

Cena děkana Fakulty dopravní ČVUT

## **Letadla společnosti Boeing**

Zpracoval: Jakub Čurda, Střední průmyslová škola Třebíč, obor Technické lyceum

## **Obsah:**

<b>1 Úvod.....</b>	<b>3</b>
<b>2 Letadla Boeing.....</b>	<b>4</b>
2.1 Boenig 707.....	4
2.2 Boenig 720.....	5
2.3 Boenig 717.....	6
2.4 Boenig 727.....	7
2.5 Boenig 737.....	8
2.6 Boenig 747.....	9
2.7 Boenig 757.....	10
2.8 Boenig 767.....	11
2.9 Boenig 777.....	13
2.10 Boenig 787 Dream liner.....	15
<b>3 Ceny letadel firmy Boeing.....</b>	<b>16</b>
<b>4 Závěr.....</b>	<b>17</b>
<b>5 Seznam použitých zdrojů.....</b>	<b>18</b>

## 1. Úvod

V této práci bych jsem se chtěl zaměřit na letadla společnosti Boeing. Jsou zde popsány všechny typy letadel, které Boeing vyrábí. Od Boeingu 707 po Boeing 787 Dream liner. Dále jsou zde informace o cenách letadel.



## 2. Letadla Boeing

### 2.1 Boeing 707

Boeing 707 znamenal v roce 1958, kdy vstoupil do komerčního provozu, revoluci v civilním letectví. Jednalo se o první letadlo s tak dlouhým doletem, velkou kapacitou, vysokou rychlostí a ekonomickým provozem. V dubnu 1952 se Boeing rozhodl investovat 16 milionů dolarů do nového prototypu dopravního letadla, které dostalo označení 367-80, i když je známější jako Dash 80. Byla to nejistá investice, která se však velice vyplatila. Prototyp, který poprvé vzlétl v červenci 1954, se stal předlohou jak pro první tankovací letadlo KC-135 Stratotanker, tak i pro civilní dopravní letadlo 707-120.

Verze -120 a -320 byly později osazeny novými motory a získaly nové označení -120B a -320B. Boeing vyvinul i verzi -320C, která mohla být libovolně přeměněna na nákladní letadlo. Mnoho původně civilních 707 dnes slouží jako nákladní letadla. Kromě leteckých společností byl zájem o 707 také mezi mnoha armádami, které letadlo využívaly pro dopravní účely a doplňování paliva za letu. Výroba komerčních 707 byla zastavena v roce 1978, poté co bylo vyrobeno celkem 878 strojů. Limitovaný počet letadel pro armádní účely byl vyroben i po roce 1978, definitivně pak tento program skončil v roce 1990.

<b>BOEING 707</b>		
	<b>707-120B</b>	<b>707-320B</b>
<b>Délka</b>	44,07 m	46,61 m
<b>Výška</b>	12,94 m	12,93 m
<b>Rozpětí</b>	39,90 m	44,42 m
<b>Hmotnost</b>	55,58 t	66,4 t
<b>Max. vzletová hmotnost</b>	116,57 t	151,32 t
<b>Požadovaná ranvej</b>	3 330 m	3 280 m
<b>Praktický dostup</b>	9 600 m	10 000 m
<b>Dolet</b>	6 820 km	6 920 km
<b>Cestovní rychlost</b>	884 km/h	972 km/h
<b>Kapacita nádrží</b>	65 590 litrů	90 160 litrů
<b>Počet cestujících</b>	179 (1 třída) 110 (2 třídy)	202 (1 třída) 147 (2 třídy)
<b>Posádka v kokpitu</b>	3	3

## 2.2 Boeing 720

Boeing 720 je čtyřmotorové letadlo odvozené od úspěšné 707. Původně bylo vyvíjeno pod označením 707-020, ale díky některým významnějším technickým změnám se mu dostalo vlastního modelového čísla. První let 720 se uskutečnil v listopadu 1959. Letadla, která byla osazena novými motory, získala nové označení 720B. První 720B vzletěl v říjnu 1960, přičemž mnoho letadel vyrobených předtím, byla později na verzi 720B předělána. Většina 720 byla dodána společností v USA, ze společností mimo USA zakoupily 720 např. Lufthansa či Avianca. Výroba 720 se zastavila v roce 1969. Do té doby bylo dodáno 65 letadel verze 720 a 89 letadel verze 720B.

