	19
Lufthansa	15
Air France	12
British Airways	12
ILFC	10



A380 – 800 – společnosti Singapore Airlines



A380 – 800 – vnitřní uspořádání

5.5. Boeing 747

V první polovině šedesátých let se rapidně zvyšoval počet cestujících, kteří svými požadavky nutili společnosti k novým možnostem, zejména lety na dlouhé vzdálenosti bez mezipřistání. Bylo zřejmé, že další stoupající zájem o leteckou přepravu bude nutno řešit jinými prostředky, než bylo doposud obvyklé. Problém nastal i s letovými hladinami, které byly v hustě obydlených oblastech přeplněny, tak i čekací doba se na mezinárodních letištích prodlužovala a letecké služby už nezvládaly frekvenci přistávajících a vzlétajících letounů. V té době se vyskytovala letadla, která měla průměrně 200 sedadel pro cestující. Právě jedna

z myšlenek tehdy byla sestavovat velkokapacitní letouny. Firmy, které se tímto problémem zabývaly, byly: Lockheed, Douglas a Boeing. Firma Lockheed se nakonec věnovala spíše vojenským letadlům a Douglas procházel těžkou finanční krizí, z níž se nakonec podařilo dostat díky spojení s firmou McDonnell. Přibližně ve stejné době vrcholily studie vývojového týmu Pan American zabývající se letounem pro sedmdesátá léta. A byla to právě Pan American, která byla mezi prvními zákazníky připravovaného letadla Boeing 747. Roku 1966 objednala 25 letounů, následovala západoněmecká Lufthansa (3 kusy) a Japan Air Lines (3 kusy). Je to už více než 40 let, co Boeing vyrábí různé typy tohoto letounu od B747-100 až po nejnovější B747-8. Donedávna bylo největším dopravním letadlem a tuto pozici si držel právem úctyhodných 40 let. V jeho útrokách váží vzduch necelou 1 tunu, což už není zanedbatelné. Není divu, že se pro něho ujalo pojmenování Jumbo Jet podle největšího slona cirkusu Barnum & Bailey.

První Boeing 747 byl vytažen z montážní haly 30. září 1968 v městě Everettu stát Washington. Tato budova je jednou z největších budov na světě a zabírá 400000 m². Začala být stavěna právě kvůli 747 a dokonce nebyla ještě ani dostavěna a už se v zadní části budovy dovážely z různých zemí části na montování nových 747. Celá koncepce stroje poskytovala cestujícím nebývalé pohodlí, velký prostor. Zcela volná před dovolila prodloužit kabinu cestujících, až těsně před radarovým prostorem. Díky tomu se mohlo zvýšit počet sedadel. Jednou z největších poznávacích prvků 747 je jeho prostor za pětimístnou, u novějších typů, třímístnou kabinou posádky. Někteří provozovatelé tento prostor použili pro moderní salónek, přepychovou první třídu nebo restauraci s barem. Dopravní společnosti si většinou navrhovaly úpravu interiéru podle svého uvážení, ale nejčastějším standardním rozmístěním cestujících bylo 48 osob v první a 337 v turistické třídě v prvních řadách 747. Kabinový prostor je rozdělen na tři části. Pohodlí cestujících byla jedna z rozhodujících faktorů pro výběr nové 747. Začaly se vyskytovat velké obrazovky pro sledování filmů a zobrazení polohy letadla na trati. O příjemnou obsluhu a úroveň se stará někdy až 33 palubních průvodčích. Další specifické parametry jsou uvedeny dále k jednotlivým typům 747.

Boeing 747 – 100

První let se uskutečnil na začátku roku 1970 na trati z New Yorku do Londýna společností Pan American. Postupem času se k ní přidávaly další a další společnosti. Základní verze byla 747-100, přičemž poslední dvě číslice odlišovaly provedení pro jednotlivé zákazníky. Jako nové motory byly použity nově vyvinuté Pratt & Whitney, později se k nim přidaly i motory General Electric a Rolls Royce. Základní verze -100 byla později nahrazena verzí -100B, která obdržela vylepšené motory a díky tomu se mohla zvýšit vzletová hmotnost; typ -100B byl už také vyráběn se silnější kostrou letadla a lepším podvozkem. Poslední ze stovkových variant byly -100SR (Special Requirement) a -100SP (Special Performance), které měly kapacitu až

550 cestujících a je využívána zejména na vnitrostátních japonských linkách. Výroba stovkových řad byla ukončena v roce 1986.

Boeing 747 – 200

Pro stále těžší a těžší verze letounu 747, zdokonalil Pratt & Whitney motory, narostla tak vzletová hmotnost zejména pak objem nádrží na pohonné hmoty. Tyto typy se už vyráběly s označením B747-200B. Existovaly i jiné varianty -200F (nákladní), -200C (kombinace buď náklad nebo cestující) anebo -200M (mohla nést cestující i náklad najednou). Výroba všech verzí -200 byla ukončena v roce 1991 a bylo dodáno celkem 400 strojů tohoto typu. Dodnes tento upravené typy (2 kusy) používá i prezidentská letecká flotila USA k dopravě prezidentů. Rádiový volací znak tohoto letadla je Air Force One, nazývaný též létající Bílý dům. Je schopen doletět „jen“ 12600km.

Boeing 747 – 300

Kolem roku 1980 začal Boeing vyrábět novou řadu -300. Tato verze měla být původně třímotorová, ale nakonec se od této verze upustilo a vrátilo se k čtyřmotorové verzi. Ve srovnání s předešlými verzemi je horní paluba prodloužená o 7 m, což má za následek zvýšení kapacity cestujících. Tento typ byl ještě označen 747SUD (Streched Upper Deck) nebo později 747EUD (Extendet Upper Deck). Japonské aerolinie si vyžádali opět jiné varianty -300M a -300SP. Výroba těchto strojů byla zastavena roku 1990 a bylo dodáno celkem 81 strojů.

Boeing 747 – 400

Další verze na sebe nenechala dlouho čekat a na podzim roku 1985 Boeing začal s vývojem zatím nejprodávanější verze -400. Navazuje přímo na verzi -300, ale obdrželo nová vylepšení, zejména motoru, novými technologickými vymoženostmi uvnitř pilotní kabiny (CRT Displaye) a také křídla, která mají větší rozpětí. Poprvé se u této řady objevují winglety, plošky na koncích křídel, které snižují indukční odpor. Boeing dodává -400 v různých verzích. -400F jako nákladní, -400M jako kombinovanou. Kvůli poptávce po letadlech velkého doletu začal vyrábět i B747 z označením -400ER . Tyto typy hlavně využívá JAL a British Airways. [1] [2]



B747-300SR – společnost JAL



B747-400 – místa pro cestující na přidi



B747-8 – nový koncept Boeingu

Boeing 747 – 8

Zatím nejnovější typ 747, který je ve fázi experimentů. První prototyp by měl vzlétnout na konci roku 2008. Tato verze se od starších modelů bude lišit hlavně ve výkonu letadla tak jeho uspořádáním interiéru. Budou instalovány zalomené konce křídla, nahradí tak klasické winglety. Oproti -400 má trup prodloužen dvěma segmenty před a za křídlem, což umožní dopravu až 467 pasažérů.

