

VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY



FAKULTA STROJNÍHO INŽENÝRSTVÍ
LETECKÝ ÚSTAV

FACULTY OF MECHANICAL ENGINEERING
INSTITUTE OF AEROSPACE ENGINEERING

VYHODNOCENÍ TECHNICKO-EKONOMICKÝCH PARAMETRŮ LETOUNŮ PRO VÝCVIK PILOTŮ PPL(A)

EVALUATION OF TECHNICAL AND ECONOMICAL PARAMETERS OF THE AIRPLANES FOR
PPL(A) PILOT TRAINING

BAKALÁŘSKÁ PRÁCE
BACHELOR'S THESIS

AUTOR PRÁCE
AUTHOR

ALEŠ HLOUCAL

VEDOUCÍ PRÁCE
SUPERVISOR

doc. Ing. VLADIMÍR DANĚK, CSc.

BRNO 2008

Anotace

Cílem bakalářské práce je na základě rozborů statistiky a vlastní analýzy stanovit nejvhodnější typ výcvikového letounu pro základní výcvik pilotů PPL(A). Tedy vyhodnotit požadavky předpisu JAR-FCL 1 na vhodný výcvikový letoun pro základní výcvik pilotů pro získání průkazu způsobilosti PPL(A). Provést průzkum trhu, zpracovat a vyhodnotit podrobnější statistiku používaných typů v této kategorii letounů. Analýza by měla zahrnovat nejen technické aspekty, ale také ekonomické aspekty.

Annotation

Tendency of my bachelor work is on the basis of analysis of statistics and own analysis determine an optimal type of training aircraft for basic pilot training PPL(A). Evaluate JAR-FCL 1 requirements for an available training aircraft for basic pilot training PPL(A). Carry out market research, work and evaluate more detailed statistics of used types in those category of aeroplanes. Analysis would had include not only technical aspects, but also economic aspects.

Klíčová slova

Letadlo, výcvik, Cessna, Zlín

Key words

Aircraft, training, Cessna, Zlin

Bibliografická citace

HLOUCAL, A. Vyhodnocení technicko-ekonomických parametrů letounů pro výcvik pilotů PPL(A). Brno: Vysoké učení technické v Brně, Fakulta strojního inženýrství, 2008. 30 s. Vedoucí bakalářské práce doc. Ing. Vladimír Daněk, CSc.

Čestné prohlášení

Prohlašuji, že jsem byl seznámen s předpisy pro vypracování bakalářské práce, a že jsem celou bakalářskou práci vypracoval samostatně, pod odborným vedením vedoucího bakalářské práce s použitím uvedené literatury.