BOEING 720		
	720	720B
<b>Délka</b>	41,68 m	41,68 m
<b>Výška</b>	12,65 m	12,66 m
<b>Rozpětí</b>	39,88 m	39,88 m
<b>Hmotnost</b>	47,6 t	49,7 t
<b>Max. vzletová hmotnost</b>	98 t	100,2 t
<b>Požadovaná ranvej</b>	2 515 m	3 280 m
<b>Praktický dostup</b>	11 750 m	12 200 m
<b>Dolet</b>	6 820 km	9 800 km
<b>Cestovní rychlost</b>	862 km/h	871 km/h
<b>Kapacita nádrží</b>	60 900 litrů	65 590 litrů
<b>Počet cestujících</b>	165 (1 třída) 110 (2 třídy)	165 (1 třída) 110 (2 třídy)
<b>Posádka v kokpitu</b>	3	3

## 2.3 Boeing 717

Toto dvoumotorové letadlo je nejmenším civilním dopravním letadlem Boeingu. Do běžného provozu vstoupilo sice až na konci 90. let, ale jeho historie sahá mnohem dál. Boeing 717 je přejmenovaný McDonnell Douglas MD-95, který je odvozený ze staršího Douglas DC-9 a ten poprvé vzlétl již v roce 1965. Na konci roku 1996 nabídla firma Boeing za převzetí McDonnell-Douglas Company 13 miliard dolarů a o rok později se uskutečnila fúze těchto dvou společností. Boeing rychle zastavil výrobu všech civilních letadel MD, s výjimkou právě MD-95 a krátce i nákladního MD-11F. MD-95 byl definitivně přejmenován na Boeing 717, ale odborníci mu velkou budoucnost nedávali a očekávali rychlé ukončení programu. Pokračování ve výrobě se Boeingu brzy vyplatilo. Přišly objednávky i od renomovaných firem, a po 19 strojích v roce 2000 a pouze 6 v roce 2001, přijal Boeing v roce 2002 celkem 32 objednávek 717 navzdory masivnímu poklesu leteckého průmyslu. Konkurence v této době značně poklesla a jedinými stroji na trhu letadel pro 100 cestujících tak byl Boeing 717, Airbus A318 a Embraer EMB195. Poslední z celkem 155 letadel Boeing 717 opustil továrnu Boeingu v květnu 2006.

BOEING 717	
	717-200
Délka	37,80 m
Výška	8,92 m
Rozpětí	28,47 m
Hmotnost	31,7 t
Max. vzletová hmotnost	49,9 t
Dolet	2 500 km
Cestovní rychlost	917 km/h
Šířka trupu	3,34 m
Šířka kabiny (interiér)	3,14 m
Počet cestujících	117 (1 třída) 106 (2 třídy)
Posádka v kokpitu	2

## 2.4 Boeing 727

Boeing 727 je prvním třímotorovým dopravním letadlem s proudovým pohonem na světě. Je určené na krátké a střední tratě. První studie na podobné letadlo vznikaly v Boeingu již v polovině 50. let. Vzhledem k finančním problémům Boeingu v počátcích výroby 707 ale nebylo vůbec jisté zda se plány naplní. Oficiální vývoj tak začal až v roce 1959 díky objednávkám od společností Eastern Airlines a United Airlines. Boeing 727 má podobný trup jako Boeing 707, pouze jeho spodní část byla menší, protože na kratších tratích není třeba převážet tolik zavazadel. Určitých zlepšení se dostalo i křídlům, u kterých byly poprvé v historii použity Kruegerovy klapky. Největší změnou však jednoznačně bylo použití pouze tří motorů, jež měly oproti čtyřem výhodu ekonomičtějšího provozu. První let 727 se uskutečnil v únoru 1963, do komerčního provozu stroj vstoupil o rok později. Verze -100 byla v prodeji teprve rok, když Boeing začal uvažovat o nové, prodloužené verzi. Ta dostala označení -200 a její vývoj odstartoval v srpnu 1965. Jedinou podstatnou změnou bylo prodloužení letadla o více než 6 metrů. Výroba všech verzí -200 byla ukončena v roce 1984 poté, co bylo vyrobeno celkem 1 245 strojů všech verzí.