S maximálním zatížením doletí do vzdálenosti 14 815 km, což představuje např. vzdálenosti New York – Hongkong, Sydney – Dallas, Londýn – Singapur apod. Je silným konkurentem A380, vykazuje o více než 10% úspor než evropský gigant. Zatím se plánuje verze -8I pro cestující a -8F pro cargo dopravu. K inovaci došlo také v interiéru, který bude přizpůsoben dnešním požadavkům na komfort. V horním prostoru výrobce plánuje apartmány (SkySuites) nebo ložnice, případně menší, skromněji vybavené oddíly (SkyBunks) pro práci i odpočinek cestujících. Hlavním zákazníkem na osobní verzi se stala Lufthansa. Boeing předpokládá, že velkokapacitní nákladní letouny s kapacitou nad 65t budou v roce 2024 tvořit plných 34% celkové nabízené přepravní kapacity. Jaké to bude přesně si ale budeme muset počkat. Roll-out je naplánován na rok 2008, ale zpoždění není ničím zvláštním, co jsme se mohli přesvědčit u další novinky Boeingu 787 Dreamlineru o kterém je psáno dále. [3]

Hlavní uživatelé	Počet kusů	Typ	Cena
Japan Airlines	69	B747-400	228 – 260 mil \$
British Airways	57	B747-400ER	228 – 260 mil \$
China Airlines	36	B747-8	286 – 300 mil \$

	Uvedení do provozu	Počet cestujících	Dolet	Cestovní rychlost	Maximální vzletová hmotnost
B747-100	1970	366 - 452	9800 km	895 km/h	340 t
B747-200	1971	366 - 452	12700 km	895 km/h	378 t
B747-300	1983	412 - 496	12400 km	907 km/h	351 t
B747-400	1989	416 - 524	13500 km	907 km/h	363 t
B747-8	2009	467 - ?	14815 km	kolem 910 km/h	440 t

5.6. Boeing 767

Firma Boeing se pro výrobu tohoto typu rozhodla v roce 1978. Začala současně i s vývojem sesterské B757, jenž měla být nástupcem úspěšného modelu B727. Jelikož B767 a B757 se liší jenom v několika věcech a to zejména v trupu. B767 používá tzv. widebody design, což znamená rozšíření trupu v provedení se dvěma uličkami. Základní rozmístění sedadel je 2-3-2, ale některé letecké společnosti, zejména ve využití při charterových letech, používají rozmístění 2-4-2. Vybavení kokpitu je naopak stejné, což umožnilo podstatně snížit náklady na vývoj. Přeškolení pilotů z B757 na B767 pak trvá jenom několik hodin. Technologickému vylepšení se dostalo B767 zejména novým profilem zakřivení křídel, jenž je vhodnější pro lety ve vyšších nadmořských výškách. Byly použity nové hliníkové slitiny s větší pevností a odolností vůči korozi a výrazně se zvětšil podíl kompozitních materiálů. Za zmínku stojí i zavedení nového systému EFIS (Electronic Flight Instrument Systém), díky kterému měli piloti okamžitý přehled o poloze, rychlosti či letového kurzu letadla, a systém EICAS (Engine Indications and Crew Alerting System) jenž pilotům dává informace o fungování vnitřních systémů letadla a o výkonech motorů. Tyto systémy vytvořily nový standard v dopravním letectví, pro které se vžilo anglické označení „glass cockpit“. Tento Boeing je nabízen s motory od firem General Electric a Pratt & Whitney. V současné době je možno B767 rozdělit na tři typy:

Boeing 767-200

První let prototypu **B767-200** se odehrál na podzim v roce 1981. Do pravidelné dopravy se dostal o rok později na lince Chicago – Denver společnosti United Airlines. Následně přicházely další objednávky například od Ethiopian Airlines, která si vyžádala -200 s větším doletem. Vznikl tak **B767-200ER**, která byla doplněna o centrální palivovou nádrž. Poslední dodávka verze -200 a její verze s prodlouženým doletem -200ER proběhla v roce 1994, čímž chtěl Boeing navázat novým typem letadla (B777), ale díky společnosti Continental Airlines, která objednala další kusy -200/-200ER, výroba dále pokračovala.

Boeing 767-300

Na konci ledna 1986, na popud japonské Japan Airlines (JAL), začal Boeing vyrábět verzi -300, která téhož roku v září nastoupila do pravidelné dopravy. Tato verze se odlišovala jen v délce trupu, jenž byl o 6 m delší než verze -200. Jako u každé typu Boeingu nesměla chybět ani verze s prodlouženým doletem s označením **B767-300ER**. Tento typ byl u leteckých společností velice oblíbený a je používán zejména na dálkové lety u méně vytížených linek. Provoz -300ER začal v březnu roku 1988 u American Airlines. Dnes představuje nejrozšířenější verzi B767.

Boeing 767-400

Aby společnost Boeing čelila konkurenci Airbusu 330-200, odstartovala vývoj B767-400, přímo s označením ER. Už v roce 1999 vzlétl prototyp a v polovině roku 2000 byly dodány první letouny společností Delta Airlines a Continental. Nová -400ER dostala zcela nový kokpit posádky (podobné B777), byla opětovně prodloužená o 6 m, zvětšilo se rozpětí a používá horizontální winglety (Raked Winglets). Jako první ze všech dvoumotorových letadel splnilo požadavky ETOPS (Extended Range Twin-engine Operation Performance Standards) pro lety, při nichž je letadlo během letu vzdáleno od nejbližšího vhodného letiště více než 60 minut. Z důvodu většího zájmu po novějších B777, zůstali nakonec jenom dvě společnosti, které převzaly tento typ, a to Continental a Delta Airlines. [1] [5]



B767-300ER – British Airways



B767-200 – interiér

Hlavní uživatelé	Počet kusů	Typ	Cena
Delta Airlines	104	B767-200ER	124 – 136 mil \$
American Airlines	74	B767-300ER	141 – 158 mil \$
All Nippon Airways	53	B767-400ER	154 – 169 mil \$

	Uvedení do provozu	Počet cestujících	Dolet	Cestovní rychlost	Maximální vzletová hmotnost
B767-200ER	1982	216 – 290	12300 km	850 km/h	175 t
B767-300ER	1986	210 – 350	10900 km	850 km/h	182 t
B767-400ER	2000	245 - 375	11000 km	850 km/h	204 t

5.7. Boeing 777

V polovině 80. let začal vývoj na novém B777, kdy firma Boeing začala uvažovat o vývoji typu, který by doplnil B747-400 a B767-300ER, hlavně co se týče velikosti a doletu. Jako první návrhy se objevily prodloužené B767. Tento návrh, prvotně třímotorový pro 275

cestujících, byl nabízen ve dvou variantách s doletem 5000 až 8000 km. Kvůli značné složitosti třímotorového designu a neexistencí vhodných motorů, byl jeho vývoj zastaven. Poté, co Airbus představil nové A330 a A340, spustil Boeing opět projekt B777. Přední světoví dopravci však po minulých problémech požadovali zcela nový letoun a nechtěli se spokojit pouze s prodlouženým starším typem. Nový model byl oficiálně představen v roce 1988. B777 je také první letadlo, které bylo zcela navrhováno pouze pomocí počítačové technologie, a významnou úlohu při vývoji měly společnosti i cestující.

Co nový Boeing, to nové technologie a inovace. B777 nabízel zejména nové vylepšené LCD displaye s informacemi o letu a fungování vnitřních systému letadla. Pro pohon byly do té doby využity nové, výkonnější a největší motory s průměrem tři a půl metru. Na počátku vývoje B777 firma dokonce uvažovala o použití letadla se sklopnými křídly, kvůli ušetření místa v hangárech a na stojánkách menších rozměrů. O tuto verzi nakonec nikdo z leteckých společností neprojevil zájem a tak byl její následný vývoj zrušen. Pilotní kabina vychází přímo z B747-400. Všechny společnosti, které měly zájem o B777, byly už provozovateli právě B747 a piloti tak nemuseli být proškolení na jiný typ letadla. Boeing používá dvě verze tohoto typu a to -200 a prodlouženou verzi -300 pro větší počet pasažérů. V letových řádech se můžeme setkat se zkráceným označováním typů letadel. Například verze B777-200 bývá zkrácena na 772A nebo verze B777-300ER na B773B. Písmena A, B a C určují maximální dolet letadla.

První povolení k letu získalo v dubnu roku 1995 a B777 se mohl pyšnit největším civilním dvoumotorovým letadlem na světě. Firma Boeing vytvořila celkem dva typy B777 s různými konfiguracemi:

Boeing 777 – 200

Byl vytvořen jako základní typ B777. Jeho dolet je 7000 až 9000 km. Kapacita je kolem 305 – 460 cestujících. Prvním odběratelem byla společnost United Airlines, která jej zařadila do pravidelné dopravy v červnu 1995. Je přímým konkurentem A330 – 300. Ještě téhož roku 1995, na požadavky leteckých společností, firma vyvíjí typ -200ER (Extended Range), původně s označením -200IGW (Increased Gross Weight), což vyjadřuje typ letadla se zvýšenou maximální vzletovou hmotností. Tento typ si jako první převzali British Airways v únoru 1997. O pohon se postarali tři významní výrobci proudových leteckých motorů: General Electric, Pratt & Whitney a Rols Royce. Výběr záležel na zákazníkovi. Právě tato verze překonala rekord v délce letu bez mezipřistání. Stalo se tak v listopadu 2005, kdy překonal vzdálenost 21 602 km. Jeho konkurentem nebyl nikdo jiný než evropský A340 – 300.

