

Interreg



Rakousko-Česká republika

Evropský fond pro regionální rozvoj

LOGISTIKA A DOPRAVA

Technologie a řízení letecké dopravy



UNIVERSITY
OF APPLIED SCIENCES
UPPER AUSTRIA



EVROPSKÁ UNIE

OBSAH

1. Význam letecké dopravy a přepravy	4
1.1. Letecká doprava	4
1.2. Základní znaky letecké dopravy:	5
1.3. Základní rozdělení letecké dopravy	5
2. Historie letecké dopravy	7
2.1. Ranné počátky létání	7
2.2. Vznik letounu s křídly	7
2.3. Vznik dopravního letectví	7
2.4. Poválečný vývoj letecké dopravy	8
2.5. Moderní letectví	8
3. Mezinárodní spolupráce, letecké úmluvy a předpisy	10
3.1. Mezinárodní spolupráce	10
3.2. Národní legislativa	11
3.3. Zákon o civilním letectví	11
4. Organizace v letecké dopravě	13
4.1. Mezinárodní letecké organizace	13
4.2. Důležité vládní organizace	13
4.3. Důležité nevládní organizace s celosvětovou působností	14
4.4. Důležité nevládní organizace s regionální působností	14
4.5. Orgány státní správy	15
4.6. Státní podniky v civilním letectví	15
5. Rozdělení letadel a základy fyziky letu	16
5.1. Definice letadla	16
5.2. Rozdělení letadel	16
5.3. Dělení dopravních letounů	17
5.4. Vznik aerodynamické síly	17
6. Základní konstrukce letounů	19
6.1. Konstrukční části letadla	19
6.2. Trup	19
6.3. Nosná soustava	20
6.4. Funkční plochy na křídlech	20

6.5.	Ocasní plochy.....	21
6.6.	Pohyb letounu v 3D prostoru	21
7.	Pohonné systémy letounů	23
7.1.	Pohon letounů	23
7.2.	Proudový motor	23
7.3.	Dvouproudový motor	24
7.4.	Turbovrtulový motor	25
8.	Letecký přepravní proces.....	26
8.1.	Odbavení cestujících	26
8.2.	Proces odbavení (check in)	26
8.3.	Technická obsluha letadla (handling).....	28
9.	Obchodně-provozní modely leteckých společností	29
9.1.	Základní dělení leteckých společností.....	29
9.2.	Koncepce sítě leteckých linek	29
9.3.	Tradiční osobní letečtí dopravci	30
9.4.	Nízkonákladoví letečtí dopravci	30
9.5.	Chartery	31
9.6.	Letečtí nákladní dopravci (All Cargo)	31
9.7.	Aliance leteckých dopravců	32
10.	Infrastruktura letecké dopravy.....	33
10.1.	Letiště - rozdělení	33
10.2.	Letiště – pohybové plochy.....	34
10.3.	Letiště – provozní zařízení.....	34
10.4.	Letištní terminály	35
10.5.	Řízení letového provozu	36
10.6.	Vzdušný prostor.....	36
11.	Letecká nákladní přeprava.....	37
11.1.	Air Cargo – shrnutí základních forem	37
11.2.	Přijetí zboží k letecké přepravě.....	37
11.3.	Air Waybill (AWB) - funkce	38
11.4.	Tarif TACT.....	38
11.5.	Letecké přepravní jednotky (ULD).....	39
11.6.	Cargo terminály na letištích	40

12.	Letecké zásilky	40
12.1.	Air Cargo – Druhy zásilek.....	40
12.2.	Zásilky zvláštní povahy	41
	Seznam použité literatury	43

1. VÝZNAM LETECKÉ DOPRAVY A PŘEPRAVY

*„Teď, když jsme se naučili létat v povětří jako ptáci a potápět se jako ryby, zbývá už jen jediné:
Naučit se žít na zemi jako lidé.“*

G. B. Shaw

1.1. Letecká doprava

Letecká doprava je nedílnou součástí dopravní infrastruktury a je významným sektorem ekonomiky. Mezinárodní letecká doprava má zásadní vliv na rozvoj mezinárodních vztahů a spolupráce ve dvou základních rovinách:

- společensko-politické;
- hospodářské.

Obecně bychom mohli říci, že letecká doprava se podílí na tvorbě národního HDP zejména vznikem nových služeb a odvětví leteckého průmyslu, tvorbou pracovních míst a umožňuje rychlou a bezpečnou přepravu osob a věcí na větší vzdálenosti.

Letecká doprava v číslech

Letecký provoz zahrnuje dopravu asi 9,5 milionu lidí denně (přibližně tolik, co v roce 1947 za celý tento rok) a má roční spotřebu energie přibližně 56 TWh.

Na světě existuje přes 49 tisíc letišť, zdaleka nejvíce (cca 15 tisíc) leží ve Spojených státech amerických, nad jejichž vzdušným prostorem se každou sekundu pohybují až 4 tisícovky letounů, přenášejících 61 tisíc cestujících. Nejrušnější letiště mají města jako je Atlanta, Chicago, Londýn, Tokio, Los Angeles, Dallas nebo třeba Paříž.

Letecká doprava patří mezi nejbezpečnější druhy dopravy vůbec, v roce 2008 zemřelo při leteckých nehodách 539 osob, jedno úmrtí připadá tedy na každý 1,3 miliontý let. Při leteckých nehodách tedy zemřelo méně lidí než na českých silnicích za daný rok.

1.2. Základní znaky letecké dopravy:

- Na rozdíl od pozemních typů dopravy je letecká dopravní cesta prostorová a využívá tak velkou část vzdušného prostoru troposféry.
- Dopravní prostředky v letecké dopravě (letadla) uskutečňují svůj let díky vztlakové síle působící na nosné plochy letadla (většinou křídla).
- Umožňuje dopravu osob, zboží a zvířat vysokými rychlostmi na velké vzdálenosti.
- Umožňuje dopravu osob, zboží a zvířat, kde nejsou k dispozici pozemní dopravní cesty.
- Patří mezi nejbezpečnější dopravní systémy.
- Jiné použití letecké dopravy: lékařské zásahy, letecké práce v zemědělství, letecké snímkování, hašení požárů a jejich lokalizace, aktivní i pasivní turistika, sportovní létání, aj.

Základními prvky leteckého dopravního systému jsou:

- **Letadlo a**
- **letecká dopravní cesta:**
 - Letiště a technická zařízení;
 - Vymezený vzdušný prostor;
 - Letecké služby.

1.3. Základní rozdělení letecké dopravy

- **Vojenské letectví** je založeno na požadavcích na ochranu země a řídí se speciálními vojenskými předpisy a nařízeními Ministerstva obrany.
- **Civilní letectví** je předmětem řady mezinárodních smluv a rozsáhlé mezinárodní spolupráce. Civilním letectvím se rozumí letecké činnosti provozované v ČR civilními letadly pro civilní účely a také činnosti provozované českými letadly pro civilní účely v cizině.
 - Obchodní letecká doprava
 - Všeobecné letectví

Obchodní letecká doprava

Obchodní letecká doprava je nejvýznamnější součástí civilního letectví a zajišťuje letadly přepravu osob, zboží a pošty za úplatu. Rozdělujeme ji dle různých hledisek na:

- Osobní a nákladní podle druhu přepravy.
- Pravidelnou a nepravidelnou dle způsobu provozování.
- Vnitrostátní a mezinárodní dle svého rozsahu.
- Malou a velkou obchodní leteckou dopravu podle typu provozování.

Všeobecné letectví

Všeobecné letectví je součástí civilního letectví a zahrnuje:

- **letecké práce** – využívání letadel k provozování činnosti za úplatu;
- **letecké činnosti pro potřeby státu** – lety pro přepravu státních činitelů;
- **letecké činnosti pro vlastní potřebu** – podnikatelská nebo jiná činnost, podle zvláštních předpisů;
- **rekreační a sportovní létání** – létání, které není za účelem zisku;
- **letecká veřejná vystoupení a letecké soutěže.**

2.HISTORIE LETECKÉ DOPRAVY

2.1. Ranné počátky létání

Prvním člověkem, který se začal zabývat létáním z vědeckého hlediska, byl Leonardo da Vinci (1452-1519).

První vážné pokusy o let se konaly v 18. století v Evropě s horkovzdušnými balony - Bratři Montgolfierové (1783).

První říditelnou vzducholod' postavil v roce 1852 francouz Henri Giffard, její parní motor ji však neposkytoval dostatečný výkon.

Teprve s vynálezem spalovacího motoru se otevřeli nové možnosti – první říditelná vzducholod' se spalovacím motorem brazilce Alberta Santose Dumonta vzlétla až roku 1898.

2.2. Vznik letounu s křídly

Různé konstrukce „kluzáků“ s nosnými plochami (křídly) byly průkopníky vytvářeny ke konci 19. stol. - Nejznámějším průkopníkem v oblasti kluzáků byl Otto Lilienthal.

První motorový let letounu v historii uskutečnili bratři **Wilbur a Orville Wrightovi** z USA roku 1903.

V Evropě byl průkopníkem letectví zejména **Louise Blériota**, který se svým strojem Model XI překonal dne 25. července 1909 Lamanšský průplav.