BOEING 727		
	727-100	727-200
Délka	40,59 m	46,69 m
Výška	10,36 m	10,36 m
Rozpětí	32,92 m	32,92 m
Hmotnost	36,6 t	45,4 t
Max. vzletová hmotnost	72,6 t	95 t
Požadovaná ranvej	1 768 m	1 768 m
Praktický dostup	11 500 m	12 500 m
Dolet	4 200 km	4 600 km
Cestovní rychlost	917 km/h	865 km/h
Kapacita nádrží	31 000 litrů	37 020 litrů
Počet cestujících	131 (1 třída) 95 (2 třídy)	189 (1 třída) 145 (2 třídy)
Posádka v kokpitu	3	3

## 2.5 Boeing 737

Boeing 737 je nejúspěšnější letadlo všech dob. Po světě jich létá více než 5 000 a je určené na krátké a střední tratě. Od počátku bylo vyvinuto mnoho verzí tohoto modelu, které se dělí do třech základních skupin – First generation (Original), Second Generation (Classic) a Next-Generation.

### Original (-100, -200)

V polovině 60. let se Boeing rozhodl vyvinout letadlo na krátké tratě. Boeing původně plánoval letadlo s kapacitou cca. 60-85 cestujících. Po diskuzi s Lufthansou se ale rozhodl zvýšit kapacitu cestujících na 100. Důležitou výhodou oproti konkurentovi DC-9 bylo rozmístění sedaček – 737 mají o sedačku více v každé řadě. První let se uskutečnil v dubnu 1967, do běžného provozu vstoupil stroj v únoru následujícího roku. Verze -200 byla mnohem úspěšnější než její předchůdkyně. Verze -100 se přestala dodávat již v roce 1969 a celkem bylo dodáno pouze 30 kusů. Výroba -200 pokračovala až do roku 1988, celkem bylo dodáno 991 strojů.

<b>BOEING 737</b>		
	<b>737-100</b>	<b>737-200</b>
<b>Délka</b>	28,67 m	30,53 m
<b>Výška</b>	11,29 m	11,29 m
<b>Rozpětí</b>	28,35 m	28,35 m
<b>Hmotnost</b>	25,9 t	27,4 t
<b>Max. vzletová hmotnost</b>	49,9 t	52,4 t
<b>Požadovaná ranvej</b>	2 026 m	2 026 m
<b>Nákladová plocha</b>	18,4 m <sup>3</sup>	20 m <sup>3</sup>
<b>Praktický dostup</b>	10 700 m	10 700 m
<b>Dolet</b>	3 440 km	4 200 km
<b>Cestovní rychlost</b>	780 km/h	780 km/h
<b>Kapacita nádrží</b>	17 860 litrů	19 000 litrů
<b>Délka motoru</b>	3,2 m	3,2 m
<b>Výška trupu</b>	4,0 m	4,0 m
<b>Šířka trupu</b>	3,8 m	3,8 m
<b>Výška kabiny (interiér)</b>	2,2 m	2,2 m
<b>Šířka kabiny (interiér)</b>	3,5 m	3,5 m
<b>Počet cestujících</b>	104 – 118 (1 třída)	159 – 168 (1 třída)
<b>Posádka v kokpitu</b>	2	2



## 2.6 Boeing 747

V polovině 60. let přišla éra velkých letadel, které by překonaly velké vzdálenosti. Boeing 747 byl hlavním faktorem, jenž se zasloužil o rozvoj mezikontinentálního dopravního letectví. Boeing provedl studii extra velkého letadla již v polovině šedesátých let pro účely zakázky od americké armády, kterou však nakonec získal Lockheed se strojem C-5 Galaxy. Na základě této studie pak Boeing vyvinul pro svého prvního zákazníka PanAm letadlo, které bylo více než dvakrát tak větší než 707. K oficiálnímu spuštění programu 747 došlo v červenci 1966. Původní záměr byl vyvinout dvoupodlažní letadlo po celé jeho délce, ovšem kvůli problémům s únikovými cestami se nakonec Boeing rozhodl pro tzv. widebody design (trup se dvěma uličkami) a pouze krátké horní podlaží, jež dává 747 nezaměnitelný vzhled.