Boeing 777 – 300

Již v červnu firma Boeing oznámila vývoj prodloužené verze -300, která měla nahradit již stárnoucí B747, zvláště pak typy -100 a -200. Ve srovnání s těmito modely má podobnou kapacitu i dolet, o třetinu menší spotřebu paliva a o 40% nižší náklady na údržbu.

Konkurentem se stal A340 – 600. Moderní -300 je vybavena kamerami, které jsou umístěné na trupu letadla a usnadňují tak lepší manévrovatelnost pilotů na zemi. Tyto pohledy je možno vysílat přímo cestujícím do kabiny.



B777-200 – porovnání s automobilem Smart



B777-300 – interiér



B777-300 – pohled na rozmístění kamer

Mezi první zájemce tohoto typu byl například Cathay Pacific, Korean Air nebo All Nippon. Podobně jako u verze -200, Boeing nabídl verzi s prodlouženým doletem, -300ER. Měl sloužit jako náhrada B747 – 400, čímž firma dala najevo, že B747 bude sloužit spíše jako nákladní verze. Jako první zájemce se přihlásila francouzská společnost Air France. V databázi Aviation Safety můžeme najít pouze šest záznamů, kdy B777 měla problém s bezpečností. AS Database se zmiňuje, že pouze v jediném případě došlo k úmrtí a to v případě, kdy uhořel technik, který tankoval letadlo, a neopatrností došlo k požáru. Zatím nejzávažnější problém představovala událost, kdy letadlu B777 – 200ER společnosti British Airways, vysadily na 20 sekund před přistáním oba motory. Mezi cestujícími došlo jenom k pár zraněním a to až při následné evakuaci, kdy letadlo tvrdě dosedlo na letištní plochu. I když jeho výroba začala až v roce 1995, patří zatím mezi nejbezpečnější typy letadel. [1] [5]

Hlavní uživatelé	Počet kusů	Typ	Cena
Singapore Airlines	65	B777-200	178 – 195 mil \$
Air France - KLM	58	B777-200ER	200 – 225 mil \$
United Airlines	52	B777-300	210 – 234 mil \$
American Airlines	47	B777-300ER	250 – 279 mil \$

	Uvedení do provozu	Počet cestujících	Dolet	Cestovní rychlost	Maximální vzletová hmotnost
B777-200	1995	305 - 440	9500 km	905 km/h	230 t
B777-200ER	2006	301	16400 km	905 km/h	347 t
B777-300	1998	368 - 550	11000 km	893 km/h	263 t
B777-300ER	2004	365	14500 km	893 km/h	351 t

5.8. Boeing 787 Dreamliner

Zatím poslední vyrobený návrh firmy Boeing, jehož poslední novinka se představila před 13 lety typem B777. Prototyp byl představen 8. července 2007 ve výrobním závodě v americkém Everettu zcela nové dopravní letadlo B787 pod názvem Dreamliner, kde po následné prohlídce byl opět stažen do hangáru na poslední úpravy pro testovací let. První let by se měl uskutečnit v roce 2008. Po něm bude následovat období certifikace a následné uvádění do provozu.

Výrobci uvažovali o náhradě B767, která by vyhovovala dnešním požadavkům společnosti na životní prostředí. Vytvořili tak letadlo, které spotřebuje o 20% méně paliva, což podstatně zvýšilo zájem leteckých společností o tento typ. Třetina této úspory byla vytvořena díky dokonalejším motorům, třetina z důvodu lepší aerodynamiky a poslední třetina připadá na zdokonalené systémy letadla, mezi které patří použití elektricky poháněné kompresory. Každý z nabízených typů B787 bude poháněn dvěma druhy motorů: General Electric nové generace (GEnx) a Rolls-Royce Trent 1000. Zejména pro motor GE garantuje o 30% delší životnost. Snížen byl i počet použitelných součástí o 30%, což podstatně snižuje náročnost na údržbu. Oba motory budou dodávat B787 optimální výkony pro jednotlivé varianty. Jeho hluková zátěž je až o 60% nižší než u dnešních letounů srovnatelné velikosti. Až 50% konstrukce tvoří kompozitní materiály (konstrukce B777 je tvořena pouze 12%). Právě kompozitní materiály přispívají ke zvýšení pevnosti a díky tomu zároveň ke snížení celkové hmotnosti. Tyto vlastnosti se pak odrážejí například ve schopnosti používat kratší vzletové a přistávací dráhy. Zbývající materiály tvoří hliník, titan, ocel a ostatní materiály. Boeing kladl také důraz na komfort cestujících. Tlak uvnitř kabiny u současných letadel je k hodnotě tlaku v nadmořské výšce ustálen na 2400 m. Nový Dreamliner používá tlak při standardní nadmořské výšce 1800m. Je možno zmínit i to, že B787 disponuje zatím největšími okny ze všech moderních civilních letadel, což umožňuje pasažérům výhled až na horizont a jsou vybavena systémem automatického clonění v závislosti na intenzitě venkovního světla.

Boeing bude nabízen ve čtyřech základních verzích. První z nabízených typů Dreamlineru je verze **B787-3**, která nabízí kapacitu v počtu 223 – 296 cestujících. Dolet bude pouhých 4600 – 5600 čímž se klasifikuje jako letadlo pro krátké, velmi vytížené tratě. Tato verze je určená především pro asijský trh a bude létat až koncem roku 2010. Další verzí je **B787-8**, která bude uváděna jako standardizovaná verze Dreamlineru, vyvinutá jako přímá náhrada za model B767. Tato verze je schopna přepravit 210 – 250 cestujících až do vzdálenosti 15 200 km. Tato modifikace je náhradou za B767 – 200ER a B767 – 300ER. Třetí připravovaná verze **B747-9** je plánovaná pro 250 až 290 cestujících. Má konkurovat evropskému A330-200 a nově chystanému A350-800XWB (Extra Wide Body). V domácím prostředí má nahradit B767-400ER. Původně tato verze měla mít vyšší celkovou hmotnost a kratší dolet než B787-8, avšak po požadavcích uživatelů, byly nainstalovány další nádrže na palivo a tím byl zvýšený dolet až na 15 750 km. Od verze -8 se bude lišit jenom větším rozpětím, zesíleným drakem,

delším trupem a už zmiňovanou větší kapacitou paliva. Bude nabízená i VIP konfigurace, tzv. „zelená“ verze, která nebude bez vnitřního vybavení a vnějšího nátěru.



Boeing 787-8 Dreamliner



Interiér B787-8



B787 – velký prostor pro příruční zavazadla

Uživatelé si jej budou moci vybavit podle vlastních představ. Nyní Boeing eviduje 116 objednávek této verze. Zatím poslední, dosud oficiálně nezveřejněnou prodlouženou verzí Dreamlineru, je **B787-10**, která pojme 290 až 310 cestujících. Svými provozními výkony bude konkurovat některým typům A330, A340 a A350. Společnosti Qantas a Emirates Airlines už o tento typ projeví zájem, ale předběžné uvedení provozu se počítá až na rok 2014. Prvním zákazníkem Dreamlineru, tehdy ještě pod označením B7E7, se stala japonská společnost All Nippon Airways (ANA), která objednala 50 těchto strojů. Následně se přidávaly další společnosti, které ze začátku byly opatrné při nakupování těchto strojů. Dalšími odvážlivci byli Air New Zealand, která objednala typ B787-9, a společnost Pegasus Aviation Finance. Dohromady objednaly už 56 letadel. Na počátku roku 2005 se přihlásily první evropské společnosti: First Choice Airways a Icelander Air. V ten stejný rok se stal prvním zájemcem zákazník z USA, Northwest Airlines. Do konce roku 2007 evidoval Boeing 189 strojů. Počet objednávek stále rostl. V den roll-outu prvního Dreamlineru měl výrobce 677 objednávek od

47 různých zákazníků. K únoru 2008 eviduje firma Boeing 857 strojů všech čtyř typů. Následující tabulka ukazuje společnosti s největším počtem objednaných kusů typu B787-8 a B787-9 :