V Českých zemích to byl **Ing. Jan Kašpar**, který vykonal první let v Pardubicích s letounem Blériot.

2.3. Vznik dopravního letectví

První letecké společnosti vznikaly v Evropě v roce 1919. Mezi použitou techniku patřily nejprve vojenské letouny a vzducholodě, následně začaly vznikat letouny čistě pro potřeby přepravy.

V roce 1924 se několik britských společností spojilo do Imperial Airways a o dva roky později došlo k obdobnému spojení německých společností v jednu Deutsche Luft

Na území Československa byly první leteckou společností Československé státní aerolinie, které byly založeny již v roce 1923.

Období do druhé světové války se dá označit za éru velkých vrtulových dopravních letadel.

2.4. Poválečný vývoj letecké dopravy

Velký přelom v obchodní letecké dopravě přinesl vývoj a používání proudových motorů, které byly vyvinuty za druhé světové války.

Prvním proudovým letounem pro civilní leteckou dopravu byl britský letoun Comet, který vzlétl roku 1949. Použití proudového motoru umožnilo zrychlení letecké dopravy.

Letecká doprava zejména v 60. a 80. letech 20. století zaznamenala skokový nárůst přepravních objemů v návaznosti na nově vyvinuté letouny.

2.5. Moderní letectví

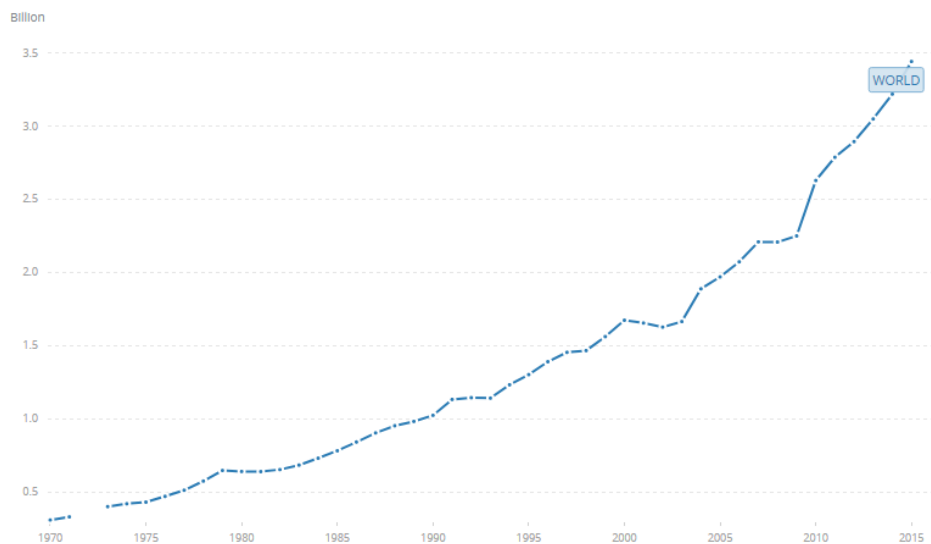
Letoun Concorde byl prvním nadzvukovým civilním dopravním letounem. V současnosti se od nadzvukové letecké dopravy upustilo.

Vznikají velkokapacitní letouny jak pro osobní leteckou dopravu, tak pro nákladní.

Celosvětový letecký přepravní trh z dlouhodobého vývoje vykazuje růst (z hlediska počtu přepravených cestujících).

Největší růst leteckého přepravního trhu je očekáván v následujících letech v oblasti Asie.

Očekává se, že do roku 2034 má počet cestujících v letecké dopravě dosáhnout počtu 7,3 miliardy cestujících.



Obr. 1: Graf vývoje růstu přepravených cestujících v letecké dopravě (v miliardách cestujících).
Zdroj: ICAO

3. MEZINÁRODNÍ SPOLUPRÁCE, LETECKÉ ÚMLUVY A PŘEDPISY

„Poněvadž budoucí rozvoj mezinárodního civilního letectví může značně přispěti k vytvoření a zachování přátelství a porozumění mezi národy a lidstvem světa, kdežto jeho zneužití může ohrozit obecnou bezpečnost, a poněvadž jest žádoucí, aby se zabránilo neshodám a šířila mezi státy a národy ona spolupráce, na níž spočívá světový mír, proto podepsané vlády, dohodnuvše se na některých zásadách a úpravách, aby se mezinárodní civilní letectví mohlo bezpečně a spořádaně vyvíjeti a aby se mezinárodní letecké dopravní služby mohly zřizovati na podkladě stejných možností a zdravě a hospodárně provozovati, uzavřely za tím účelem tuto Úmluvu.“

Preamble Chicagské úmluvy o mezinárodním civilním letectví

3.1. Mezinárodní spolupráce

Vznik důležitých mezinárodních dohod a milníky v mezinárodní spolupráci v historickém kontextu:

- 13.10.1919 byla 26 státy podepsána „**Pařížská úmluva**“, která mimo jiné přináší právní úpravy pro využití vzdušného prostoru.
- V roce 1919 byla v Haagu založena dobrovolná Mezinárodní organizace leteckých dopravců **IATA** (International Air Transport Association).
- 12.10.1929 byla ve Varšavě sepsána „**Varšavská úmluva**“, vztahující se na mezinárodní dopravu osob, zavazadel a zboží za úplaty.
- 7.12.1944 podepisuje v Chicagu 54 států „**Chicagskou úmluvu**“.
- V roce 1945 vzniká **Mezinárodní organizace civilního letectví ICAO** (International Civil Aviation Organization).
- V roce 1952 byla podepsána „**Římská úmluva**“. Jde o úmluvu o odškodňování škod způsobených provozem zahraničního letadla vůči třetím osobám nebo zemi.
- V roce 1953 byla sepsána „**Ženevská úmluva**“. Stanovila mezinárodní pravidlo o uznávání práv k letadlům, aby se předešlo kolizím práva jednotlivých smluvních států.
- V roce 1954 je z iniciativy Rady Evropy svolána do Štrasburku „Konference pro

letecké dopravy v Evropě“ a je založena Evropská konference civilního letectví **ECAC (European Civil Aviation Conference)** s cílem podporovat bezpečný rozvoj evropského leteckého dopravního systému.

- V roce 1955 byl v Haagu podepsán „**Haagský protokol**“, který přizpůsobil požadavky a podmínky letecké dopravy poválečným poměrům. Doplnil tak původní Varšavskou úmluvu.
- V roce 1960 byla státy Evropského společenství založena **Evropská organizace pro bezpečnost letového provozu EUROCONTROL** (European Organization for the Safety of Air Navigation).
- V roce 1963 byla podepsána „**Tokijská úmluva**“. Tato úmluva vymezuje postupy v rámci „boje s nezákonnými činy proti civilnímu letectví“. Vyvolala to situace v 60. letech, kdy se rozmohly únosy dopravních letadel i s cestujícími.
- Od roku 1970 působí Sdružení leteckých úřadů evropských států JAA (Joint Aviation Authorities) vytvářející podmínky pro realizaci Evropských leteckých předpisů JAR (Joint Aviation Regulation).
- Pro devadesátá léta byl státy ECAC vypracován a je realizován Evropský program harmonizace a integrace řízení letového provozu EATCHIP (European Air Traffic Control Harmonization and Integration Programme).

3.2. Národní legislativa

Výsledkem mezinárodní spolupráce na nejvyšší úrovni je tedy řada předpisů, dokumentů a norem, které jsou jednotlivé země (členové ICAO) a jejich letečtí dopravci zavázáni dodržovat.

Jednotlivé země přistupují na tyto úmluvy a bilaterální dohody – vytvářejí na jejich základě národní normy (předpisy a zákony), do nichž pak aplikují svá specifika, zvláštnosti a požadavky.

3.3. Zákon o civilním letectví

Zákon o civilním letectví byl v České republice vyhlášen pod číslem 49/1997 Sb. a několikrát novelizován.

Do zákona jsou implementovány požadavky mezinárodní Úmluvy o mezinárodním civilním letectví a dalších mezinárodních úmluv.

Přílohy k Chicagské úmluvě (Annexes ICAO) č. 1 až 18 specifikují činnosti a normy v mezinárodním civilním letectví. Ministerstvo dopravy České republiky je vyhláší formou výnosů jako tzv. letecké předpisy. Základní řada leteckých předpisů má označení L1 až L18.

4. ORGANIZACE V LETECKÉ DOPRAVĚ

4.1. Mezinárodní letecké organizace

Mezinárodní charakter letecké dopravy vedl k požadavkům na sjednocení výstavby letišť, řízení letového provozu, odbavení cestujících a další činností spojených s leteckou dopravou.

Vzniklo mnoho organizací v leteckém odvětví, je možné je rozlišovat podle charakteru jednotlivých členů:

- **Vládní organizace** (členy jsou jednotlivé vlády)
- **Nevládní organizace** (členy jsou právnické, případně soukromé osoby)

4.2. Důležité vládní organizace

ICAO - Mezinárodní organizace pro civilní letectví (International Civil Aviation Organisation). Tato organizace vznikla v roce 1944 na konferenci o civilním letectví v Chicagu jako vládní specializovaná agentura OSN. Hlavním cílem ICAO je rozvíjet v civilním letectví zásady, na nichž je vybudována OSN, podporovat rozvoj mezinárodní letecké dopravy. Za člena ICAO může být přijat každý stát, který je členem OSN. Sídlem je kanadský Montreal.