V Brně 26.4. 2008

Aleš Hloucal

Poděkování

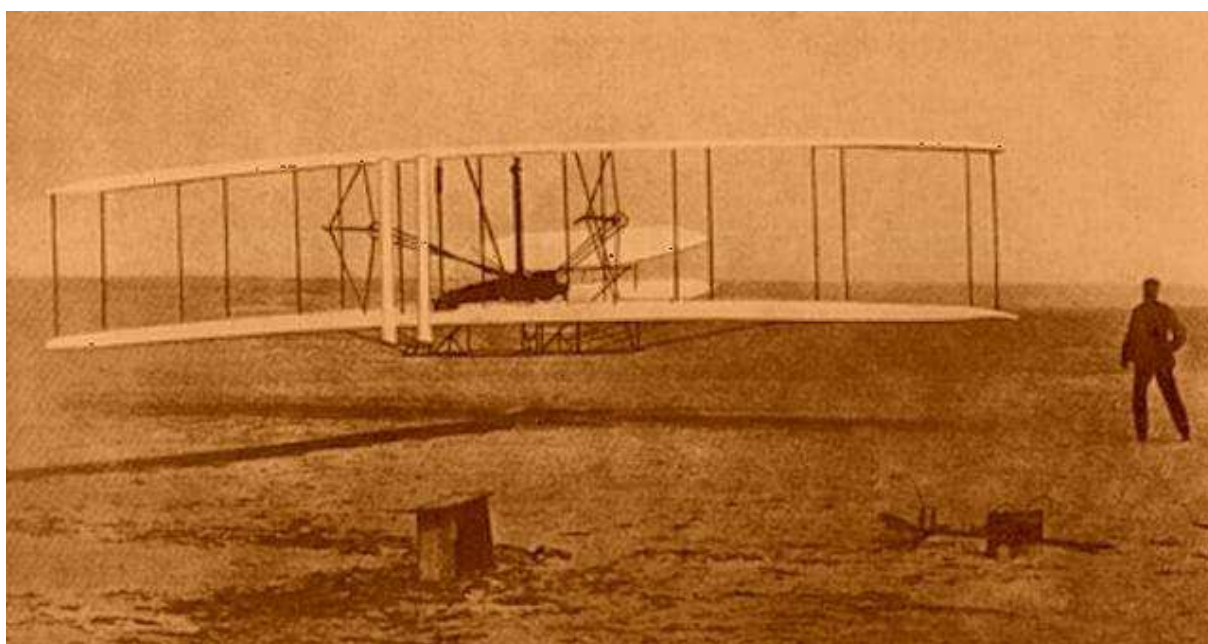
Děkuji vedoucímu bakalářské práce panu doc. Ing. Vladimíru Daňkovi CSc za jeho rady a připomínky, panu Bohumilovi Misíkovi, vedoucímu letového provozu Aeroklubu Mladá Boleslav, za informace z provozu letounů a panu Radimovi Sobotkovi za informace z letecké historie.

OBSAH

1. Úvod	6
2. Historie leteckého výcviku a školních letadel	7
2.1. Počátky letectví a první světová válka	7
2.2. Období meziválečného růstu a druhá světová válka	7
2.3. Poválečné období	8
3. Dnešní požadavky na cvičné letouny pro základní výcvik	9
3.1. Kvalifikace PPL	9
3.2. Požadavky na letovou výuku dle předpisu JAR-FCL	9
3.3. Zkouška dovednosti	10
3.4. Požadavky předpisu JAR-FCL na letouny	10
3.5. Praxe a započítání dle JAR-FCL	10
4. Všeobecné požadavky na letouny pro výcvik	10
5. Letouny používané pro výcvik pilotů	11
5.1. Letouny používané ve světě	12
5.2. Letouny používané v ČR	13
6. Technický popis letounů	14
6.1. Cessna C-150/152	14
6.2. Cessna C-172	15
6.3. Zlín Z-142	16
6.4. Zlín Z-43	18
6.5. Zlín Z-126 Trenér	19
6.6. Zlín Z-226 MS	20
7. Porovnání letounů	21
7.1. Letové vlastnosti	21
7.2. Kokpity letounů	23
7.3. Porovnání ekonomických parametrů	30
8. Výběr nejvhodnějšího výcvikového letounu	32
9. Závěr	33
10. Použitá literatura	34

1. Úvod

Sen o létání fascinoval lidstvo již odedávna. Proto není divu, že od samých počátků motorového létání usilovaly o uskutečnění svého snu stovky, či dokonce tisíce nadšenců z celého světa. Tito odhodlaní nadšenci a průkopníci zkonstruovali obrovské množství nejneuvěřitelnějších strojů, s nimiž se snažili alespoň odlepit od země. To se povedlo poprvé 17. prosince 1903, kdy Orville Wright uskutečnil na návrší v Kill Devil Hill u Kitty Hawku v Severní Karolíně historicky první let letadla těžšího vzduchu, poháněného pístovým motorem. I když tento let trval pouhých 12 vteřin, cesta k dobývání vzduchu byla otevřená.