Přepravce	Počet objednaných kusů
Boeing 787-8	
Air Berlin (Německo)	25
Air Canada (Kanada)	37
Air India (Indie)	27
ILFC (USA)	68
JAL International (Japonsko)	22
Boeing 787-9	
British Airways (Velká Británie)	16
Continental Airlines (USA)	17
Qantas (Austrálie)	50
Singapore Airlines (Singapur)	20
Virgin Atlantic Airways (Velká Británie)	15



Boeing787-8 v barvách Travel Servis

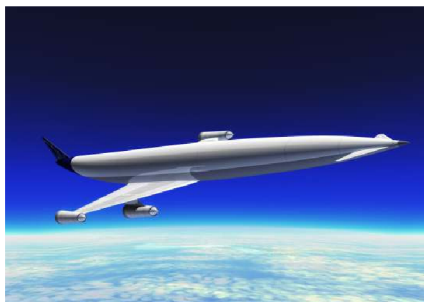
Jedním ze zákazníků je i tuzemská společnost Travel Servis, která objednala jeden stroj B787-8. Tento letoun by měla Travel Servis zařadit v roce 2013 a zaplatit za něj kolem 153 mil. amerických dolarů (3,3 mld. Kč). Prodejními čísly se Dreamliner stal vůbec nejméně úspěšným projektem dopravního letadla k datu svého oficiálního představení. [3] [6]

	Uvedení do provozu	Počet cestujících	Dolet	Cestovní rychlost	Maximální vzletová hmotnost
B787-3	2010	290 – 330	5650 km	905 km/h	163 t
B787-8	2008	210 – 250	15200 km	905 km/h	216 t
B787-9	2010	250 - 290	15750 km	905 km/h	245

6. Budoucnost dálkové letecké dopravy

Dnešní letectví, tak jako každá doprava je nejvíce závislá na ekonomice, typu pohonu a pohonných hmot. Je jasné, že ekonomika bude záviset právě na těch dvou posledních věcech. Vývoj typu pohonu je závislý na nových technologiích. V současnosti máme k dispozici pouze vrtulový, turbovrtulový, proudový a raketový pohon a jejich různé modifikace. Čím dál dražší ropa, ze které se vyrábí letecké palivo, nutí přemýšlet aerolinky o větších úsporách. Jedná se většinou o snížení rychlosti letadel, vypnutí jednoho z motorů při pojíždění, lehčího nákladu, méně jídla a pití, používání lehčích či plastových částí v interiéru nebo plynulejšího poklesu letadla při přistání. To je totiž společně se startem nejnáročnější fází letu na spotřebu paliva. Uvažovalo se i úplně vypnutými motory či ponechanými na volnoběh v průběhu přistání. Nejvíce kerosinu spálí letadlo v době, kdy přistává po krocích, tedy vždy sestoupí několik tisíc metrů, a pak drží stejnou hladinu a znovu klesne. Podstatně výhodnější je přímý pokles, ten však často neumožňuje hustý provoz ve vzduchu. Veškerou snahu pak může zhatit hustý provoz, kdy letadla zbytečně krouží nad letištěm a čekají na povolení k přistání, nebo naopak se zapnutými motory čekají na start. Řada aerolinek tak spíše sází na úspory v podobě lehčích letadel.

Co se týče jiného druhu využití pohonu, jedná se většinou o úspornější pohonnou hmotu. Avšak dnes se již objevují náznaky o zcela novém typu motoru na kapalný vodík. Jedná se o koncept LAPCAT (Long-Term Advanced Propulsion Concepts and Technologies), která připravuje nadzvukový letoun podobný Concordu. Díky speciálně upraveným raketovým motorům by mohl létat dokonce až pětinasobnou rychlostí zvuku. Cesta z Velké Británie do Austrálie by trvala přibližně čtyři hodiny a na palubě by mohl přepravit až 300 cestujících. Na novém hypersonickém letadle usilovně pracuje britská společnost s podporou evropské kosmické agentury. Letadlo má nezvykle štíhlý design, a to kvůli velké rychlosti.



LAPCAT



Evropský společnost chce tento návrh vyzkoušet do pěti let. Pomineme-li otázky bezpečnosti, největšími skeptiky jsou ekonomové. Předchozí projekty nadzvukové dopravy – Concorde a TU 144 – byly ukončeny především z komerčních důvodů. Nepříjemné otázky vyvolává také technické řešení motorů Scimitar, která nebyla ještě nikdy použita letectví. Ale jakákoliv snaha se dnes velice cení, protože dnešní koncepce je dosti zastaralá u nových modelů se jedná vždy vylepšení a inovaci. To jak projekt LAPCAT dopadne, si budeme muset ještě pár let počkat. [7] [8]

7. Podmínky výběru

Nedílnou součástí letecké dopravy jsou i letecké společnosti, které dávají výrobcům podnět, návrhy a požadavky na daný letoun. Vybral jsem pět, které v dnešním světě zaujímají přední pozice v letecké dopravě: americký Delta Airlines, evropské Lufthansa, British Airways, asijské Singapore Airlines a australský Qantas. Zmíním se i o tuzemské ČSA, která sice nevlastní žádný letoun (kromě upravené A310), ale mohu na základě vývoje letecké společnosti nabízený letoun doporučit. Všechny tyto letecké společnosti již zmiňované letouny, Boeing a Airbus, vlastní nebo plánují jejich koupi na zásadě objednávek. Na jejich letovém parku mohu porovnávat, na jakou destinaci používají daný typ letadla. Ze širokých nabídek strojů vybírají pak ty optimální. Věcí, podle kterých se rozhodují, jsou určité: kapacita, dolet, rychlost, komfort, ekonomika letadla, cena, údržba, použití a v dnešní době i prestiž výrobce a letecké společnosti. [9]

7.1. Kapacita

Kapacitu určuje, kolik cestujících se do daného letounu vleze. Letecké společnosti dávají přednost různorodému rozmístění tříd. Výjimkou jsou nízkonákladové nebo charterové lety, které však jsou určeny pro dané skupiny lidí a které právě zrušením prvních a business tříd eliminují náklady na minimum. Mnou vybrané společnosti provozují letadla s nabídkou komfortu v různých cenových relacích dané třídami. Pokud letecká společnost sází na komfort cestujících, musí se spokojit s menší kapacitou. Nedílnou součástí jsou různé kajuty a bary, které zmenšují prostor, ale umožňují příjemný let na dlouhé vzdálenosti. Tuto přednost zaujímají zejména arabské společnosti, které svým klientům nabízejí nebývalý komfort na úkor menší kapacity letounu. Důležitým rozhodnutím pro výběr menší či větší kapacity je skupina zákazníků, která bude letoun využívat, zda běžný cestující nebo cestující vyšších nároků na komfort.

7.2. Dolet

Další zmiňovanou důležitou věcí pro výběr je dolet letadla. Dnešní letadla dovedou létat i do vzdálenosti 16 000 km. Většina cest a destinací se však pohybuje do 10 000 km, ať už je to transatlantický let nebo let přes Tichý oceán. Dálkových letů nad 10 000 km využívají hlavně východo-asijské a australské společnosti, které svým zákazníkům umožňují lety nejenom na další nejbližší pobřeží. Za zmínku stojí třeba trasa Honk Kong – New York. Letecké společnosti, které tyto dlouhé vzdálenosti provozují, chtějí svým zákazníkům vyjít vstříc jak komfortem, tak nabídkou přímé destinace bez přestupů. K doletu samozřejmě patří i otázka rychlosti. Z důvodu fyziologie je třeba brát v potaz, že lidský organismus nepříjemně snáší dlouhý pobyt v letadle (cca 14 hodin). Jelikož nadzvuková doprava bude na nějakou chvíli otázkou budoucnosti, jsou dnešní moderní letadla omezena rychlostí kolem 900 km/h. Na extrémně dlouhých tratích proto letecké společností volí mezipřistání, jak z ekonomických tak z fyziologických důvodů.

7.3. Rychlost

Mezi požadavky kvality, kladených na dopravní prostředky a druhů přepravy, zaujímá důležité místo rychlost. Právě tato výhoda upřednostňuje letectví před ostatními druhy dopravy. Dnešní proudová letadla dosáhnou rychlosti kolem 900 km/h. V minulosti se Boeing snažil o vývoj letadla s mírně podzvukovou rychlostí pod názvem Sonic Cruiser, ale kvůli ekonomickým problémům a poptávce po úspornějších strojích, nakonec projekt ukončil. Pomohl k tomu i fakt, že nadzvuková doprava v minulosti selhala. Díky nadzvukové rychlosti se zvyšovala spotřeba pohonných hmot, což se pak projeвило i na ceně letenky.