ECAC - European Civil Aviation Organisation (Evropská konference pro civilní letectví) - založená v roce 1955 se sídlem v Paříži.

Eurocontrol - European Organisation for the Safety of Air Navigation (Evropská organizace pro bezpečnost leteckého provozu).

EASA - European Air Safety Agency - je nezávislá Evropská agentura pro bezpečnost letectví, zřízená Evropskou komisí v roce 2003 s právní, správní a finanční samostatností.

4.3. Důležité nevládní organizace s celosvětovou působností

IATA (International Air Transport Association) - Mezinárodní sdružení leteckých dopravců.

ACI (Airport Council International) - pokrývá problematiku budování letištní infrastruktury, provozních postupů na letištích a jejich unifikace, ekonomiky letišť, apod.

IFALPA (International Federation of Air Line Pilots Associations) - hájí zájmy dopravních pilotů vůči dopravcům i státním orgánům.

ITA (Institut du Transport Aérien) - vědecko-výzkumný institut se sídlem v Paříži.

Mezinárodní asociace leteckých dopravců

Je dobrovolnou nevládní organizací leteckých dopravců, kteří provozují pravidelnou mezinárodní dopravu.

Hlavní cíle:

- napomáhat vytvoření jednotného světového systému bezpečné, pravidelné a hospodárné letecké dopravy,
- připravovat a koordinovat akce směřující ke zlepšení hospodářských výsledků letecké dopravy,
- zajišťovat a koordinovat spolupráci mezi leteckými společnostmi navzájem a dalšími organizacemi činnými v oblastech letecké dopravy,
- spolupracovat s ICAO a zajišťovat rozpracování standardů ICAO do praxe všech leteckých dopravců.

4.4. Důležité nevládní organizace s regionální působností

AEA (Association of European Airlines) - sdružuje evropské letecké dopravce.

IACA (International Air Carrier Association) - sdružuje evropské charterové dopravce.

ERA (European Regions Airline Association) - reprezentuje zájmy dopravců provozujících obchodní pravidelné lety malými letadly.

FATUREC (Federation of Air Transport User Representatives in the European

Community) - ochrana uživatelů letecké dopravy.

AAPA (Association of Asia Pacific Airlines) - reprezentuje společné regionální zájmy letecké společnosti z oblasti Dálného východu.

4.5. Orgány státní správy

Ministerstvo dopravy ČR (MDČR) - ústřední orgán státní správy pro všechny druhy dopravy, tedy i pro civilní letectví.

Úřad pro civilní letectví (ÚCL) – organizační složka státu přímo podřízena MD ČR vykonávající státní správu ve věcech civilního letectví.

Ústav pro odborné zjišťování příčin leteckých nehod (ÚZPLN) – nezávislá organizační složka státu,

jejíž funkce spočívá ve vyšetřování a analyzování leteckých nehod, a vykonání opatření k předcházení leteckých nehod.

4.6. Státní podniky v civilním letectví

Řízení letového provozu České republiky, s.p. - Základním posláním ŘLP je zajistit bezpečné prostředí pro letecký provoz, zabezpečit, aby nedocházelo ke kolizím ve vzdušném prostoru a na zemi, organizovat rychlý, bezpečný a plynulý tok letového provozu a také pružně reagovat na dynamiku vývoje civilního letectví v měnících se podmínkách letecké dopravy.

Český Aeroholding, a.s. – česká holdingová společnost, jejímž jediným akcionářem je stát reprezentovaný Ministerstvem financí ČR. Provozuje a spravuje mezinárodní veřejné civilní Letiště Václava Havla v Praze, které je počtem odbavených cestujících největším letištěm v ČR (přes 13 mil. v roce 2016).

5.ROZDĚLENÍ LETADEL A ZÁKLADY FYZIKY LETU

5.1. Definice letadla

Letadlo je **létající dopravní prostředek**, dle definice české normy je to: „zařízení schopné vyvozovat síly nesoucí jej v atmosféře z reakcí vzduchu, které nejsou reakcemi vůči zemskému povrchu.“

Letadla je možné rozdělovat podle mnoha hledisek, základní rozdělení je však následující:

- **Letadla lehčí než vzduch** - využívají k letu aerostatické síly
- **Letadla těžší než vzduch** - většinou využívají k letu aerodynamického vztlaku vzniklého na nosných plochách, které mohou být pohyblivé nebo nepohyblivé

5.2. Rozdělení letadel

- **Letadla lehčí než vzduch (aerostaty)**
 - **S pohonem** – např. vzducholodě
 - **Bez pohonu** – např. horkovzdušné balony
- **Letadla těžší než vzduch (aerodyny)**
 - **Bez pohonu s nepohyblivými nosnými plochami** - např. padák nebo kluzák
 - **S pohonem s pohyblivými nosnými plochami** – např. vrtulník
 - **S pohonem s nepohyblivými nosnými plochami** – např. motorové rogaló nebo klasický letoun
 - **S pohonem bez nosných ploch** – raketa

Existují i kombinace výše uvedených – např. konvertoplán, který mění v průběhu letu metodu dosažení vztlaku.

5.3. Dělení dopravních letounů

Podle délky doletu rozlišujeme dopravní letouny na:

- Letadla na krátké tratě s doletem do cca 1000 km, někdy označované jako regionální.
- Letadla na střední tratě s doletem 1000 až 3000 km. Tato letadla se využívají především na mezinárodních linkách.
- Letadla na dlouhé tratě s doletem nad 3000 km se nasazují na transkontinentální lety.

Podle velikosti (kapacity) rozlišujeme dopravní letouny na:

- aerotaxi: 3 až 10 cestujících;
- malá dopravní letadla: 10 až 30 cestujících;
- střední dopravní letadla: 30 až 100 cestujících;
- velká dopravní letadla: 100 až 200 cestujících;
- velkokapacitní aerobusy: nad 200 cestujících

Podle uspořádání sedadel rozlišujeme dopravní letouny s

- úzkým trupem (narrow-body) s 1 uličkou, 2-2 nebo 3-3 sedadla vedle sebe;
- širokým trupem (wide-body) se dvěma uličkami a 2-3-2, 3-3-3 nebo 3-4-3 sedadly vedle sebe.

Podle druhu motorů rozlišujeme letouny na:

- vrtulová (pístová) letadla;
- turbovrtulová letadla;
- proudová letadla.

Dopravní letouny se dále mohou rozlišovat podle polohy nosných ploch, počtu a umístění motorů, typu podvozku nebo tvaru křidel, aj.

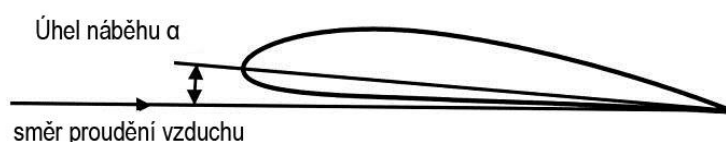
5.4. Vznik aerodynamické síly

Aerodynamický vztlak vzniká jako silová reakce při ohybu svazku proudnic obtékajícího vzduchu – pohybující se křídlo vychyluje okolní vzduch směrem dolů, načež na křídlo jako reakce působí síla směrem vzhůru.

Pro letadla těžší než vzduch platí, že velikost vztlakové síly musí být stejná či větší než

létajícího objektu.

Pro vznik vztaku je nezbytné zajistit obtékání nosných ploch určitou rychlostí v , křídlo musí mít zároveň určitý profil a dostatečnou plochu S , zároveň je nezbytný správný úhel natočení křídla.



Obr. 2: Profil křídla letounu – co je to úhel náběhu α?

Vztlaková síla Y vzniká za následujících podmínek:

$$Y = c_y \cdot S \cdot \rho \cdot v^2 / 2$$

S – plocha nosných ploch [m^2],

ρ – hustota vzduchu [kg/m^3]

v – rychlost letadla [km/h]

c_y – funkce náběhu úhlu α - aerodynamický koeficient

6.ZÁKLADNÍ KONSTRUKCE LETOUNŮ

6.1. Konstrukční části letadla

Z hlediska konstrukčního řešení lze letadlo (dopravní letoun) rozdělit na tři relativně samostatné celky:

- **Drak letounu**
- **Pohonná jednotka**
- **Výstroj**

Tyto základní celky se dále dělí na:

- konstrukční skupiny, které plní funkce základních celků;
- samostatné funkční okruhy;
- soustavy letadla (např. hydraulická, elektrická soustava, aj.).