V roce 1908 postavil známý francouzský aviatik Louis Blériot model XI. Věřil již tehdy, že budoucnost patří jednoplošníkům, a i přes některé nezdary si díky této konstrukci zaslouženě vydobyl přední místo v historii letectví. Když potom 25. července 1909 přeletěl jako první kanál La Mance a získal si tak proslulost skutečně světovou. Když však vojenští velitelé během první světové války pochopili, že letadla mají i jiný význam, pionýrská éra rychle skončila a začala se vyrábět letadla pro vojenské účely. Blériot XI poskytl vojákům nové možnosti pozorování nepřátelských pozic. Později byl však technicky překonán novějšími letouny a tak již v roce 1915 jeho služba na frontách první světové války skončila. Místo toho našel uplatnění v leteckých školách, a tak můžeme říci, že se stal nejstarším známým školním letounem v historii letectví.

K mohutnému rozvoji letectví dochází ve dvacátých a třicátých letech dvacátého století. Začínají se objevovat nové motory, které jsou nejen spolehlivější, ale i výkonnější, což umožnilo posouvání hranic technických možností tehdejších letounů. Konstrukci a výrobu stále složitějších letounů již zajišťují velké letecké továrny. Postupně mizí malé soukromé dílny a rodí se tak letecký průmysl.

Dnes, více než sto let od prvního legendárního letu bratří Wrightů, můžeme říci že pokrok v létu oblasti ještě zdaleka neskončil. Objevují se stále nová a dokonalejší letadla a to hlavně díky využití počítačové techniky, která pomáhá pilotům zvládat náročnější pilotáž stále větších a rychlejších strojů.

Letadlo je bezpochyby jedním z nejrevolučnějších a nejvýznamnějších vynálezů dvacátého století.

2. Historie leteckého výcviku a školních letadel

2.1. Počátky letectví a první světová válka

První průkopníci létání, včetně bratří Wrightových, se museli naučit létat se svými stroji úplně sami. Bylo to metodou pokus – omyl. Často tyto pokusy o snahu řídit letadlo skončily velice vážnými zraněními a mnoho nadšenců zaplatilo i daň nejvyšší. Postupem času byly vypracovány první základní metodiky teoretického a praktického výcviku.

Zřejmě první leteckou školou byla letecká škola Louise Blériota, založená v Pau ve Francii v roce 1909. U Louise Blériota se učil v roce 1911 létat i český průkopník Karel Tuček. Cena za dvouměsíční kurz byla 800 franků. Ovšem ještě dříve se zde učil létat Josef Poucha z Kladna, kterého do dalekého Pau na úpatí Pyrenejí vyslalo už začátkem roku 1911 kladenské aviatické družstvo. Později však neměl úspěch a dále nelétal.

První letecká škola v českých zemích vzniká v roce 1913. V Pardubicích ji zakládá Eugen Čihák se svými bratry. Systém výuky v tehdejších leteckých školách byl velice jednoduchý a úplně odlišný od systému výuky tak, jak ho známe dnes. Nejprve se žák učil pojíždět, často pouze na vyřazeném a neletuschopném letounu. Potom následovala fáze, při které se učil pouze přímé skoky do výšky. Vrcholem leteckého výcviku bylo, když žák zvládal vzlétnout, provést zatáčku a přistát tak aby při tom nepoškodil letoun. Výcvik byl ztížen také tím, že většina letadel té doby byla pouze jednomístná, a tak vše záleželo na šikovnosti a odvaze žáka. Instruktor mohl radit pouze křikem ze země. Tento způsob výuky zůstal až do první světové války, kdy se začaly postupně objevovat větší vojenské letouny. V této době vznikají také první dvoumístné cvičné stroje určené pro žáka a instruktora jako například letoun Hansa-Brandenburg C.1, kterému vděčil ne jeden československý pilot za své umění. Byl to dvoumístný jednomotorový vzpěrový dvouplošník s dřevěnou kostrou křídel a kovovou kostrou pevných i pohyblivých ocasních ploch potažených plátem. Kostra trupu byla potažena překližkou, krycí plechy byly duralové. Řadový motor Hiero N o výkonu 169 kW poháněl dřevěnou dvoulistou vrtuli. Podvozek byl pevný, v zádi trupu byla ostruha. Po válce sloužil v československém letectvu a posloužil také jako předloha pro rodící se československý letecký průmysl, zejména pak pro letouny Aero.