7.4. Komfort

Každý cestující, si ani tak nevybírání let podle typu letadla, ale komfortu, služeb a dobrého jména letecké společnosti. Uvnitř leteckých společností jsou zvláštní útvary, které mají za úkol navrhovat design interiéru letadla. Uvažují tak proto, aby cestující se cítili na palubě co nepříjemněji. Ať už se jedná o rozvržení sedadel až po typ osvětlení paluby. V business třídě se dostává zákazníkovi většího komfortu a služeb než v třídě ekonomické. Komfort letu je zaručen i příslušnými audio-video zařízeními a občerstvením na palubě. Pro dálkové lety se ve většině případů podávají dvě teplá jídla. Ke komfortu určitě patří i posádka letů a stewardů (jsou vybíráni podle přísných kritérií), která svým projevem a vystupováním může cestujícímu usnadnit výběr letecké společnosti pro další let.



Letušky na palubě společnosti Iran Air



Moderní interiér B787 Dreamliner

7.5. Ekonomika

Leteckým společnostem půjde určitě o to, aby náklady na jednotlivá letadla, byly co nejnižší. Základním parametrem, díky kterému mohou posoudit ekonomiku letadla, jsou hodnotové peněžní náklady připadající na přepravu na jeden tunokilometr. Závisí zejména na výkonech, vlastnostech letadla a způsobu jeho používání v provozu. Výrobci se snaží vyrobit letadlo s co nejmenší hmotností. Vybírají kompozitní materiály, které zaručují při nízké hmotnosti vysokou pevnost, optimální pohonné jednotky a jejich rozmístění na letadle, vhodným uspořádáním kabiny, zejména stupni využití jejího objemu a správné stanovení úložného prostoru. Dalším posuzovacím bodem je energetická náročnost. Zatím co v minulosti byl v dopravě rozhodující požadavek rychlosti a kapacity, v současnosti je kladen důraz právě na tento bod. Výrobci stále hledají cesty, jak snížit spotřebu letadel. Pak už záleží jenom na leteckých společnostech, jak dané letadlo využijí a jaké provedou opatření v plánování letu, která významným podílem ovlivňuje hospodárnost leteckého provozu.

7.6. Cena

Jedním z dalších parametrů, podle kterých se letecké společnosti řídí, je cena letadla. Jelikož se nejedná o koupi auta, musí se transakce důkladně projednat. Cena takového nového Airbusu 380 se pohybuje kolem 327 milionů dolarů (Boeing 747-8 uvádí cenu do

300 miliónu dolarů), což většina z nás si tuto částku ani nedokáže představit. Cena je daná vývojem, výrobou, technologiemi a novými nápady. Inlace pak je záležitostí každého státu zvlášť. Do nákladných investic se pouštějí převážně velké korporace a společnosti, které také podporují a financují vývoj některých letadel. Financovat letadlo lze přímo hotově, což se provádí jenom ve výjimečných případech, splátkami nebo leasingem.

7.7. Údržba

Každý dopravce chce, aby jeho letadla byly co nejméně poruchová, což závisí také na údržbě letadel samotných. Letouny mají určitou životnost a jsou dimenzována na určitý počet nalétaných hodin. Údržba letadla je proto důležitou součástí každé společnosti a poruchovost systémů nebo dokonce důležitých funkcí na letadle, berou letecké společnosti s velkou nelibostí. Z důvodu časté údržby se zvyšuje potřeba zabezpečení a skladování náhradních dílů.

7.8. Použití

Každé letadlo se může použít na různý typ letu. Záleží to na strategii každé letecké společnosti, jaký typ letadla použijí na daný typ cesty. Většinou pozorují poptávku společnosti a cestujících na danou destinaci. To je pak určující pro výběr letounu. Letecké společnosti mohou využít letadlový park buďto s jedním typem dopravního letounu nebo s různými typy dopravních letounů. Na dlouhých tratích cestující dávají přednost při stejných odletových časech, širokotrupým a velkokapacitním letounům. Zavedení příliš velkého počtu letounů na trh může při optimalizaci kapacity způsobit problémy. Kvůli tomuto problému musí být brán komplexněji plánování a výcvik posádek.

7.9. Prestiž letecké společnosti

Většina firem se snaží, aby jejich renomé byla ve společnosti uznávána. Stejně je tomu i tak u firem vyrábějících dopravní letadla. Prestiž firmy pak udává lepší poptávku na trhu po jejich produktu od leteckých společností tak i existence jich samotných. Jméno firmy může kazit například pozdní dodání slíbených strojů či velká poruchovost zjištěných v provozu. Letecké společnosti pak raději dávají přednost zkušeným, dlouhotrvajícím firmám, než nováčkům na trhu. Co se týče leteckých společností, ve většině případů se prestiž určuje podle spokojenosti zákazníka. Tam může patřit třeba již zmiňovaný komfort na palubě letadla, přístup posádky nebo cena letenek dané společnosti. Každý výrobce a letecká společnost nabízí neskonalou snahu proto, aby získala pro svůj produkt co jak nejvíce zákazníků. Jsou vynakládány milióny dolarů za reklamy, které zvedají nejen jistotu firmám, ale i ukazují přednosti letounů a služeb v letectví.

8. Letecké společnosti

8.1. British Airways



První z pěti velkých leteckých společností, které se podílejí na letecké dopravě po celém světě, je British Airways. Může se pyšnit největším počtem letů přes Atlantik. Tyto aerolinky původně používaly na své dálkové lety první proudová civilní letadla Comet 4. Ačkoliv bylo toto letadlo velice vhodné, přece jen mu chyběla dostatečná kapacita a dolet pro zaoceánské lety. Jako většina velkých společností objednala i nové Boeingy 707 a to díky zpoždění dodávky evropských Vickers VC-10. Později ale na řadu přišly velkokapacitní B747, které dnes tvoří největší zastoupení v British Airways. Je jedna ze dvou společností, která v roce 1976 nasadila do provozu i známý nadzvukový letoun Concorde, a to na trase Londýn – Bahrajn. Kvůli malému zájmu byly později nasazeny na linku Londýn – New York. Z důvodu velké nákladnosti a havárii jednoho z nich nakonec tyto letadla přestala létat úplně a British Airways se orientovaly spíše na ekonomičtější stroje, jako jsou B777. Až do konce devadesátých let byly British Airways převážně zákazníkem amerického Boeingu, což bylo v Británii vnímáno často s velkou nelibostí. Společně s American Airlines byly zakládajícími členy aliance OneWorld. V nynější době stojí společnost před modernizací své dálkové flotily, zejména starších Boeingů 747 a 767. [1] [5] [10]

Společnost British Airways vlastní ve své flotile tyto dálkové letadla:



Typ	Boeing 747 - 400
Kusů	57
Počet sedadel	291 - 351
Dolet	12 700 km

Typ	Boeing 767 – 300ER
Kusů	21
Počet sedadel	173 - 252
Dolet	10 900 km





Typ	Boeing 777 – 200ER
Kusů	39
Počet sedadel	224 - 290
Dolet	16 400 km

8.2. Lufthansa



Další evropskou společností, která společně s British Airways a Air France tvoří špičku letecké dopravy v Evropě je německý národní letecký dopravce Lufthansa. V roce 1960 jako první převzala dálkové letouny Boeing 707. V následujících létech počet tryskových letadel v její flotile vzrůstal, zatímco zastaralé vrtulové stroje byly neúprosně vyřazovány. Od roku 1970 se po boku B707, objevily první velkokapacitní B747. Hlavní sídlo společnosti se nachází v Kolíně nad Rýnem. Frankfurt International Airport a Munich International Airport jsou hlavními přepravními uzly společnosti. Lufthansa je zakládajícím členem největší světové letecké aliance – Star Alliance. V roce 1997 vytvořila alianci společně s celkem již dnes 15 členy, mezi ně patří například Air Canada, Scandinavian Airlines, Thai Airways a United Airlines. Jako první letecká společnost v Evropě částečně vlastní Terminál 2 na Mnichovském letišti. Společnost Lufthansa, založená v roce 1926 disponuje více než 400 letadly. V případě této společnosti se jedná především o stroje Airbus a Boeing. Letecká společnost Lufthansa bude létat do 207 destinací v 81 zemích světa. Expanze globální sítě společnosti se zaměřuje především na rostoucí trhy v Severní Americe a Asii. Hlavními prioritami společnosti Lufthansa je zajistit spokojenost svým zákazníkům, dlouhodobě zhodnocovat podíl akcionářů, vytvářet kvalitní pracovní podmínky zaměstnancům a pečovat o životní prostředí. [1] [5] [10]