Mezi základní části **draku letounu** patří:

- Trup
- Podvozek
- Nosná soustava
- Ocasní plochy

6.2. Trup

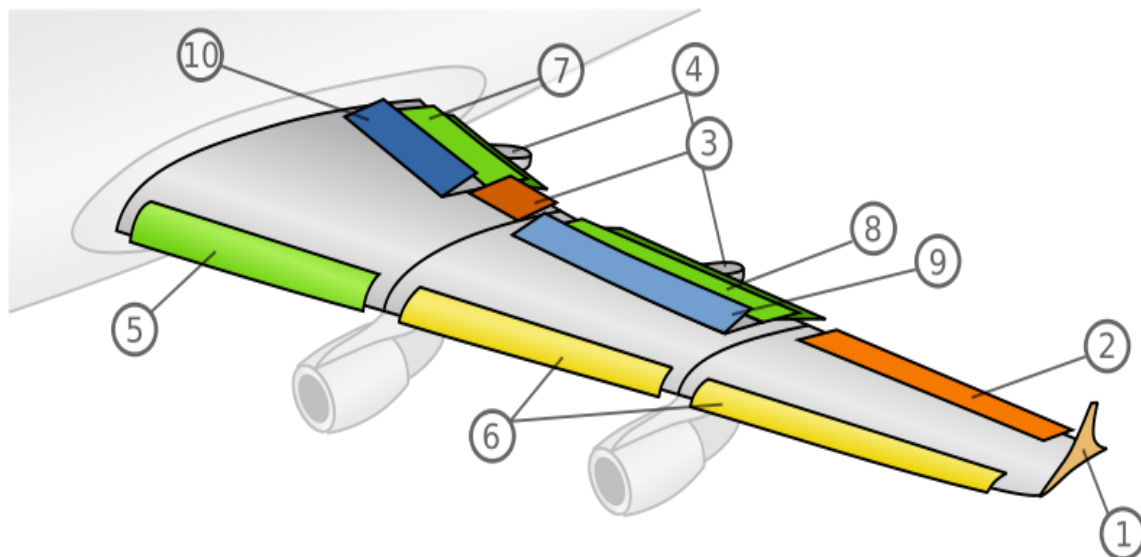
Centrální část letadla většinou s kruhovým či oválným profilem zajišťující kromě jiného:

- konstrukční propojení nosných a ocasních ploch do jednoho celku;
- umístění ostatních systémů letadla, avioniky, výstroje a agregátů;
- prostředí pro umístění cestujících, posádky a nákladu – u dopravních letounů je z toho důvodu trup vybaven přetlakovou kabinou (lety nad 3000 metrů nad mořem);
- přenesení užitečného zatížení působící na letadlo.

6.3. Nosná soustava

Nosná soustava se běžně označuje pojmem **křídlo**, na kterém se vytváří vztlaková síla Y .

Křídlo je vybaveno systémy, které jsou s ním funkčně spojeny (viz. obrázek 3).



Obr. 3: Funkční plochy na křídle letounu (Autor: Arne Nordmann (user:norro), 2006, Illustration based on the illustration Image:PlaneWing.png of Piotr Jaworski (PioM), CC BY-SA 3.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=1390944>)

Mechanizace křídla - soustava pohyblivých prvků, které jsou ovládány buď pilotem, nebo automaticky. Mechanizace křídla umožňuje ovládání řídicích a jiných funkčních ploch na křídlech.

6.4. Funkční plochy na křídlech

Winglety (1) - jsou nástavby pevných křídel letadel které podporují efektivnější využití vztlaku vyvozovaného na koncích křídla.

Křídélka (2,3) - Slouží k natáčení letadla kolem jeho podélné osy a k vyrovnavání nežádoucího kývání kolem podélné osy zejména při přistávání.

Podpěry vztlakových klapek (4) - podpěry pro zefektivnění mechanismů klapek.

Krügerova klapka (5) - zařízení pro zvýšení vztlaku umístěné na náběžné hraně křídla.

Sloty (6) - profilové lišty před náběžnou hranou křídla. Vzniklá štěrbina mezi slotem a

křídla zvyšuje vztlak a brání odtržení proudnic (angl. stall) při nízkých rychlostech a umožňuje let s větším úhlem náběhu.

Vztlakové klapky (7, 8) - pohyblivá zařízení na křídle letounu, sloužící ke zvýšení vztlaku při nízkých rychlostech, zejména ve fázi vzletu a přistání.

Spoiler (9) - výklopná deska na vrchní ploše křídel, která slouží ke snížení vztlaku. Při vyklopení se na části plochy křídla zruší obtékání a tím i odpovídající část vztlaku. Užívá se zejména při přistání, kdy díky sníženému vztlaku letadlo dosedne pevněji na přistávací dráhu a přitlačí podvozek k jejímu povrchu.

Aerodynamická brzda (10) - zvyšuje aerodynamický odpor letounu (obdobná funkce jako u spoileru).

6.5. Ocasní plochy

Ocasní plochy se skládají z:

- Vodorovných ocasních ploch;
- Svislých ocasních ploch.

Vodorovné ocasní plochy se skládají z:

- pevné nepohyblivé části = **stabilizátoru** - zajišťuje podélnou stabilitu letounu;
- pohyblivé části = **výškového kormidla** - pomocí výškového kormidla může pilot letadla ovládat sklon stroje ve směru letu a tím měnit výšku.

Svislé ocasní plochy se skládají z:

- pevné nepohyblivé části = **kýlu** - zajišťuje podélnou stabilitu letounu;
- Pohyblivé části = **směrového kormidla** - umožňuje pilotovi ovládat letoun kolem jeho svislé osy.

6.6. Pohyb letounu v 3D prostoru

Zjednodušeně se dá říci, že dopravní letoun je ovládán v třírozměrném prostoru pomocí kombinace tří řídicích ploch:

- **Křidélek na odtokové hraně křídel** – naklápí letoun kolem jeho podélné osy;
- **Směrového kormidla** – Vychyluje letoun vůči jeho vertikální ose;
- **Výškového kormidla** – vychyluje letoun vůči jeho horizontální ose.

V praxi letadlo mění trajektorii tím, že se nakloní pomocí křidélek a vodorovná složka nakloněného vektoru vztlaku pak táhne letoun do oblouku. Křídlo na vnější straně oblouku má ovšem větší rychlost a tudíž i větší indukovaný odpor, který působí proti tomuto otáčení. Nakloněný letoun má pak tendenci otáčet se proti záměru pilota. Směrové kormidlo tuto tendenci koriguje a tak udržuje zatáčku v koordinovaném režimu, kdy se směr letu shoduje s osou letadla.

7. POHONNÉ SYSTÉMY LETOUNŮ

7.1. Pohon letounů

Pohonná jednotka patří mezi důležité prvky letounu, protože vytváří jeho tah. Mezi důležité součásti pohonné jednotky patří:

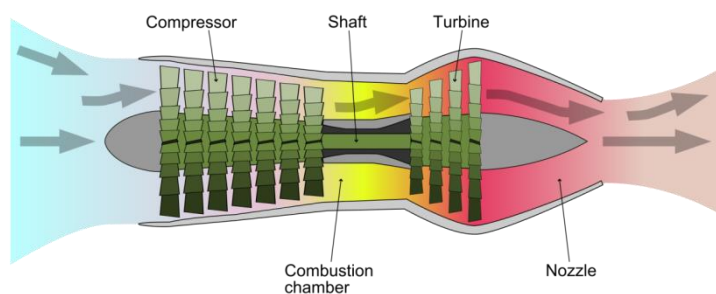
- Letecký motor (propulsor);
- Vstup vzduchu a výstup spalin;
- Vrtule (propeller);
- Zařízení pro reverzi tahu a jiná zařízení.

Nejužívanější motory u dopravních letounů je možné rozlišovat na:

- **Pístové spalovací motory** – vrtulové (užívané pouze u malých letounů);
- **Reaktivní motory** – proudové a turbodmychadlové;
- **Kombinované** – turbovrtulové.

7.2. Proudový motor

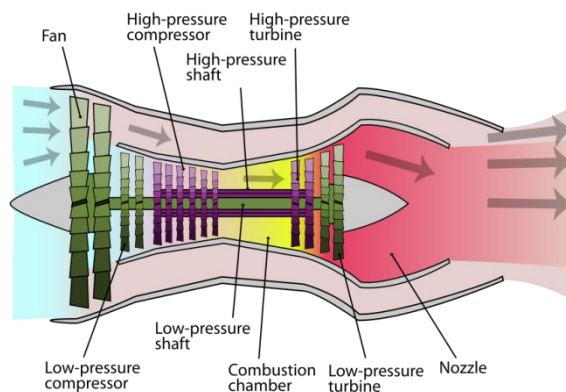
Jeho základem je turbokompresorová část. Část energie spalin se proměňuje v mechanickou energii na hřídeli turbíny. Při rovnoměrném chodu motoru se výkon turbíny plně spotřebuje na pohon kompresoru. Kompresor zabezpečuje požadovaný hmotnostní průtok vzduchu turbo-kompresorovou částí motoru a jeho stlačení na požadovanou hodnotu. Energetický stav plynů (spalin) na výstupu je vyšší, výtokové spaliny odevzdají část energie ke zrychlení letadla.