### Boeing 747-100

První let se uskutečnil v únoru 1969, v lednu 1970 pak vstoupil 747 do běžného provozu u společnosti PanAm (první let se uskutečnil na trase New York – Londýn). Jako motory byly použity nově vyvinuté Pratt & Whitney, později se k nim přidaly i motory od General Electric a Rolls Royce. Základní verze -100 byla později nahrazena verzí -100B. Poslední ze stovkových variant byla -100SR, která má kapacitu až 550 cestujících a je využívána zejména na vnitrostátních japonských linkách. Výroba všech těchto verzí byla ukončena dodávkou stroje s pořadovým číslem 250 v roce 1986.

### Boeing 747-200

Verze -200B byla vybavena silnějšími motory a umožňovala delší dolet. Boeing přišel i s nákladní verzí -200F a -200C (mohla nést buď cestující nebo náklad). Existovala i její jiná varianta, neoficiálně nazývaná -200M (mohla nést cestující i náklad najednou). Výroba všech verzí -200 byla ukončena v roce 1991, dodáno bylo 393 strojů.

<b>BOEING 747</b>		
	<b>747-100</b>	<b>747-200B</b>
<b>Délka</b>	70,66 m	70,66 m
<b>Výška</b>	19,33 m	19,33 m
<b>Rozpětí</b>	59,64 m	59,64 m
<b>Hmotnost</b>	162 t	170 t
<b>Max. vzletová hmotnost</b>	340 t	378 t
<b>Požadovaná ranvej</b>	3 190 m	3 190 m
<b>Dolet</b>	9 800 km	12 700 km
<b>Cestovní rychlost</b>	893 km/h	893 km/h
<b>Kapacita nádrží</b>	183 380 litrů	199 158 litrů
<b>Počet cestujících</b>	452 (2 třídy) 266 (3 třídy)	452 (2 třídy) 266 (3 třídy)
<b>Posádka v kokpitu</b>	3	3

## 2.7 Boeing 757

V průběhu 70. let začal Boeing uvažovat o vývoji nového stroje. Stroj s označením 757 má se svým předchůdcem 727 shodný průřez trupu, ale je podstatně delší. Má řadu technických vylepšení. Nový design křídel spolu s novými výkonnějšími a tiššími motory učinil z 757 jedno z nejméně hlučných letadel, navíc s vysoce ekonomickým provozem. Křídla jsou méně zakřivená a silnější ve střední části, což umožňuje větší rozpětí.

### Boeing 757-200

Boeing 757 byl vyvíjen spolu se sesterským widebody modelem 767, díky čemuž je ovládání obou strojů téměř identické. Vývoj byl spuštěn v roce 1979 a první let se uskutečnil v únoru 1982. Jednalo se o základní verzi -200. Od výroby verze -100 pro 150 pasažerů se ustoupilo kvůli nedostatečnému zájmu leteckých společností. Vyráběna byla i verze -200F (nákladní model), a také verze -200M (kombinace nákladního a osobního letadla). Za zmínění stojí i verze -200ER s prodlouženým doletem a verze -200SF (speciální nákladní model pro DHL).