Společnost Lufthansa vlastní ve své flotile tyto dálkové letadla:



Typ	Boeing 747 - 400
Kusů	30
Počet sedadel	344
Dolet	12 750 km

Typ	Airbus 340 – 300, 600
Kusů	45
Počet sedadel	247 - 306
Dolet	11 500 - 12 220 km



Typ	Airbus 330 - 300
Kusů	13
Počet sedadel	221
Dolet	10 000 km

8.3. Qantas



Qantas je největší a nejstarší leteckou společností Austrálie. Pro jeho oficiální název Queensland and Northern Territorial Aerial Services Limited, se nakonec vžila právě zkratka Qantas. Svoji působnost začal v roce 1922. První zaoceánský let se uskutečnil až o 13 let později z Brisbane do Singaporu. Stroje DH86, které používaly na tuto trať, se zakrátko ukázaly příliš malé, a tak společnost rozhodla zavést letadla přistávající na vodě pro větší počet cestujících. S nástupem proudových motorů, byla Qantas jako první neamerická společnost, která začala provozovat stroje Boeing 707. První Jumbo Jet byl uveden do provozu v září 1971. Společnost Qantas výhradně pak používala B747, ale od roku 1985 zavedla na linkách do Nového Zélandu, Asie a Pacifiku Boeing 767, konkrétně verzi -200ER. Díky orientaci na asijský trh v devadesátých letech, Qantas založila dceřinou společnost Australia – Asia Airlines. Růst společnosti přidala i koupě konkurence Australia Airlines a výrazně tak zvýšila svůj podíl na tuzemské přepravě. V nynější době Qantas zaujímá, zejména rozsáhlými objednávkami nových strojů, mezi které patří i Airbus 380 v počtu 20 kusů. Na konci roku 2005 ke svým objednávkám přidala i úctyhodných 50 kusů Boeingu 787. Qantas chce těmito stroji nahradit starší B767, část z nich bude využívat i společnost Jetstar (nízkonákladová společnost Qantasu) na svých mezinárodních linkách. [1] [5] [10]

Společnost Qantas vlastní ve své flotile tyto dálkové letadla:

Typ	Boeing 747 – 300, 400, 400ER
Kusů	34
Počet sedadel	343 - 450
Dolet	11 450 – 12 951 km



Typ	Boeing 767 – 300ER
Kusů	29
Počet sedadel	229 - 254
Dolet	9085 km

Typ	Airbus 330 – 200, 300
Kusů	13
Počet sedadel	235 - 297
Dolet	7000 - 8500 km



8.4. Singapore Airlines



Společnost Singapore Airlines působí na asijském trhu již více jak šedesát let a má silné postavení jak na tuzemském trhu, tak na mezikontinentálních trasách z Asie do USA, Evropy a Austrálie. Na počátcích své existence používala letadla DC – 3, Vickers Viscount, Lockheed Constellation. Následovaly koupě proudových Comet 4, čtyřmotorových Boeing 707. V neposlední řadě byla koupena i letadla Boeing 747, která byla nasazena na lety do Japonska, Austrálie a Londýna. Singapore Airlines se dočkala i evropských Airbusů 310 v roce 1978. V osmdesátých letech pokračoval rychlý rozvoj společnosti, na mapu destinací přibývala další světová města. V roce 1984 začaly svými prvními non-stop lety ze Singaporu do Londýna. Společnost zůstávala věrná osvědčeným typům Boeing 747 a Airbus 310. V devadesátých letech upřely Singapore Airlines pozornost na nové letadlo Boeing 777, které dnes tvoří páteř flotily. V roce 2004 s dalšími novými letadly Airbus 340 spustily první non-

stop lety ze Singaporu do New Yorku. Tyto lety trvají až dvacet hodin a jsou nejdelšími komerčními lety v historii letectví. Společnost Singapore Airlines je dnes známá tím, že jako první do své flotily zařadila nové Airbusy 380. Další expanzi potrhují zájem o nově vyvíjené letadla Boeing 787 a Airbus 350, s jejich dodávkami firma počítá od roku 2011. [1] [5] [10]

Společnost Singapore Airlines vlastní ve své flotile tyto dálkové letadla:



Typ	Airbus 380 - 800
Kusů	3
Počet sedadel	471
Dolet	14 800 km

Typ	Airbus 340 - 500
Kusů	5
Počet sedadel	303 - 335
Dolet	15 500 km



Typ	Boeing 747 - 400
Kusů	18
Počet sedadel	416 - 524
Dolet	13 500 km

Typ	Boeing 777 – 200, 300, ER
Kusů	72
Počet sedadel	301 - 550
Dolet	9500 - 14 500 km



8.5. Delta Airlines



Delta Airlines je jedna s největších amerických společností vlastníci nejširší síť destinací. Létá na pět kontinentů do více než 50 zemí světa. I této společnosti se ale nevyhnuly ekonomické problémy na konci 20. století, čímž se vypořádalo spojením se společností Northwest Airlines na počátku roku 2008 a vytvořila tak největší aerolinky na světě. Každá z těchto společností se zajímala o jiné destinace, Delta spíše Evropu a Northwest Asii, což výrazně zvýší konkurenci na trhu. Společnost Delta Airlines začala působit kolem roku 1928, ale tenkrát se ještě jednalo o přepravu pošty a na méně lukrativních vnitrostátních linkách. Důležitým krokem bylo až zavádění proudových letadel, které mohla společnost využít i na transatlantických linkách. Začala k tomu využívat letadla Douglas DC-8, DC-9 a TriStar. S deregulací amerického leteckého trhu na konci sedmdesátých let přišla další expanze společnosti: síť destinací byla rozšířena zejména o řadu evropských měst. V osmdesátých letech se Delta začala zaměřovat i na transpacifické lety do Tokia. Na tyto dálkové lety nakoupila letadla Boeing 767, MD-10, MD-90 a v poslední řadě i Boeing 777. Začala spolupracovat s řadou dalších společností a tato spolupráce vyústila ve vytvoření globální aliance SkyTeam v roce 2000, ve které se nachází i česká ČSA. Přes probíhající krizi na počátku 21. století, se rozhodla snížit vnitrostátní přepravní kapacitu a naopak posílit rentabilnější mezinárodní linky. Vypořádání se z ekonomických problémů došlo již k zmiňovanému spojení s Northwest Airlines. [1] [5] [10]

Společnost Delta Airlines vlastní ve své flotile tyto dálkové letadla:



Typ	Boeing 767 – 300, 300ER, 400ER
Kusů	101
Počet sedadel	214 - 285
Dolet	6018 – 10 563 km

Typ	Boeing 777 – 200ER
Kusů	8
Počet sedadel	268
Dolet	13 116 km



8.6. ČSA



Jako jediná letecká společnost, která zajišťuje dálkové lety u nás. V minulosti pro transatlantické lety využívaly ruské stroje Il-62 od roku 1969 do 2000, které tenkrát Československé Aerolinie používaly na trase mezi Prahou a Montrealem nebo New Yorkem se zastávkou v Havaně. Dnes využívá pouze čtyři upravené stroje Airbus 310 – 300 na trase z Prahy do Toronta nebo New Yorku. V květnu roku 2007 díky spolupráci s Delta Airlines, zahájily České Aerolinie přímé lety na největší světové letiště v americké Atlantě. V budoucnu se ČSA bude spíše soustředit na střední tratě a na nepravidelnou dopravu. Dálkové lety plánuje nechávat svým spojencům ve SkyTeamu. Jediným českým leteckým přepravcem, který plánuje nákup jednoho nového letounu Dreamliner je společnost Travel Service. [1] [5] [10]



Airbus 310-300 – Dálkový letoun ČSA



Airbus 310 – 300 – Interiér

9. Metodika výběru

9.1. Vhodná volba letadla pro danou trať

V této části bych se chtěl věnovat právě vhodnou volbou letadla. Nastínil jsem počátky dálkového letectví, od balónů až po současný stav. Vybral jsem dnes nejvíce používaná letadla pro dálkovou dopravu. Dvě firmy, Boeing a Airbus, které mají na dnešním trhu největší zastoupení. V neposlední řadě jsem vybral některé světové letecké společnosti (dvě evropské a po jedné z různých částí světa), na kterých můžu vidět, jak daná letecká společnost nakládá s letadly, jaký používá letadlový park na dálkové lety a které destinace využívá. Aby některá z uvedených leteckých společností mohla daný letoun uvést do provozu pro danou trať, musí přihlížet na přepravních požadavcích v daném období, nákladové kapacitě letadla a doletu. Velikost těchto přepravních požadavků a jejich rozložení v určitém časovém období má vliv na velikost letadla a četnost spojů mezi jednotlivými destinacemi.