2.2. Období meziválečného růstu a druhá světová válka

Po první světové válce se začíná rodit československý letecký průmysl. Vzniká řada nových leteckých továren jako například Aero, Avia, Praga, Letov a další. Dochází k rozvoji jak letectví vojenského, tak i civilního. Začíná se rozvíjet letecká doprava. Byly založeny Československé státní aerolinie a 29. října 1923 šéfpilot Karel Brabenec s letounem Aero A-14 uskutečnil první dopravní let z Prahy do Bratislavy. Také byla založena Masarykova letecká liga. Nejmasovější letecká organizace 1. republiky, která sdružovala zájemce o

letectví a podílela se na všech významných leteckých podnicích předválečného Československa. Jelikož se počet pilotů neustále zvyšoval, rostly i nároky na cvičné letouny. Mezi nejvýznamnější cvičné letouny meziválečného Československa patřily Letov Š-218, Avia BH-11, Zlín Z-212, Aero A-34 J a další.

Napjatá politická situace, která vyvolala ve třicátých letech vlnu zbrojení, vyžadovala i dostatek dobře vycvičených pilotů. Mladí piloti podstupovali základní výcvik na jednoduchých letounech jako například Letov Š-39, ZLIN XII, Beneš-Mráz Be-50 a jiných. Pokračovací výcvik pro potřeby armády probíhal na letounech Avia BH-33 a bojový výcvik u vojenských útvarů na bojových letounech Avia B-534 nebo Aero 100.

Během okupace odešla většina pilotů do zahraničí a pomáhala tak v řadách jiných armád bojovat proti fašismu.

2.3. Poválečné období

Velký rozvoj letectví po Druhé světové válce vyžadoval i kvalitní cvičné letouny. K leteckému výcviku se používala hlavně letadla, která byla přebytkem válečné výroby a to z letectev na obou stranách fronty. Proto nebylo žádným podivem, že se v Československu ještě dlouhá léta po válce objevovaly letouny Luftwaffe, které tu byly za války vyráběny. Byly to například letouny Arado Ar-196, v Československu známé pod označením Avia C-2, Bücker Bü-181, známý jako C-106 a nebo dvouplošník Bücker Bü-131, označovaný jako Aero C-104 a mnoho dalších, především vojenských bojových letounů. Kromě ukořistěných a licenčně vyráběných letounů probíhá vývoj a výroba nových československých cvičných letounů. Je to hlavně letoun Zlín Z-26 Trenér, který se stal základem pro další vývojové stupně tohoto letounu, ale především byl základem světově úspěšných akrobatických letounů. Zlín Z-126 byl bezpochyby nejrozšířenější a nejdéle sloužící cvičný letoun v naší historii. Ačkoliv už jsou na něm patrna jeho léta, můžeme se s ním setkat v mnoha aeroklubech ještě dnes. V padesátých až sedmdesátých letech dvacátého století snad nebyl v Československu pilot, který by neabsolvoval výcvik na některé z verzí tohoto letounu.

V šedesátých letech se objevila potřeba nového cvičného letounu se sedadly žáka a instruktora umístěnými vedle sebe. V roce 1967 tak vznikl nový letoun označovaný jako Zlín Z-42, ze kterého se postupnou modernizací vyvinuly další verze, jako například Z-142, Z-43, Z-242 a Z-143. Tyto letouny jsou dnes velice rozšířené jak v aeroklubech tak i v komerčních leteckých školách. Používají je k výcviku i některá vojenská letectva jako například české, chorvatské, mexické a další.

Po roce 1989 s pádem železné opony, se na českých letištích začaly objevovat i zahraniční cvičné letouny. Jsou to hlavně americké letouny Cessna C-150/152, C-172 a Piper.