Obr. 4: Schéma proudového motoru (zdroj: CC BY 2.5, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=7586542>)

7.3. Dvouproudový motor

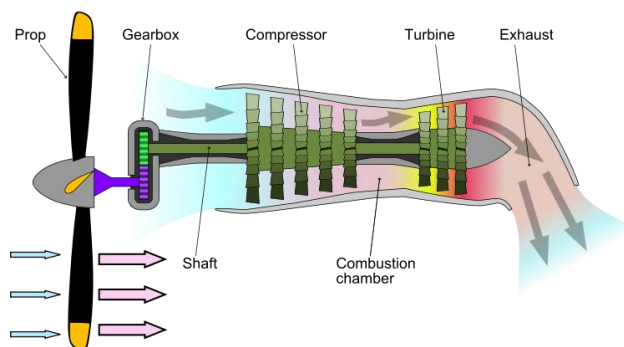
Dvouproudový motor (turbodmychadlový) je druh leteckého motoru, který pracuje na podobném principu jako proudový motor, tedy na principu zákona o akci a reakci. Oproti proudovému motoru obsahuje navíc dmychadlo (angl. fan) a nízkotlaký kompresor, poháněné další turbínou. Vzduch, vstupující do motoru, je nejprve stlačen dmychadlem. Jeho část (daná obtokovým poměrem) proudí do vysokotlaké části motoru, zbytek ji však obtéká tzv. obtokovým kanálem. Tah motoru je vyvolán účinkem obou proudů plynů.



Obr. 5: Dvouproudový motor (Autor: K. Aainsqatsi - Vlastní dílo, CC BY-SA 3.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=4008470>)

7.4. Turbiovrtulový motor

Proud spalin z turbokompresorové (generátorové) části předává podstatnou část své energie nízkotlaké turbíně pro pohon vrtule. Zbytková tahová síla spalin ve výstupní trysce je jen velmi malá. Tahová síla těchto motorů je z 85-90% vytvořena vrtulí. Protože otáčky pro maximální účinnost vrtule jsou nižší než otáčky rotoru turbokompresoru a vrtulové turbíny, je nutné použít reduktor.



Obr. 6: Turbiovrtulový motor (Source: Turboprop_operation.png; Emoscopesderivative work: M0tty (talk) – Turboprop_operation.png, CC BY 2.5, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=7611409>)

8.LETECKÝ PŘEPRAVNÍ PROCES

Leteckým přepravním procesem můžeme nazvat souhrn jednotlivých fází, které cestující absolvuje při využití letecké dopravy. Celkový dojem, pohodlí a rychlost leteckého přepravního procesu jsou ovlivněny i dalšími, nepřímo souvisejícími fázemi, které musí cestující absolvovat pro to, aby daný let mohl uskutečnit.

- Přeprava na letiště
- Odbavení cestujících k letu
- Bezpečnostní kontrola
- Čekání před odletem
- Nástup na palubu letadla
- Služby na palubě
- Vlastní letecká přeprava
- Výstup do terminálu
- Odjezd z letiště

8.1. Odbavení cestujících

Proces odbavení (check-in) cestujícího k letu má za cíl zajistit, aby nástup na palubu daného letadla byl umožněn pouze cestujícím, kteří mají:

- potvrzenou rezervaci a zaplacení jízdné pro příslušný let;
- osobní, vízové, zdravotní doklady odpovídající požadavkům přijímajícího státu;
- počet, objem či váhu zapsaných (odbavených) zavazadel odpovídající zaplacenému jízdnému;
- počet, velikost, váhu a obsah kabinových (příručních, nezapsaných) zavazadel odpovídající bezpečnostním předpisům a předpisům daného dopravce.

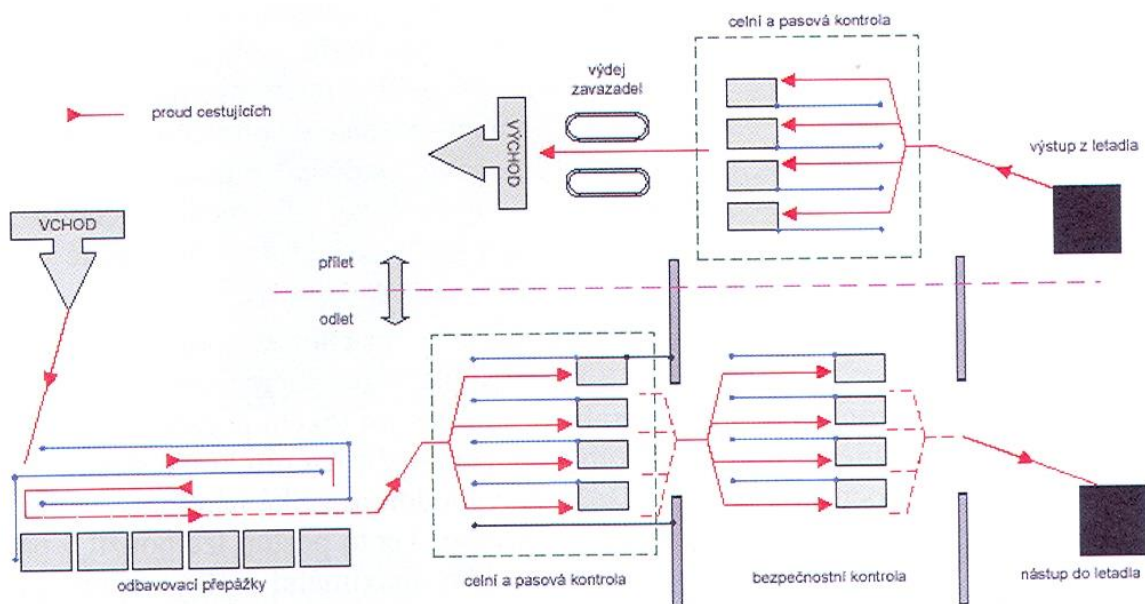
8.2. Proces odbavení (check in)

- Cestující předkládá letenku, z níž je mu odebrán letový kupon odpovídající danému úseku jeho cesty.
- Cestující předkládá identifikační doklad (národní ID karta, pas).
- Cestujícímu jsou převzata k přepravě jeho zavazadla, je mu nabídnuto místo odpovídající zaplacenému jízdnému a osobním preferencím (v případě volných míst).

- Cestující je upozorněn na bezpečnostní předpisy a jsou mu položeny otázky související se zajištěním bezpečnosti obsahu jeho zavazadel.
- Cestující dostává palubní vstupenku a zavazadlový lístek.
- Palubní vstupenku pak předkládá společně s předepsaným osobním identifikačním dokladem ke kontrole státnímu pasovému orgánu (u cestujících letících do zemí s vízovou povinností).

Z pohledu organizace odbavení jsou obvykle používány následující druhy odbavení:

- Společné odbavení - u přepážek je možné se odbavit na kteroukoliv linku stanovených leteckých společností odlétající v určitém časovém úseku (např. 12 hodin, 24 hodin, 6 hodin).
- Odbavení podle letu nebo podle společnosti - jednotlivé přepážky nebo určitý počet přepážek jsou určeny pro odbavení určitého letu nebo více letů určité společnosti.
- Expresní odbavení - je prováděno pouze pro cestující bez zapsaných zavazadel, je speciálně označeno.
- Odbavení v gate - je odbavení až přímo u východu. Může být použito pouze v případě, že cestující je už odbaven včetně zavazadel dříve, např. v městské kanceláři nebo v hotelu.
- Samoobslužné odbavení - cestující se identifikuje obvykle svou platební kartou a na let se odbaví sám při využití interaktivní komunikace s odbavovacím zařízením. Zapsaná zavazadla odevzdá na drop off přepážce.
- Internetové odbavení - umožňuje cestujícímu odbavit se ještě před cestou na letiště. Zapsaná zavazadla odevzdá na drop off přepážce.



Obr. 7: Proces odbavení cestujících na příletech a odletech v terminálu letiště.

8.3. Technická obsluha letadla (handling)

Technická obsluha letadla zahrnuje činnosti spojené s údržbou, doplňování materiálu a technickým ošetřením letadla na stojánkách odbavovacích ploch na letišti. Většina aerolinek si na tyto činnosti

najímá pozemní obsluhu letiště, specializované handlingové agenty nebo dokonce jiné aerolinky.

- **Palubní služba** – posádka provádí přípravu na další let, čistí interiéry letadla nebo doplňuje spotřební materiály.
- **Catering** – zahrnuje činnosti související s vyložení nespotřebovaného jídla a pití z letadla a naložením čerstvého jídla a pití pro cestující a posádku pro další let.
- **Stojánková služba** – zahrnuje činnosti na stojánce či rampě na odbavovací ploše letiště, například:
 - Odpojení a připojení pozemní elektrické jednotky (GPU);
 - Doplňování leteckých pohonných hmot;
 - Přistavení či odstavení schůdků (pokud je nutné);
 - Startování motorů pomocí startovacích jednotek;
 - Odstraňování námrazy na letadle (deicing);
 - Navádění letadla na a ze stojánky (pomocí pozemní obsluhy - marshalling);
 - Tažení letadel pomocí speciálních tahačů (traktorů), a jiné.

9.OBCHODNĚ-PROVOZNÍ MODELY LETECKÝCH SPOLEČNOSTÍ

9.1. Základní dělení leteckých společností

Na základě pravidelnosti letecké dopravy:

- **Pravidelné** - jejich lety jsou realizovány na základě letového plánu;
- **Nepravidelné** - Chartery nebo lety na objednávku.