„Podle dlouholetých měření intenzity přepravních vztahů se ukázalo, že objem přepravy je zhruba přímo úměrný součinu počtu obyvatel příslušných míst a nepřímo úměrný vzdálenosti mezi nimi. Objem přepravy však vzrůstá s velikostí potenciačního součinitele vyjadřujícího vliv společenství zájmů míst pojení. Tento součinitel závisí na politickém, hospodářském, kulturním, sportovním, společenském a jiném významu míst spojení. Kdyby letecké společnosti nasadili zbytečně velké letadlo na destinaci, které by mělo malé procento vytížení, byla by ztrátová. Procento vytížení letadel je u každého typu letounu různá a řídí se vlastnostmi letadla. Obecně se přijímá, že vysoce výkonná letadla jsou rentabilní již při 45 – 50 % vytížení. Na mezinárodních linkách se vytížení pohybuje kolem 60 – 70 %, na vnitrostátních je tento průměr vyšší. Z tohoto výsledku vyplývá, že nasazování typů letadel na jednotlivé tratě je velmi důležitá činnost při řízení letecké dopravy. Je nutné volit co nejmenší počet typů a jejich optimální nasazování“.[12]

9.2. Výběr letadel vybraných leteckých společností

Na světě existuje nespočet leteckých společností, včetně nízkonákladových, které mají svoji vlastní strategii na využití určitého letounu na danou trať. Vhodný výběr letounu, ať už na krátkou, střední, či dlouhou trať, určuje, do jaké míry bude letecká společnost ekonomicky prosperující. Co se týče letounu na krátkou trať, zde mají aerolinky větší možnosti na výběr. Některé společnosti využívají každé možnosti pro snížení nákladů i na úkor pohodlí cestujících. Na dálkové dopravě se většinou podílí velké národní letecké společnosti. V minulé kapitole jsem vybral pár největších leteckých společností na světě, které svoji různorodostí nabízejí různá řešení a varianty. Každá společnost sídlí v různém koutě světa a má jiné požadavky. Třeba taková Austrálie. Tím, že jsou ostrovem v širém oceánu, zaměřují se letecké společnosti více na transpacifické lety a lety do Evropy. Jak je vidět na obrázku, červené tratě zajišťuje australská společnost Qantas, která výhradně na tyto tratě používá velkokapacitní letadla B747-400. Airbus 330 používá k dopravě mezi hlavním městem a asijskými městy jako Singapore.



Letecká společnost Qantas vnímá svou těžkou roli na poli dálkové dopravy. Největší tlak čelí aeroliniím z jihovýchodní Asie a Středního Východu, které svým zeměpisným prostředím mají výhodu v linkách do Evropy. Také mohou přepravovat cestující mezi Evropou a Austrálií pouze s jedním přestupem, a navíc disponují právy k více letům do evropských zemí, což jim poskytuje konkurenční výhodu. Musím zmínit i dceřinou společnost Qantasu, nízkonákladovou JetStar, která jako první v roce 2007 začala létat na dálkových linkách. JetStar obdržela od mateřské společnosti čtyři letouny A330-200, které později nahradí novou B787. Obě společnosti tak určitě budou chtít s novými stroji B787 expandovat především do Evropy i s možnostmi přestupu. Je to tím, že Qantas zamítla strategii „hub-busting“. Jedná se o zavádění nových ultra-dlouhých letů, které by eliminovaly nutnost mezipřistání. Společnosti šlo především o nabídnutí zcela unikátního produktu non-stop letů na trati Sydney – Londýn a Sydney – New York. Zatím ale nenašla takový letoun, který by tyto požadavky splňoval. Jedinými z kandidátů by určitě byly na tyto linky buď A340-500 nebo B777-200LR. Společnost taky není přesvědčena o tom, že by dostatečný počet cestujících byl ochoten zaplatit vyšší cenu letecky za pouhých 90 minut ušetřeného času bez přestupu. To jak se společnost rozhodne, uvidí až čas. Zatím objednávky společnosti naznačují, že své soustředění směřuje na A380 a již zmiňované B787.

Opakem jsou USA, které své úsilí vkládají spíše na vnitrostátní linky. Z důvodu podepsání smlouvy mezi USA a Evropskou unií o otevřeném nebi na transatlantické lety (tzv. Open Sky) v roce 2007, tak budou mít ještě větší konkurenci z řad evropských leteckých společností. Letadlový park Delta Airlines nezahrnuje ani jediný stroj evropského Airbusu. Možná je to z důvodu výhody údržby letadel jednoho výrobce. Delta Airlines používá na svých transatlantických cestách B767 a na transpacifických B777. Společnost nepoužívá ani jeden vysokokapacitní letoun typu Jumbo. Strategie společnosti Delta vychází z méně kapacitních letounů, ale s větší frekvencí létání. Změna určitě nastane při spojení s Northwest Airlines, která svou flotilou (složených jak z B747 tak i Airbusů 330) jistě přispěje k rozšíření nabídek destinací. Síť linek Delta Airlines a Northwest Airlines se už teď spíše doplňují, než překrývají. To platí jak pro vnitrostátní tak i pro mezinárodní trh. Delta Airlines, které v posledních letech otevřely desítky nových zahraničních linek, mají silné postavení především na linkách do Latinské Ameriky a Evropy.



Airbus – styl řízení pomocí joysticku



Boeing – styl řízení pomocí klasických beranů

Pro Northwest Airlines je zase příznačná velmi silná pozice v Kanadě a na asijském trhu. Delta Airlines sází spíše na osvědčené stroje a plánuje nákup již současných strojů B777-200LR. Svědčí tomu i fakt, že zatím neobjednala ani jeden stroj B787 Dreamliner.

Před nedávnem i Air Canada oznámila rozšíření své flotily o nový B777-300ER a pokračuje tak v rozšiřování letadlového parku širokotrupými typy letadel. Air Canada tento letoun obdrží v dubnu 2009 a rozšíří flotilu Boeingů 777 na 18 kusů. Do budoucna plánuje objednávku až šedesáti Boeingů 787 Dreamliner. Chtějí se tak soustředit na letadla s nízkou spotřebou a dlouhým doletem.

Evropské společnosti, jako jsou třeba Lufthansa nebo British Airways, nejsou vyhrazeny jenom na svou evropskou chloubu Airbus, ale dávají na různorodost letadlového parku. Dávají přednost velkokapacitním letounům, což je vidět jak na množství B747-400. Lufthansa jich vlastní 30 kusů, British Airways dokonce 57. Ty British Airways používá hlavně mezi destinacemi Londýn a New York, která patří mezi nejméně využívané vzdušné cesty. Důvodem je i časté využívání businessmany této trati, což B747 může splnit požadovaný komfort pro tuto vrstvu zákazníků. Pro tuto trať je velkokapacitní letoun ideální. Jak Londýn, tak New York jsou obrovskými přestupními uzly obou kontinentů a je tudíž výhodné na tuto trať použít právě B747. Dalším důkazem směřování British Airways pro velkokapacitní stroje, jsou objednávky nových B747-8 a -9 (dohromady 24 kusů), a A380 (12 kusů). Společnost určitě nahradí starší B747-400 právě těmito novými stroji. Společnost nevlastní žádný velkokapacitní a dálkový Airbus (A330 a A340), sází pouze na Boeing. Jak se zdá, Češi hojně využívají mimoevropské lety společnosti British Airways. Počet rezervací na internetových stránkách firmy se zvedl o 40 % na mezinárodních linkách. Nejvíce Čechů, na dálkových letech pod vlajkou British Airways, směřovalo do Los Angeles, New Yorku a australského Sydney.