3. Dnešní požadavky na cvičné letouny pro základní výcvik

Česká Republika je členem JAA, sdružených leteckých úřadů, proto zde platí celoevropský předpis JAR-FCL 1, který se zabývá přípravou létajícího personálu. Česká Republika je zavázána tento předpis dodržovat od 1. července 1999.

Se zavedením tohoto celoevropského předpisu se změnila požadavky na teoretickou a praktickou přípravu pilotů. Předpis definuje i přesné požadavky na výcvikové letouny a jejich vybavení.

3.1. Kvalifikace PPL

Průkaz způsobilosti soukromého pilota je základní licence opravňující k létání na motorových letounech. Tento průkaz opravňuje vykonávat jakýkoliv let, ne však za úplatu, na letounu do maximální vzletové hmotnosti 5 700 kg. Podmínka ne však za úplatu znamená, že si nesmíte vzít peníze za práci pilota, směte však se s někým podílet na ceně za letovou hodinu. K získání této licence je zapotřebí nalétat minimálně 45 letových hodin, z toho minimálně 25 ve dvojím řízení a minimálně 10 hodin sólo letů, jeden sólo přelet o minimální délce trati 150 km se dvěma úplnými přistáními na letišti jiném, než je letiště vzletu.

Průkaz PPL lze navazujícími výcviky rozšířit o kvalifikaci létání v noci, létání podle přístrojů, nebo létání na vícemotorových letounech. Dalším krokem může být výcvik pro získání kvalifikace obchodního pilota (CPL - Commercial Pilot Licence), která držitele opravňuje k provádění komerčních letů.

3.2. Požadavky na letovou výuku dle předpisu JAR-FCL

Osnova letové výuky PPL(A) musí pokrýt následující:

- a) předletové činnosti zahrnující určení hmotnosti a vyvážení, prohlídku a ošetření letounu;
- b) letištní provoz a uspořádání letového provozu, opatření a postupy k zabránění srážkám;
- c) řízení letounu podle vnější vizuální orientace;
- d) let při kriticky malých rychlostech letu, rozpoznání a vybrání počínajícího přetažení a pádu;
- e) let při kritických vysokých rychlostech letu, rozpoznání a vybrání letů ve spirále;
- f) vzlety a přistání obvyklé a s bočním větrem;
- g) vzlety s maximální výkonností (krátká dráha a bezpečná výška nad překážkou), přistávání na krátké plochy;
- h) let pouze podle přístrojů, zahrnující provedení zatáčky o 180 stupňů v horizontu (tento výcvik může provádět FI(A)),
- i) navigační lety s využitím vizuální orientace, navigace výpočtem a radionavigačních prostředků;
- j) nouzové postupy zahrnující simulované nesprávné činnosti vybavení letounu; a
- k) přílety, odlety a přelety řízených letišť, plnění postupů letových provozních služeb, postupy komunikace a frazeologie.

3.3. Zkouška dovednosti

Žadatel o zkoušku dovednosti k PPL(A) musí projít výukou na letounu stejného typu / třídy, který má být použit pro zkoušku dovednosti. Žadateli musí být povoleno zvolit si ke zkoušce jednomotorový letoun nebo vícemotorový letoun s přihlédnutím k požadavku praxe JAR-FCL 1.255, nebo 1.260 na 70 letových hodin ve funkci velícího pilota na vícemotorovém letounu. Letoun použitý ke zkoušce dovednosti musí splňovat požadavky na cvičné letouny (viz Dodatek 1 k FCL 1.125).

3.4. Požadavky na výcvikové letouny dle Dodatku 1 JAR-FCL 1.125 :

K dispozici musí být přiměřený park cvičných letounů pro kurzy výcviku, vybavených a udržovaných podle platných standardů JAR. Výcvik prováděný na letounech mající osvědčení letové způsobilosti vydané nebo uznané členským státem JAA umožní žadateli získat třídní kvalifikaci pro jednomotorové pístové letouny pro vydání průkazu způsobilosti. Každý letoun musí být vybaven zdvojeným primárním řízením určeným pro instruktora a žáka, přepínatelné řízení za letu není přípustné. Letadlový park by měl zahrnovat letouny odpovídající kurzům výcviku, vhodné k předvádění jak zabránit vývrtce a pádu a letouny vhodné vybavené k simulování meteorologických podmínek pro let podle přístrojů.