Na základě obsluhovaných trhů:

- Vnitrostátní
- Mezinárodní (US a EU přístup)

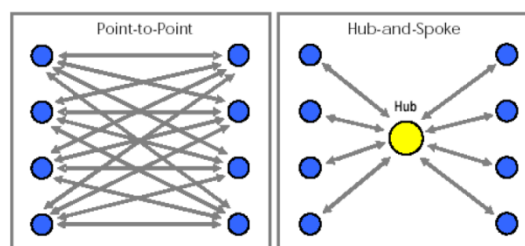
Na základě orientace na segment trhu:

- **Osobní letečtí dopravci** - tradiční aerolinky vs. Nízkonákladové letecké společnosti (LCCs).
- **Kombinace** - přeprava nákladu probíhá v letadle na linkách osobní letecké dopravy, kde část prostoru letadla je vyčleněna pro přepravu nákladu.
- **Nákladní letečtí dopravci** - orientují se čistě jen na přepravu nákladu.
- **Poštovní letečtí dopravci**
- **Integrátoři** - „zásilkové“ letecké společnosti.

9.2. Koncepce sítě leteckých linek

Rozlišujeme dva odlišné přístupy k vytváření letecké sítě:

- **Hub-and-Spoke model (H&S);**
- **Point-to-Point model (P2P).**



Obr. 8: Basic air routes network conceptions (Source: Rodrigue et al., 2006)

Hub-and-Spoke (výhody):

- K obsluze celé sítě je potřeba výrazně méně linek.
- Vzhledem k nízkým nárokům na počet linek a za předpokladu, že počet letounů ve flotile je stejný, letecké společnosti mohou naplánovat častější lety na každé trase a plně využít kapacitu každého letadla.
- Centralistický systém v „hubovém“ letišti vede k úsporám z rozsahu.

Point-to-Point (výhody):

- Minimalizuje přestupy a dobu přepravy.
- Žádná vzájemná závislost letů na centrálním „hubu“ - zpožděný let nebo uzavřené letiště významně neovlivní jiné letové řády.

9.3. Tradiční osobní letečtí dopravci

Základní znaky:

- Kapacita v letadle (sedadla) jsou nabízena široké veřejnosti v návaznosti na veřejný letový řád;
- Většinou vytvářejí systém Hub and spoke;
- Tradiční služby pro zákazníky (různé třídy letenek, občerstvení v ceně letenky, zábava na palubě, VIP salonky na letištích, věrnostní programy a další);
- Nabízejí letenky prostřednictvím leteckých agentů a kanceláří;
- Spolupráce s jinými aerolinkami – letenky jsou nabízeny i jinými leteckými společnostmi či přímo na palubě jejich letadel (v rámci letecké aliance);
- Transferové (přestupní) lety.

9.4. Nízkonákladoví letečtí dopravci

Jak je možné, že nabízejí letenky za velmi nízké ceny? (hlavní příklady)

- Provozují leteckou dopravu s náklady trvale pod úrovní výnosů;
- Strategie provozu na krátké vzdálenosti, nabídka nízkých a neomezených tarifů, vysoké frekvence point-to-point letů, vynikající přesnost;
- Žádné tradiční nákladové položky, jako je bezplatné jídlo, předem přidělená sedadla nebo přestupní lety;
- Většinou využívají sekundární či regionální letiště z důvodu nízkých poplatků;
- Denní provoz letadel je vyšší - rozložení fixních nákladů na více hodin.
- Většinou budují flotily s jedním typem letounu (ekonomická letadla s větší kapacitou) – z důvodu úspory nákladů na údržbu a servis letadel.

- Většinou nabízejí převážně on-line rezervaci (booking) letenek.
- Prodávají jídlo, pití a jiné zboží přímo na palubě letadla během letu.

9.5. Chartery

Základní znaky:

- Nízkonákladové modely – žádné tradiční výhody, vysoká hustota sedadel, apod.;
- Celá kapacita letounu prodávaná zákazníkovi (obvykle cestovní kanceláře nebo zájmové kluby) na základě "smlouvy o pronájmu";
- Konkurenční ceny založené na skutečných nákladech, ale také na vnějších faktorech:
- Nízké využití během zimní sezóny („Wet leasing“ jako řešení);
- Velmi vysoké využití letounů v turistické sezóně (15 až 17 letových hodin denně);
- Většinou nutné létat v noci z důvodu požadavků turistů - zákazníků;
- Zákazník je odpovědný za využití celé kapacity letounu;
- Volba destinací je v kompetenci zákazníka (cestovní kanceláře).

9.6. Letečtí nákladní dopravci (All Cargo)

- Všeobecná (nebo těžká) letecká nákladní doprava:
 - Objemné komodity, ale i kusové zásilky malého objemu;
 - Tradiční point-to-point pravidelné i nepravidelné linky (čistě nákladní aerolinky – například společnost CargoLux);
 - Okolo 85% z celkové letecké nákladní dopravy.
- Zásilková doprava („Expresní“):
 - Integrované služby typu door-to-door (Integrátoři – například společnosti FedEx, UPS, DHL, TNT);
 - Okolo 11% z celkové letecké nákladní dopravy.
- Doprava pošty:
 - Distribuce v rámci národního poštovního systému;
 - Mezinárodní přeprava v rámci smlouvy s leteckými společnostmi;
 - Okolo 4% z celkové letecké nákladní dopravy.

9.7. Aliance leteckých dopravců

Nejvyšší forma spolupráce především klasických aerolinek – globalizace nabídky a distribuce leteckých dopravních služeb. **Základní znaky:**

- Koordinace letových řádů aliančních partnerů
- Harmonizace kapacit nabízených na linkách
- Sjednocení rezervačních a odbavovacích systémů
- Nabídka průběžných cen do destinací aliance
- Vytvoření společného věrnostního programu - „frequent flyer programe“ (FFP)
- Alianční nabídka doplňkových služeb cestujícím
- Unifikace letadlového parku a opravárenských kapacit
- Integrace a sdílení jiných činností.

10. INFRASTRUKTURA LETECKÉ DOPRAVY

Do letecké infrastruktury řadíme stavby, objekty a zařízení, které mají přímý vliv na organizaci a řízení letového provozu ve vzdušném prostoru či na zemi nebo umožňují pohyb či obsluhu letadel na pozemních objektech. Lze v základu rozdělit infrastrukturu na 3 části:

- Vzdušný prostor je vzdušný prostor nad územím státu do výšky, kterou lze použít pro letový provoz. Vzdušný prostor je přístupný k létání za podmínek stanovených zákonem daného státu, mezinárodními smlouvami, zajištění pravidel létání, které stanovují postupy při létání ve vzdušném prostoru.
- Letiště tvořené územně vymezenou a vhodně upravenou plochou, včetně staveb a zařízení, která je trvale určena ke vzletům a přistávaní letadel a k pohybům letadel s tím souvisejícím.
- Letecké služby zajišťující bezpečnost a plynulost létání ve vzdušném prostoru daného státu (území).

10.1. Letiště - rozdělení

V České republice se letiště v základu rozdělují na tyto kategorie:

Dle technických podmínek, provozních podmínek a základního určení:

- **vnitrostátní** – jsou určena a vybavena k uskutečňování vnitrostátních letů;
- **mezinárodní** – celní letiště, jsou určena a vybavena k uskutečňování nejen vnitrostátních letů, ale také letů, při kterých je překročena státní hranice České republiky, tzn., že jsou vybavena pasovou, celní, zdravotní a jinou kontrolou.

Dle okruhu uživatelů:

- **veřejná** – letiště, která svojí provozní působností mohou přijímat všechna letadla;
- **neveřejná** – letiště, u kterých okruh uživatelů stanoví na návrh jeho provozovatel;
- **vojenská** – letiště, které slouží jen pro potřeby armády daného státu.

Dle charakteru leteckého provozu na letišti:

- Např. dopravní, sportovní, podnikové, pro experimentální účely, pro letecké práce v zemědělství apod.

10.2. Letiště – pohybové plochy

Pohybovými plochami na letišti rozumíme asfaltové či betonové plochy pro pohyb letadel. Můžeme je rozlišovat na:

- **Vzletová a přistávací dráha (RWY)** - vymezená pravoúhlá plocha na pozemním letišti upravená pro vzlety a přistání letadel.
- **Pojezdové dráhy (TWY)** – pás zřízený pro pojiždění letadel a spojující jednotlivé části letiště.
- **Odbavovací plocha (APN)** – Plocha v blízkosti terminálu nebo hangáru pro stání letadel a k provádění technického odbavení letadel, nakládce a vykládce zboží, nástupu a výstupu cestujících, apod.