### Boeing 757-300

V polovině 90. let začal Boeing studovat možnost dalšího vývoje 757. Výsledkem toho byla nová verze -300, která se od předchozí liší zejména v délce trupu, který byl delší o 7 metrů. Změnou prošel i interiér, jenž byl stejný s vnitřkem letadel 737 Next-Generation. První let verze -300 se uskutečnil v srpnu 1998, do běžného provozu byl stroj poprvé uveden německou společností Condor Flugdienst v roce 1999. Velmi populární jsou 757 u transoceánských a charterových dopravců v Evropě a své uplatnění nacházejí i v zemích třetího světa, kde často nahrazují dosluhující stroje 707. Po počátečních problémech s odbytem poptávka po letadlech 757 značně vzrostla a zejména díky vysokým prodejům v druhé polovině 80. a první polovině 90. let se 757 stala jedním z nejúspěšnějších modelů firmy Boeing. Potom však přišel dramatický pokles objednávek. Příčinou nebylo ani tak technické zaostávání, jako spíše změna tržních podmínek. S růstem počtu pasažerů na delších tratích začaly letecké společnosti nasazovat spíše větší widebody letadla s ekonomičtějším provozem; na kratších tratích bylo naopak často výhodnější využít stroje A321 či 737-900ER. Z tohoto důvodu Boeing ukončil v roce 2004 výrobu 757 poté, co dodal celkem 1 050 strojů tohoto typu.

BOEING 757			
	757-200	757-200F	757-300
Délka	47,32 m	47,32 m	54,47 m
Výška	13,56 m	13,56 m	13,56 m
Rozpětí	38,05 m	38,05 m	38,05 m
Hmotnost	57,84 t	51,7 t	64,6 t
Max. vzletová hmotnost	99,8 t	115,68 t	122,5 t
Požadovaná ranvej	2 911 m	2 911 m	2 926 m
Praktický dostup	12 800 m	12 800 m	12 800 m
Dolet	9 800 km	7 222 km	6 500 km
Cestovní rychlost	850 km/h	850 km/h	880 km/h
Kapacita nádrží	43 490 litrů	42 680 litrů	43 400 litrů
Šířka trupu	3,7 m	3,7 m	3,7 m
Výška kabiny (interiér)	2,13 m	2,13 m	2,13 m
Šířka kabiny (interiér)	3,54 m	3,54 m	3,54 m
Počet cestujících	234 (1 třída) 200 (2 třídy)	-	289 (1 třída) 243 (2 třídy)
Posádka v kokpitu	2	2	2

## 2.8 Boeing 767

Současně s vývojem letadla 757 se Boeing rozhodl vyvíjet i model označený 767. Díky paralelnímu vývoji tak byla letadla 757 a 767 uvedena na trh v těsném sledu a společně přišla s několika zásadními technologickými změnami. Obě dvoumotorová letadla se tak od sebe příliš technologicky neliší, nejvýznamnějším rozdílem je widebody design použitý u 767, tedy širší trup s dvěma uličkami mezi sedadly. Boeing 767 se stal jedním z nejoblíbenějších letadel pro lety přes Atlantický oceán. 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 (tento limit byl později zvýšen až na 180 minut).

### Boeing 767-100

Stejně jako u letadla 757 nabízel Boeing leteckým společnostem nejdříve verzi -100, o kterou však nebyl příliš velký zájem z důvodu nižší kapacity cestujících a velké podobnosti s modelem 757.

### Boeing 767-200

Modelem schopným dosáhnout komerčního úspěchu se tak ukázala být až verze -200, která měla oproti předešlé verzi prodloužený trup. Vývoj letadla 767 započal v červenci 1978 a přispěla k němu objednávka 30 strojů od United Airlines. První let 767 se uskutečnil v září 1981 a o rok později už letadlo létalo v běžném provozu. Boeing vyvinul i verzi s označením -200ER, která byla doplněna o centrální palivovou nádrž, jež dovolovala delší dolet. Poslední dodávka verze -200/-200ER proběhla v roce 1994, ale do hry však byla verze -200ER vrácena v roce 1998 po objednávce od Continental Airlines. Ačkoli 767-200ER nemá přímého konkurenta, Boeing očekává jeho nahrazení typem 787-8. Boeing 767-200 má 181 míst ve třech třídách nebo 224 míst ve dvou třídovém provedení. Používá se zejména na trasách jako New York – Los Angeles.

### Boeing 767-300

V únoru 1982 společnost oznámila vývoj nové verze s označením -300. Ta byla o 6,42 m delší než -200. První let proběhl v lednu 1986 a v září stejného roku letadlo vstoupilo do komerčního provozu u společnosti Japan Airlines (JAL). Typ 767-300 by měl v budoucnu nahradit Boeing 787-3. Verze s prodlouženým doletem, označená -300ER, se ukázala být u leteckých společností velice oblíbenou a je používána zejména na dálkových letech u méně vytížených linek. Do provozu byl tento model uveden v březnu 1988 u American Airlines. -300ER lze dovybavit i winglety na konci křídel, kvůli zlepšení aerodynamiky a menší spotřebě paliva. Nahrazen by měl být Boeingem 787-8.