Letouny používané pro výcvik musí být pro cvičné účely schváleny úřadem.

3.5. Praxe a započítání dle JAR-FCL 1.120 :

Držitelé průkazu způsobilosti pilota nebo rovnocenných práv pro vrtulníky, ultralehká letadla s pevným křídlem a aerodynamickým řízením ve všech třech osách, dále pro kluzáky, motorizované nebo motorové kluzáky, si mohou započítat 10 % své celkové doby ve funkci velícího pilota takového letadla, nejvýše však 10 hodin do celkového počtu letových hodin k získání PPL(A).

4. Všeobecné požadavky

Všeobecné požadavky na výcvikový letoun jsou:

1. Ekonomický a nenáročný provoz
2. Dobré letové vlastnosti, bezpečnost a jednoduchá pilotáž
3. Jednoduchost konstrukce, nízké pořizovací náklady
4. Nenáročná obsluha a údržba
5. Použitelnost pro více druhů výcviku
6. Odolnost vůči hrubému zacházení

Ekonomický provoz letounu závisí především na spotřebě pohonné jednotky. Pro základní výcvik soukromých pilotů lze použít menší letouny s méně výkonnou pohonnou jednotkou. Ekonomika provozu také závisí na náročnosti údržby letounu a na stanovených

dobách pravidelných prohlídek. Ceny za údržbu letounů lze snížit, jestliže letecká škola nebo aeroklub mají své vlastní servisní středisko pro provádění základního servisu a pravidelných prohlídek, schválené pro daný typ letounu.

Dobré letové vlastnosti musí být základem každého cvičného letounu. Letoun musí být schopen tolerovat chyby pilotního žáka. Především stabilitní zásoba letounu a rozdíl mezi minimální a pádovou rychlostí musí být v přijatelných mezích. Dále by se měl vyznačovat nezákladnou a jednoduchou pilotáží. Pohonná jednotka by měla zaručovat dostatek potřebného tahu. Ovšem výkonná pohonná jednotka má také vyšší spotřebu, a tím i o něco dražší provoz.

Jednoduchost konstrukce letounu ovlivní jeho pořizovací cenu. Může taky ovšem nepříznivě ovlivnit jeho letové vlastnosti. Proto ne vždy nejjednodušší a nejlevnější řešení konstrukce je to nejlepší. Levná výroba úzce souvisí také s počtem vyrobených kusů.

Nenáročná obsluha letounu za letu je velice důležitá, hlavně z důvodu nízké zkušenosti pilotních žáků, kteří často nezvládají provádět více úkonů najednou a potřebují se na vše více soustředit než zkušení piloti. Je tomu tak alespoň v začátcích leteckého výcviku, než žáci získají základní návyky s řízením letounu.

Při výběru vhodného cvičného letounu pro komerční leteckou školu hraje důležitou roli i možnost jeho použití při jiném druhu výcviku, než je pouze výcvik PPL, pokud ovšem letecká škola tyto další druhy výcviku provádí. Jedná se především o použití při výcviku pro získání kvalifikace IR a s tím související přístrojové vybavení letounu. Přístrojově vybavený letoun má ovšem vyšší pořizovací cenu, která se promítne i v dražší letové hodině. V aeroklubech vyvstává otázka, zda je možné použít letoun pro vyhlídkové lety nebo například na vlečení větroňů. Aby bylo možné dobře letoun využít na provádění vyhlídkových letů, je zapotřebí, aby byl letoun alespoň čtyřmístný, čímž vzrostou jeho pořizovací náklady i cena za letovou hodinu. Při požadavku na letoun způsobí jak k výcviku pilotů, tak na vlečení větroňů je nutné vybírat mezi letouny s vyšším výkonem pohonné jednotky. Takové letouny mají ovšem i větší spotřebu. Takováto rozhodnutí jsou vždy kompromisem mezi cenou a požadavky.