Lufthansa, oproti British Airways, naopak využívá čtyřmotorové Airbusey 340 pro své dálkové lety. Z jeho základního letiště ve Frankfurtu a Mnichova, využívá tyto letadla, mezi jinými, i pro lety do Jižní Ameriky a Afriky. B747 využívají do lukrativnějších míst, hlavně Severní Ameriky a Asie. První nové A380, které chce Lufthansa nasadit v roce 2009, pravděpodobně využije pro rozšíření nabídky destinací do USA a Kanady. Společnost plánuje i nákup nových typů B747-8, které využije pro lety na střední východ a do Asie. Její strategie spočívá v tom, aby stejné typy letadel používala do různě vybraných destinací. Na všech velkých leteckých společnostech je znát, že z velkých spojovacích uzlů Evropy (Londýn, Frankfurt, Paříž) používají na dálkové tratě velkokapacitní stroje typu B747 s větším počtem sedadel v ekonomické třídě. Letadla na dálkovou trať ale s menší kapacitou startují většinou z menších evropských letišť (včetně Prahy).

Dalším významným leteckým dopravcem, který na trhu zaujímá první místa je asijská Singapore Airlines. Mají letecké spojení se všemi kontinenty kromě Jižní Ameriky. Může se pyšnit největším provozovatelem B777 (72 kusů). Jako jediný ve své letadlové flotile mají

nové A380 na trati Sydney – Singapore – Londýn. Neuvěřitelnou nabídku komfortu nabízí i cestujícím z České republiky, kteří mohou využít služby nejen při cestách do Singapuru a jihovýchodní Asie, ale samozřejmě také při letech do Austrálie a na Nový Zéland. Pro odlety z Prahy nabízí výhodná spojení přes Frankfurt, Curych, Paříž, Miláno, Kodaň, Amsterdam. Všem cestujícím garantuje dokonalý servis od rezervace až po přistání, maximální pohodlí na palubě, kulinářské zážitky a neomezené možnosti zábavy. V roce 2007 byla vyhlášena nejlepší leteckou společností na světě. Svoji strategii zaměřují spíše na pohodlí cestujících na dlouhých tratích, proto své letadla upravují podle použitelnosti i za cenu menší kapacity letounu. Na začátku roku 2008 se dokonce rozhodli použít tzv. all-business lety na transpacifické trase Singapore – Los Angeles a New Yorku, a to úplným zrušením ekonomické třídy. Tento let je provozován A340-500. Nové A380 mohou tak Singapore Airlines nabídnout jak skvělý komfort pro cestující tak i velkou kapacitu pro cestující.



Singapore Airlines – jídlo v ekonomické třídě



Singapore Airlines – osobní kajuta v A380

Poslední leteckou společností, která by určitě uvítala nový dálkový letoun, je tuzemská ČSA. V současnosti vlastní pouze čtyři upravená letadla A310-300. Provozuje je na trati mezi Prahou a Severní Amerikou. Jelikož v současné době neplánují v tomto směru žádnou velikou změnu (i když v minulosti určitá snaha byla), jsou další možnosti jenom spekulace. Na základě vyjádření se viceprezidenta ČSA pro techniku (zasedání strategie ČSA pro rok 2006 – 2008), uvažují pouze o dvoumotorovém dálkovém letounu. Maximální počet dálkových letounů by se zastavil na 6 kusech. Jednalo by se zcela o nové nebo zapůjčené stroje. Společnost počítá se stávajícími dálkovými linkami, přičemž plánuje rozvíjet nové dálkové trasy, prioritně na Dálný Východ. Zmíněné cíle se staly Indie, Čína a Vietnam. Snahy vedení však nejsou veliké. Jednak je to dávání přednosti rozvoji existující sítě a možnosti spolupráce s jinými dopravci v korporaci SkyTeam. Air France, Delta Airlines a další mají určitě lépe přizpůsobený park pro dálkovou dopravu.

Pokud by opravdu ČSA chystala koupit nových či použitých strojů, určitě by sledovala ostatní dopravce na trhu. Jedním z adeptů by určitě byly společnosti SkyTeamu, které mají dlouholetou zkušenost s dálkovou dopravou. Určitě by se nehnala ke koupi nebo pronájmu B747, která svou vysokou kapacitou není vyhovující pro český trh. Ideální pro ČSA by byl stroj B767, který už dnes provozuje společnost Delta Airlines. Svým výkonem, kapacitou je

nejlepší volbou pro dálkovou dopravu ať už do Severní Ameriky nebo na Dálný východ. Pokud by se rozhodoval pro nový stroj, pak by určitě adeptem byl B787 Dreamliner, který svoji charakteristikou odpovídá přáním společnosti a ČSA by ho mohla objednat už nyní. Než se však rozhodne, na trhu už bude i A350, která bude v tomto směru určitě konkurovat B787.

Zatím se společnost ČSA soustředí na střední vzdálenosti, charterové lety a od letošního roku i nízkonákladovou dceřinou společností Click4Sky. Výnosy a zisk tuzemské letecké společnosti roste. Větší poptávka po destinacích a jejich následné využití zákazníky, možná v budoucnu umožní koupit ČSA nové letadla, zkvalitnit služby a zajistit si tak vysoké postavení v oblasti světových leteckých společností.



Logo společnosti SkyTeam

10. Závěr

Každý zmíněný stroj a letecká společnost má svoje specifické charakteristiky. Nelze říct, že to či ono letadlo je lepší nebo horší pro danou společnost. Maximálně jde zdůraznit, že má lepší nebo horší vlastnosti než nabízené konkurenční letadlo, ale ve většině případů každý letoun má svoje pro a proti. Letecké společnosti z celého světa vstupují při objednání a následné koupi, do velkého rizika. Výsledek zdařilé strategie činnosti, je vidět a znát většinou až po několika letech uvedením do provozu. Na výsledku jsou závislé nejenom zmíněné podmínky výběru, ale i lidský faktor, který nejde jednoznačně určit a odvíjí se od hospodářské činnosti dané společnosti a kultury. Výběr vždy závisí na lidech, jejich úmyslech a životních hodnotách. Tak jako letectví i lidé mají svůj počátek a technologický, respektive kulturní vývoj.

Jsem rád, že jsem mohl tuto práci vytvořit, být její součástí, dovídat se nové věci, učit se a vnímat letectví jako úžasnou možnost budoucího uplatnění. Vždy mne fascinovala letadla, jejich sestavení a hlavně funkčnost fyzikálních zákonů, které Bůh vytvořil a díky nimž se tak velký kolos, jako je A380, může vůbec odlepit od země.

„Nebesa vypravují o Boží slávě, obloha hovoří o díle jeho rukou“ (Žalm 19,2)

V Brně dne 23. 5. 2008

Seznam zkratek

ETOPS - Extended – range Twin – engine Operation Performance Standards

EFIS – Electronic Flight Instrument System

EICAS - Engine Indications and Crew Alerting System

GE – General Electric

ER – Extreme Range

LR – Long Range

SP – Special Performance

SR – Special Requirement

XWB – Xtra Wide Body

HGW – High Gross Weight

SUD – Stretched Upper Deck

EUD – Extended Upper Deck

PIP – Performance Improvement Packages

IAE – International Aero Engines

IGW – Increased Gross Weight

Přehled použité literatury a dalších informačních zdrojů

- [1] LETECTVÍ: www.letadla.info.cz
- [2] CIVILNÍ LETADLA 2 – Václav Němeček
- [3] LETECTVÍ A KOSMONAUTIKA: čísla: 2/2007, 6/2007, 8/2007, 11/2007, 1/2008
- [4] MF DNES: Magazín 45/2007
- [5] www.wikipedia.com
- [6] FLYING REVUE: 1/2008
- [7] VTM: 3/2008
- [8] 21. STOLETÍ: 2/2008
- [9] OBCHODNÁ A PREVÁZKOVÁ ČINNOST V LETECKÉJ DOPRAVE – Peter Hanák
- [10] Internetové stránky leteckých dopravců a výrobců:

www.boeing.com

www.airbus.com

www.singaporeair.cz

www.lufthansa.com

www.britishairways.com

www.qantas.com

www.delta.com

www.csa.com