### Boeing 767 Freighter

Od verze -300 je odvozen i nákladní model s označením -300F. První objednávka byla od společnosti United Parcel Service v roce 1993. Letadla byla dodávána o dva roky později. Tento model má tři dveře na hlavní palubě (dvoje vpředu vlevo a třetí vzadu vpravo) a dvoje dveře na spodní palubě (první vpředu vpravo a druhé vzadu vlevo).

## Boeing 767-400ER

Zatím poslední modifikací letadla 767 je verze -400ER, jejíž vývoj započal na konci roku 1996 na objednávku Delta Air Lines a Continental Airlines. Nejvýznamnější změnou oproti předchozí verzi je opět prodloužená délka letadla o 6,4 metru. Vylepšení se dočkala také křídla, která mají delší rozpětí díky použití tzv. wingtips (plošky na konci křídel zlepšující aerodynamiku). Palubní deska, brzdy i kola jsou podobné jako u modelu 777, stejně jako interiér letadla.

<b>BOEING 767</b>				
	<b>767-200 767-200ER</b>	<b>767-300 767-300ER</b>	<b>767-300F</b>	<b>767-400ER</b>
<b>Délka</b>	48,51 m	54,94 m	54,94 m	61,37 m
<b>Výška</b>	15,85 m	15,85 m	15,85 m	16,87 m
<b>Rozpětí</b>	47,57 m	47,57 m	47,57 m	51,92 m
<b>Hmotnost</b>	80,1 t ER: 82,4 t	86,1 t ER: 90 t	86,2 t	103,1 t
<b>Max. vzletová hmotnost</b>	142,9 t ER: 179,2 t	158,8 t ER: 186,9 t	186,9 t	204,1 t
<b>Požadovaná ranvej</b>	1 710 m	2 410 m	2 410 m	2 896 m
<b>Nákladová plocha</b>	81,4 m <sup>3</sup>	106,8 m <sup>3</sup>	454 m <sup>3</sup>	129,6 m <sup>3</sup>
<b>Dolet</b>	7 300 km ER: 12 200 km	7 300 km ER: 11 065 km	6 025 km	10 415 km
<b>Praktický dostup</b>	11 885 m	11 885 m	11 885 m	11 885 m
<b>Cestovní rychlost</b>	850 km/h	850 km/h	850 km/h	850 km/h
<b>Výška trupu</b>	5,41 m	5,41 m	5,41 m	5,41 m
<b>Šířka trupu</b>	5,03 m	5,03 m	5,03 m	5,03 m
<b>Šířka kabiny (interiér)</b>	4,72 m	4,72 m	4,72 m	4,72 m
<b>Kapacita nádrží</b>	90 770 litrů	90 770 litrů	90 770 litrů	90 770 litrů
<b>Počet cestujících</b>	290 (1 třída) 224 (2 třídy) 181 (3 třídy)	350 (1 třída) 269 (2 třídy) 218 (3 třídy)	-	375 (1 třída) 304 (2 třídy) 245 (3 třídy)
<b>Posádka v kokpitu</b>	2	2	2	2