Cvičný letoun by měl být odolný vůči hrubému zacházení, ke kterému dochází zejména v prvních fázích leteckého výcviku. Zvláště pak konstrukce podvozku musí snášet velké rázy a zatížení.

5. Letouny používané pro výcvik pilotů

- Letouny používané ve světě
- Letouny používané v ČR

5.1. Letouny používané ve světě

Světově nejrozšířenějšími a nejpopulárnějšími cvičnými letouny jsou americké letouny Cessna C-150/152 a C-172. Používají se téměř všude napříč kontinenty, od Ameriky přes Afriku až po Austrálii. V řadě zemí s vlastním rozvinutým leteckým průmyslem se používají, kromě amerických letounů, i letouny tuzemské výroby. Mezi takovéto země patří například Francie, Německo, Rakousko, ČR, Rusko, Itálie, Velká Británie a mnoho dalších.

Nejrozšířenější letouny:

Piper PA-28 Cherokee
Piper Tomahawk
Beech Bonanza
Diamond DA-20
Maule M5
Socata Rallye

Piper PA-28 Cherokee

Americký čtyřmístný samonosný dolnoplošník celokovové konstrukce s pevným podvozkem příďového typu. Letoun je vybaven motorem Avco Lycoming o výkonu 110 kW (150 k) s protiběžnými písty. Prostorná kabina je v uspořádání sedadel 2+2. Hlavní pilotní sedadlo je přední levé. Letoun je vyráběn v několika verzích: Warrior III, Archer III, Arrow IV a Dakota. Letoun ve verzi Archer III nabízí i několik komerčních leteckých škol v ČR.

Piper Tomahawk

Americký dvoumístný samonosný dolnoplošník s pevným podvozkem příďového typu a ocasionálními plochami ve tvaru T je poháněn motorem Avco Lycoming O-235-L2C s protiběžnými písty. Pilotní kabina je s uspořádáním sedadel vedle sebe, hlavní pilotní sedadlo je levé.

Beech Bonanza

Americký jednomotorový pětímístný samonosný dolnoplošník se zatahovacím podvozkem příďového typu. Letoun má ocasionální plochy uspořádané ve tvaru písmene V. Pohonnou jednotku tvoří plochý šestiválec Continental IO-520-BB o výkonu 213 kW. Prostorná kabina poskytuje cestujícím dostatečné pohodlí. Hlavní pilotní sedadlo je přední levé.

Diamond DA-20

Rakouský dvoumístný dolnoplošník s pevným podvozkem příďového typu. Letoun je vyroben z moderních kompozitních materiálů a patří do kategorie VLA - Very Light Airplane. Pohonnou jednotku tvoří motor TCM IO-240-B3B a pevná dvoulistá vrtule. Letoun vyniká dobrými letovými vlastnostmi a nenáročnou údržbou.

Maule M5

Americký jednomotorový čtyřmístný vzpěrový hornoplošník s pevným podvozkem ostruhového typu, poháněný motorem Avco Lycoming O-540-J1A5D o výkonu 175 kW. Pilotní kabina je v uspořádání 2+2, hlavní pilotní sedadlo je přední levé. Letoun vyniká dobrými letovými vlastnostmi a krátkým vzletem a přistáním. Používá se i jako vlečný letoun pro vlečení kluzáků.

Socata Rallye

Francouzský jednomotorový čtyřmístný dolnoplošník s pevným podvozkem příďového typu. Příďový podvozek není řiditelný, k zatáčení se používají brzdy hlavního podvozku. Pohonnou jednotku tvoří motor Avco Lycoming O-320 o výkonu 135 kW (180 k) a dvoulistá pevná vrtule. Letouny Socata Rallye se používají i jako vlečné letouny pro vlečení kluzáků.