Vzletová a přistávací dráha (RWY) se dělí na:

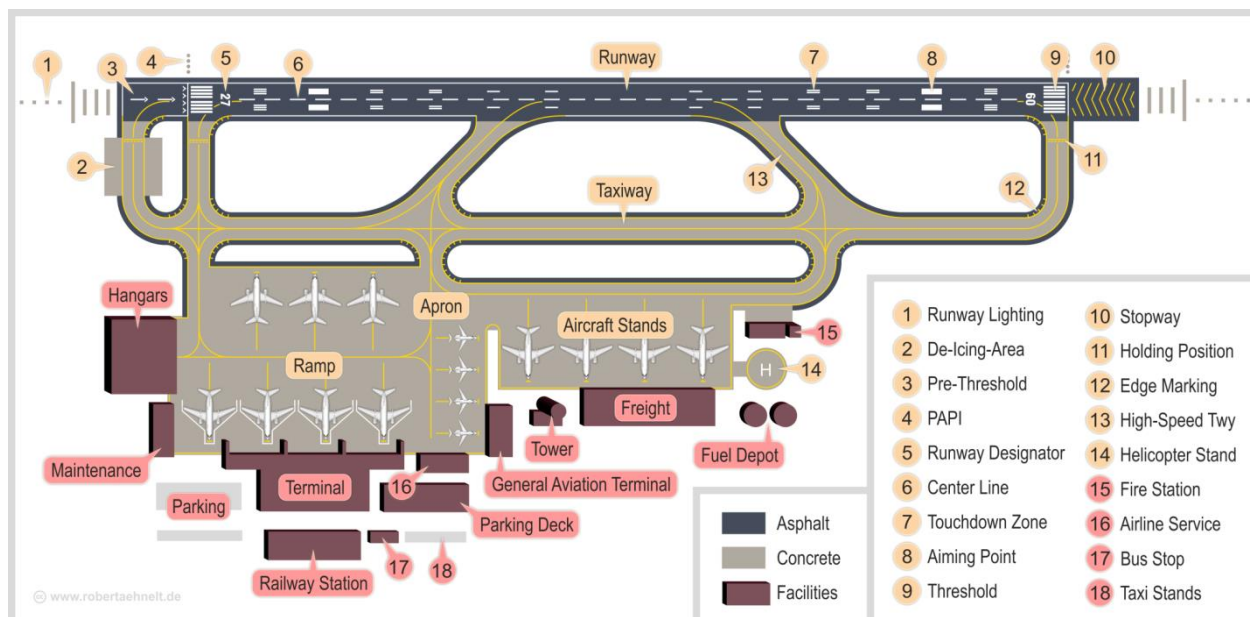
- **Nepřístrojové dráhy** - Určené pro provoz letadel používajících postupy pro vizuální přiblížení. (VFR – visual flight rules).
- **Přístrojové dráhy** - Určené pro provoz letadel používajících postupy pro přístrojové přiblížení (IFR - instrument flight rules)

10.3. Letiště – provozní zařízení

Kromě technických zařízení umožňující organizaci letového provozu zejména při navádění letadel na letiště a RWY se na letišti nacházejí letištní vizuální a navigační prostředky, která zároveň umožňují na velkých letištích provoz letecké dopravy za snížené viditelnosti:

- Ukazatele a návěsti (např. ukazatel směru větru);
- Značení na pohybových plochách (např. prahové, vzdálenostní nebo osově značky na RWY);
- Světelná zařízení:
 - **Přibližovací světelné soustavy** - pro vizuální navedení letadla na dráhu RWY;
 - **Světelné sestupové soustavy** - udávají správnou výšku letadla (např. systém PAPI);

- **Dráhové světelné soustavy** – světelně vymezují hranice nebo osu RWY.



Obr. 9: Infrastruktura civilního dopravního letiště (Autor: CellarDoor85 (Robert Aehnelt). - Own work., CC BY-SA 3.0, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=16561926>)

10.4. Letištní terminály

Jedná se o objekt sloužící k odbavování cestujících využívajících leteckou dopravu a pro veřejnost, který obsahuje zařízení pro odbavovací proces a další služby určené pro pohodlí cestujících. Kromě odbavování slouží i pro přestup, zprostředkování letenek a jiných služeb.

Členění částí terminálu na:

- Odletová a příletová část;
- Pre - security (veřejná část) – část terminálu, kde je umožněn volný pohyb osob;
- Post security (neveřejná část) – část terminálu s prostory pro pohyb osob, které prošli odbavením, celní, bezpečnostní a pasovou kontrolou.

10.5. Řízení letového provozu

Řízení letového provozu (též ATC z - anglického air traffic control) je služba poskytovaná ze země letadlům na pohybujícím se v řízeném vzdušném prostoru nebo na řízeném letišti. Základním smyslem řízení letového provozu je předcházet srážkám ve vzduchu i na zemi, ale řídící letového provozu poskytují pilotům obvykle i další služby, jako je navigační pomoc nebo informační služba. Služba řízení letového provozu je poskytována obvykle třemi navzájem spolupracujícími specializovanými středisky:

Letištní služba řízení TWR (z anglického tower - věž) - Řídící na věži jsou zodpovědní za bezpečný provoz na přistávací dráze, pojezdových drahách a v řízeném okrsku (zvaném též CTR z anglického Control Zone), což je malý vzdušný prostor v bezprostředním okolí letiště.

- Přibližovací služba řízení APP (z anglického approach - přiblížení). Jejím úkolem je udržovat bezpečný a plynulý provoz v koncové řízené oblasti, což je vzdušný prostor v širším okolí letiště.
- Oblastní služba řízení ACC (Area Control Centre) - zajišťuje řízení letového provozu v příslušné řízené oblasti, což je typicky velká oblast řízeného vzdušného prostoru, někdy zahrnující území celého státu.

10.6. Vzdušný prostor

Rozeznáváme dva základní druhy vzdušného prostoru z hlediska pohybu v něm (tj. létání):

- Řízený;
- Neřízený.

V rámci uskutečňování letecké dopravy je vzdušný prostor rozdělen dále do různých okrsků, oblastí, segmentů, zakázaných prostor, dočasně vyhrazených prostor, apod., které definují leteckou vzdušnou cestu.

Samotné lety jsou koordinovány pracovníky řízení letového provozu (ATC), kteří kromě jiného v kontrolovaném vzdušném prostoru dohlížejí nad dodržením vertikálních i horizontálních rozestupů mezi jednotlivými letadly.

11. LETECKÁ NÁKLADNÍ PŘEPRAVA

II.1. Air Cargo – shrnutí základních forem

- Doprava nákladu prováděná jako doplňková na pravidelných linkových letech v letadlech, která přepravují především cestující, jejich zavazadla a poštu.
- Pravidelná doprava nákladů prováděná nákladními letadly. Tento způsob je provozovaný velkokapacitními letadly.
- Doprava nákladu na bázi charteru - tj. nájmu nákladního velkokapacitního popř. upraveného nákladního letadla na konkrétní přepravu – osvědčuje se při přepravách živých zvířat, havarijních dodávek při živelných pohromách apod.

Formy nákladu:

- Volně ložené
- Letecké kontejnery nebo letecké palety
- Kombinace

II.2. Přijetí zboží k letecké přepravě

Obecné podmínky a kroky:

- Odesílatel souhlasí s přepravními podmínkami dané letecké společnosti (např. všeobecné přepravní podmínky IATA) – náklad musí být v souladu s obsahem všeobecných podmínek.
- Přijaté zboží k přepravě musí splňovat všechny náležitosti (např. řádně zabalená zásilka, zda jsou vystaveny potřebné dokumenty, aj.)
- Zásilky zvláštní povahy musí rovněž splňovat všechny specifické náležitosti pro přepravu jednotlivých komodit (viz. dále)
- Přepravu daného zboží zároveň nezakazují zákony nebo předpisy dotčených zemí.
- Pracovník leteckého dopravce či jeho agent po kontrole zboží zvolí vhodný tarif a vystaví zákazníkovi letecký nákladní list (Air Waybill - AWB). Sazba je vypočtena dle dokumentu The Air Cargo Tariff (TACT) nebo je zvolena zvláštní tarifní koncepce.

II.3. Air Waybill (AWB) - funkce

Je nejdůležitějším leteckým dokumentem v nákladní LD, který vystavuje letecký dopravce nebo jeho agent. Základní funkce AWB jsou následující:

- Ověřený odesílatelem a dopravcem je dokladem o uzavření přepravní smlouvy mezi odesílatelem a dopravcem;
- Je dokladem o převzetí zboží k přepravě;
- Je současně fakturou;
- Je dokladem o zaplacení pojistného;
- Je zároveň celním prohlášením;
- Je zdrojem informací (od kdy platí AWB, manipulace s nákladem, odeslání a doručení zásilky, apod.).

Letecký nákladní list se skládá ze 3 originálů a kopií. Originály získávají hlavní dopravce, odesílatel a příjemce v místě určení. Zbylé kopie obdrží subjekty zúčastněné na přepravě.

II.4. Tarif TACT

Tarif v letecké nákladní dopravě upravuje dokument TACT, který stanovuje pro dané přepravní relace sazby za kilogram nákladu či minimální paušální sazby. Výpočet výše přepravného má svá pravidla, zohledňuje se druh a rozměry nákladu. Jedná se o sazby pro zboží:

- Všeobecné sazby (General Cargo Rates – GCR) – aplikují se na přepravu zboží, které není zařazeno v jiné třídě zařazení.
- Komoditní sazby (Specific Commodity Rates – SCR) - Pro určitý druh zboží, uvedený v tarifu čtyřmístným kódem.
- Zbožové klasifikační sazby (Class Rates – CR) - Tyto sazby se používají výhradně pro zboží vyjmenované v tarifu. Jedná se o toto zboží:
 - živá zvířata, ceniny, lidské ostatky v rakvích a urnách, tiskopisy (časopisy, noviny, knihy, magazíny, katalogy atd.), nedoprovázená zavazadla, aj.