## 2.9 Boeing 777

V 70. letech zvažoval Boeing spuštění vývoje tří nových modelů – 757 jako náhrady za starší 727, 767 jako konkurenta pro Airbus A300 a třímotorového 777, jenž se měl poměřovat zejména s DC-10 a Lockheed TriStar. Vývoj dvou nových dvumotorových strojů byl spuštěn a znamenal pro Boeing obchodní úspěch. Třímotorový 777 pro 275 cestujících, jenž byl nabízen ve dvou variantách s doletem 5.000 a 8.000 km, však nikdy továrny Boeingu neopustil. Jeho vývoj byl zastaven, zejména z důvodu značné složitosti třímotorového designu. Zrušení programu mělo za následek určitou mezeru jak v kapacitě, tak i v doletu mezi modely 767-300ER a 747-400. Poté, co Airbus začal s vývojem konkurenčních letadel A330 a A340, nedalo na sebe dlouho čekat oznámení Boeingu o novém spuštění programu 777. Tentokrát se však již jednalo o dvumotrové letadlo. Boeing však pro to nenašel pochopení u leteckých společností, které vyžadovaly odlišný design. Firma vyšla aeroliniím vstříc a bylo to poprvé, kdy měli letecké společnosti a cestující významnou úlohu při vývoji letadla. Boeing 777 bylo také první letadlo, jež bylo zcela navrhováno pouze pomocí počítačové technologie, což mělo za následek úsporu nákladů. Jako téměř každý nový stroj přišel i 777 s několika zajímavými technologickými inovacemi. Použity byly nové vylepšené LCD displaye s informacemi o letu a fungování vnitřních systémů letadla. Zaveden byl i systém fly-by-wire, který umožňuje ovládání téměř celého letadla pomocí digitálních systémů. Jako pohon byly použity do té doby nejvýkonnější a největší motory s průměrem 3,5 metru.

### Boeing 777-100

Tento model byl zamýšlen jako nejmenší verze s doletem 10 800 až 14 250 km. Boeing nabídnul verzi -100 společnostem Delta Air Lines a Continental Airlines jako možnou náhradu za zastaralé letouny Lockheed L-1011 Tristar a Douglas DC-10. Obě společnosti však nabídku odmítly. Zřejmě s ohledem na vysokou váhu letadla a vysoký poměr ceny na jednoho pasažera. Řada 777-100 se tak nikdy nedostala do výroby. Místo ní Boeing vyvinul pro tento segment trhu Boeing 767-400ER.

### Boeing 777-200

Poté tedy vznikly dvě základní verze. 777-200 s kratším doletem a 777-200ER s delším doletem. Do komerčního provozu vstoupil typ -200 v květnu 1995 u společnosti United Airlines. V únoru 1997 ho následoval i typ -200ER, který zakoupila společnost British Airways. Jako první ze všech letadel splnil 777 požadavky ETOPS (Extended Range Twin-engine Operation Performance Standards) pro lety, při nichž je letadlo během letu vzdáleno od nejbližšího vhodného letiště více než 180 minut.

V roce 2000 spustil Boeing vývoj verze 777-200LR Worldliner. Stroj je schopen běžně létat až 16 500 km bez mezipřistání. V listopadu 2005 pak tento stroj vytvořil při zkušebním letu rekord, když zvládl bez mezipřistání let z Hong Kongu do Londýna, což je 21 602 km.

Přímými konkurenty pro tuto verzi jsou Airbus A330/340-300 a McDonnell Douglas MD-11.

<b>BOEING 777</b>			
	<b>777-200</b>	<b>777-200ER</b>	<b>777-200LR</b>
<b>Délka</b>	63,7 m	63,7 m	63,7 m
<b>Výška</b>	18,5 m	18,5 m	18,8 m
<b>Rozpětí</b>	60,9 m	60,9 m	64,8 m
<b>Hmotnost</b>	139,2 t	142,9 t	148,2 t
<b>Max. vzletová hmotnost</b>	247,2 t	297,5 t	347,4 t
<b>Požadovaná ranvej</b>	2 500 m	3 536 m	3 536 m
<b>Nákladová plocha</b>	160,2 m <sup>3</sup>	160,2 m <sup>3</sup>	160,2 m <sup>3</sup>
<b>Dolet</b>	9 695 km	14 260 km	17 370 km
<b>Praktický dostup</b>	13 140 m	13 140 m	13 140 m
<b>Cestovní rychlost</b>	905 km/h	905 km/h	905 km/h
<b>Šířka trupu</b>	6,19 m	6,19 m	6,19 m
<b>Šířka kabiny (interiér)</b>	5,86 m	5,86 m	5,86 m
<b>Kapacita nádrží</b>	117 000 litrů	171 160 litrů	202 570 litrů
<b>Počet cestujících</b>	440 (1 třída)	440 (1 třída)	440 (1 třída)
	400 (2 třídy)	400 (2 třídy)	400 (2 třídy)
	305 (3 třídy)	301 (3 třídy)	301 (3 třídy)
<b>Posádka v kokpitu</b>	2	2	2

## 2.10 Boeing 787 Dreamliner

Na konci 90. let začal slábnout prodej letadel 767, a to zejména díky konkurenci Airbusu A330. V této době začal Boeing uvažovat o novém typu letadla, které by bylo moderní a nahradilo by 767. Takovým strojem se původně zdál být Boeing Sonic Cruiser. **Boeing Sonic Cruiser** byl plánován jako letadlo dosahující téměř rychlosti zvuku, čímž by bylo zhruba o 20% rychlejší než běžně užívané modely. Podle odhadu Boeingu by stroj spálil asi o 15-20% více paliva než jiná letadla, což by však bylo vykompenzováno kratší dobou letu. Po počátečním zájmu zejména amerických aerolinií však přišly události z 11. září 2001 a následná krize v letecké dopravě. Pro letecké společnosti začal být mnohem více důležitý ekonomický provoz letadel. To mělo za následek ukončení projektu Sonic Cruiser v prosinci 2002. Místo něj přišel Boeing s projektem nazvaným původně 7E7, později přejmenovaným na 787.

BOEING 787			
	787-3	787-8	787-9
Délka	56,7 m	56,7 m	62,8 m
Výška	16,92 m	16,92 m	16,92 m
Rozpětí	51,8 m	60,0 m	63,4 m
Hmotnost	101 t	110 t	115 t
Max. vzletová hmotnost	165 t	220 t	245 t
Nákladová plocha	124,6 m <sup>3</sup>	124,6 m <sup>3</sup>	152,9 m <sup>3</sup>
Dolet	4 650 – 5 650 km	14 200 – 15 200 km	14 800 – 15 750 km
Praktický dostup	13 106,4 m	13 106,4 m	13 106,4 m
Cestovní rychlost	903 km/h	903 km/h	903 km/h
Výška trupu	5,91 m	5,91 m	5,91 m
Šířka trupu	5,75 m	5,75 m	5,75 m
Šířka kabiny (interiér)	5,49 m	5,49 m	5,49 m
Kapacita nádrží	41 965 litrů	126 917 litrů	138 898 litrů
Počet cestujících	290 – 330	210 – 250	250 – 290
Posádka v kokpitu	2	2	2

### 3. Ceny letadel firmy Boeing

Model	Rok (ceny jsou v milionech \$)	
	2008 (rozmezí cen)	2010 (průměrná cena)
<b>Boeing 737</b>		
737-600	51.5 – 58.5	56.9
737-700	58.5 – 69.5	67.9
737-800	72.5 – 81.0	80.8
737-900ER	76.0 – 87.0	85.8
<b>Boeing 747</b>		
747-400/-400ER	234.0 – 266.5	-
747-400/-400ER Freighter	238.0 – 268.0	-
747-8 Intercontinental	293.0 – 308.0	317.5
747-8 Freighter	301.5 – 304.5	319.3
<b>Boeing 767</b>		
767-200ER	127.5 – 139.0	144.1
767-300ER	144.5 – 161.5	164.3
767-300 Freighter	155.0 – 166.0	167.7
767-400ER	158.0 – 173.0	180.6
<b>Boeing 777</b>		
777-200ER	205.5 – 231.0	232.3
777-200LR	237.5 – 263.5	262.4
777-300ER	257.0 – 286.5	284.1
777 Freighter	252.5 – 260.5	269.1
<b>Boeing 787</b>		
787-3	150.0 – 155.5	-
787-8	161.0 – 171.5	185.2
787-9	194.0 – 205.5	218.1



#### **4. Závěr**

V této práci jsem se zaměřil na společnost Boeing a na popis jejich letadel. Díky této práci jsem se dozvěděl více o různých typech letadel a jejich vlastnostech. A také jsem zjistil, že mám k letadlům bližší vztah než kdy před tím.



## 5. Seznam použitých zdrojů

<http://www.boeing.estranky.cz/>

<http://cs.wikipedia.org/wiki/Boeing>