Zvláštní tarifní koncepce

- tarif „z domu do domu“,
- expresní tarif,
- paušální tarif na kus/jednotku,

- smluvní sazby,
- tarif pro letecké kontejnery a palety.

V rámci přepravy mohou být účtovány vedlejší poplatky, např. poplatek za vystavení nákl. listu, celní odbavení, osvědčení o původu apod.

II.5. Letecké přepravní jednotky (ULD)

Jedná se o unifikované letecké kontejnery a palety schválené organizací IATA. Cena za přepravu kontejnerů a palet platí do tarifem stanoveného hmotnostního limitu, tzv. „Pivot weight“.

- Letecký kontejner je kompaktní schránka, která může být vyrobená z různých druhů materiálu (lisovaný papír, dřevovláknité desky, kov, umělé hmoty). Steny kontejneru jsou pevné. Kontejner tvoří kompletní jednotku pro přepravu většího množství kusových zásilek.
- Paleta je plošina vyrobená z kompaktního nebo nekompaktního materiálu na kterém se ukládají jednotlivé zásilky, takže celek tvoří jednu přepravní jednotku. Paleta má držadla a zboží se na ni upevňuje pomocí síťovin.

Typ kontejneru	Objem	Pravidelné rozměry (šířka základny/ celková šířka × hloubka × výška)
LD1	4.90 m ³	156 / 234 × 153 × 163 cm
LD2	3.40 m ³	119 / 156 × 153 × 163 cm
LD3	4.50 m ³	156 / 201 × 153 × 163 cm
LD3-45	3.50 m ³	143 / 243 × 142 × 109 cm
LD6	8.95 m ³	318 / 407 × 153 × 163 cm
LD8	6.88 m ³	244 / 318 × 153 × 163 cm
LD11	7.16 m ³	318 × 153 × 163 cm
Typ palety	Objem	Pravidelné rozměry
LD8	6.88 m ³	153 × 244 cm
LD11	7.16 m ³	153 × 318 cm
LD7	10.8 m ³	224 × 318 cm
(2 rozměrové varianty)	11.52 m ³	244 × 318 cm

Tab. 1: Příklady unifikovaných ULD a jejich charakteristik

II.6. Cargo terminály na letištích

V nákladních terminálech pro letecké cargo probíhá skladování zásilek a manipulace s nimi (kromě jiného). Musí být vybaven zejména následujícím:

- **Kamionové centrum** – Každý terminál musí být napojený minimálně na silniční dopravu, probíhá zde přímý automatizovaný překlad paletizovaných celků z letadla do kamiónů a naopak.
- **Automatizovaný sklad palet a kontejnerů s vysokozdvížným zakladačem** – obdoba skladu v jiných logistických centrech a terminálech v jiných druzích dopravy
- **Rentgenová zařízení** - umožňující rentgenování zásilek o větších rozměrech,
- **Chladicí a mrazírenské prostory** - uskladnění zásilek rychle podléhajících zkáze,
- **Jiné speciální prostory** – např. prostory pro živá zvířata, nebezpečné zboží nebo radioaktivní zásilky.

12. LETECKÉ ZÁSILKY

12.1. Air Cargo – Druhy zásilek

- Volně ložené zásilky a zásilky uložené v leteckých kontejnerech (ULD) jako doplňková doprava na pravidelných letech v dopravních letadlech, která přepravují především cestující, jejich zavazadla a poštu.
- Volně ložené zásilky a zásilky uložené v leteckých kontejnerech nebo na leteckých paletách (ULD) - přeprava zásilek na pravidelných nebo nepravidelných leteckých nákladních linkách (převážně All Cargo dopravci, kteří se zaměřují pouze na nákladní dopravu).

Další rozdělení zásilek:

- Zásilky nevyžadující zvláštní péči (zboží s nízkou hodnotou);
- Zásilky zvláštní povahy.

12.2. Zásilky zvláštní povahy

Na toto zboží je nutné žádat o přepravu s dostatečným časovým předstihem zejména z důvodu „knihování“ prostoru v letadle pro dané zásilky. Jedná se zejména o tyto druhy zboží:

- **Přeprava nebezpečných věcí** - Uskutečňuje se podle IATA Podmínek pro přepravu nebezpečného zboží (IATA DGR).
- **Přeprava živých zvířat** - Provádí se podle zvláštních ustanovení IATA (manuál LAR), které musí odesílatel a zúčastněná letecká společnost na přepravě dodržet. Manuál LAR stanovuje např.:
 - veterinární předpisy jednotlivých zemí
 - požadavky na přepravní schránku (prostor, dvojité dno, větrání, aj.)
 - přítomnost obsluhy zvířete
 - očkování
 - dokumenty, aj.
- **Přeprava zkazitelného zboží** - zahrnujeme zboží, které může vlivem teploty měnit své vlastnosti, proto vyžaduje při přepravě zvláštní péči. Zásilky musí být označeny štítkem pro lehce zkazitelné zásilky (Perishable) a pokud zboží obsahuje tekutiny, nalepí se navíc štítek neklopit (This Side Up).
- **Přeprava cenných zásilek** - Jsou to předměty a zboží, jinak různě označované jako cenné, drahé, chráněné apod. Patří sem zejména veškeré zboží v ceně 1000 amerických dolarů a více.
- **Přeprava křehkého zboží a lehce rozbitného** - Vyžaduje zvláštní pozornost při manipulaci a při dopravě. Musí být baleno ve dvou obalech, vnitřní a vnější, meziprostor musí být vyplněn materiálem tlumícím nárazy. Zásilky musí být označeny manipulační nálepkou pro křehké zboží - Fragile.
- **Přeprava zboží, které se nesmí klopit** - musí být označeno manipulační nálepkou „neklopit - This Side Up“. Patří sem nejčastěji kapaliny, které musí být zabaleny do dvou obalů, meziprostor je vyplněn absorpčním materiálem, kapaliny se plní do 9/10 obsahu.
- **Přeprava lidských ostatků** - Zpopelněné lidské ostatky musí být doprovázeny potvrzením o kremaci. Nezpopelněné ostatky mohou být přepravovány pouze v zaletované olovněné nebo zinkové rakvi, která musí být dále uložena v dřevěné rakvi. Ta může být dále zabalena nebo zakryta plachtovinou, aby nebyla zřejmá povaha zásilky. Pozůstatky jsou vždy přepravovány ve zvláštním nákladovém prostoru letadla, odděleně od ostatního zboží.

- **Přeprava zbraní a střeliva** - Zbraně všeho druhu mohou být přijaty k mezinárodní přepravě do těch zemí, kam je to platnými předpisy a nařízeními povoleno a jen tehdy, je-li zásilka doprovázena všemi doklady předepsanými pro vývoz, dovoz a tranzit a neodporuje-li její přijetí k přepravě předpisům na přepravě zúčastněných dopravců. Střelivo se k přepravě přijímá podle podmínek stanovených předpisy IATA DGR. Pro vývoz těchto zásilek platí přísná bezpečnostní opatření.
- **Přeprava vlhkého zboží** - Vlhké zboží (u kterého mohou během přepravy unikat tekutiny nebo vlhkost), je k přepravě přijímáno pouze ve vodotěsných obalech. Jedná se zejména o chlazené zboží, čerstvé vlhčené květiny, ovoce a zeleninu.
- **Přeprava objemného zboží** - přijímá se k přepravě za podmínek, že se vejde do nákladového prostoru letadla a že je v tomto prostoru volné místo.
- **Přeprava dílčích zásilek** - Nelze-li zásilku větší hmotnosti, která sestává z více kusů naložit celou do jednoho letadla, lze ji rozdělit na několik částí a dopravit postupně dvěma nebo více letadly téže letecké společnosti.
- **Přeprava zvlášť těžkého zboží** - Jedná se o zásilky, které překračují maximální hmotnost na m² podlahy. Tyto zásilky musí být uloženy na podkladových materiálech, aby došlo k rozložení hmotnosti na větší plochu.
- **Přeprava nedoprovázených zavazadel** (unaccompanied baggage nebo baggage shipped as cargo) - Pokud cestující překročí hranici pro volnou hmotnost zavazadel (20 kg, resp. 30 kg), platí poplatek za přespočetné zavazadlo. Krom toho je povoleno, aby cestující určité zavazadlo podal jako nedoprovázené, čímž se toto zavazadlo stává zbožím.

13. SEZNAM POUŽITÉ LITERATURY

PRUŠA, J. *Svět letecké dopravy*. Vyd. 1. Praha: Galileo CEE Service ČR, 2007. 315 s. ISBN 9788023992069.

SEDLÁČEK, B., *Letecká doprava*, Žilinská univerzita Žilina 2000 80-7100-674-2.

SMRŽ, V., *Letecká doprava*. Vyd. 1. Brno: Akademické nakladatelství CERM, 2010. 198 s. ISBN 978-80-7204-741-3.

ŽEMLIČKA, Z. *Doprava a přeprava*, NADATUR, Praha 2008 ISBN 80-7270-030-8.

ŽIHLA, Z., *Technologie a řízení letecké dopravy*. Vyd. 1. Pardubice: Univerzita Pardubice, Dopravní fakulta Jana Pernera, 2000. 141 s. ISBN 80-7194-291-X.