5.2. Letouny používané v ČR

V České Republice provádí většina komerčních leteckých škol výcvik na amerických letounech Cessna C-150 a C-152. Důvodem je nižší cena za letovou hodinu než u českých letadel, což je příznivější jak pro pilotního žáka, tak i pro leteckou školu. Dalším důvodem, proč komerční letecké školy nakupují tyto letouny, je jejich nižší pořizovací cena a nižší náklady na údržbu. V poslední době hraje také významnou roli cena neustále se zdražujícího leteckého paliva. Cessna C-150 a C-152 má v průměru přibližně poloviční spotřebu než letouny Zlín Z-142 a Z-43.

V aeroklubech je naopak častější výskyt českých, respektive československých letounů Zlín Z-142, Z-43 a Trenérů. Je to pozůstatek z dob Svazarmu, kdy všechny aerokluby byly vybaveny pouze těmito letouny. V dnešní době se již letouny Zlín prakticky nevyrábí, vyrobí se pouze občas pár kusů modernější verze Z-242 pro zahraniční zákazníky. I to je důvod, proč se čím dál tím více objevují Cessny v letadlových parcích českých aeroklubů. Letouny Zlín mají vyšší cenu letové hodiny a jsou náročnější na pilotáž.

Nejvíce rozšířené letouny v ČR:

Zlín Z-42/142

Zlín Z-43

Zlín Z-126 Trenér

Zlín Z-226 MS

Cessna C-150/152

Cessna C-172

6. Technický popis letounů:**6.1. Cessna C-150/152**

Letoun C-152 je jednomotorový hornokřídový jednoplošník, který je vybaven vzduchem chlazeným čtyřválcovým leteckým motorem Avco Lycoming O-235-L2C o výkonu 80 kW (110 k) při 2500 ot/min, dvoulistou vrtulí McCauley Accessory Division a tříkolovým pevným podvozkem. Letoun je dvoumístný s hlavním pilotním sedadlem na levé straně. Křídlo je celokovové, obdélníkové, dvounosníkové vyztužené vzpěrou, vybavené štěrbinovými klapkami a křídélky. Ocasní plochy včetně kormidel jsou celokovové, částečně hmotově vyvážené.

Ruční řízení je volantové, nožní pedálové. Na pedálech nožního řízení jsou šlapky pro ovládání brzd kol hlavního podvozku, které ovládají každé kolo samostatně. Ovládání vztlakových klapek je elektrické.

Příďový podvozek je vybaven hydropneumatickým tlumičem, kolo je řiditelné nožními pedály. Hlavní podvozek je vybaven diskovými brzdami.

Palivová soustava obsahuje dvě nádrže (2 x 49 litrů), umístěné v náběžné části křídel.

Používané palivo je AVGAS 100 LL. Olejová soustava je umístěna v prostoru motoru.

Používaný olej je AEROSHELL W 15 W 50.

Rozpětí:	10,17 m
Výška:	2,11 m
Délka:	6,56 m
Prázdná hmotnost:	500 Kg
Max. vzletová hmotnost:	759 Kg
Cestovní rychlost:	150 Km/h
Max. rychlost horizont. letu:	196 Km/h
Dolet:	768 Km
Maximální dostup:	4480 m

6.2. Cessna C-172



Letoun C-172 je jednomotorový celokovový hornoplošník s tříkolovým pevným podvozkem příďového typu, se čtyřmi sedadly v uspořádání 2+2. Hlavní pilotní sedadlo je přední levé.

Letoun je poháněn čtyřválcovým plochým motorem Lycoming O-320, nebo Continental O-300 a dvoulistou pevnou vrtulí McCauley 1C160 / DTM 7557. C-172 je příbuzný letounu C-152.

Rozpětí:	10,92 m
Výška:	2,59 m
Délka:	8,20 m
Prázdná hmotnost:	572 Kg
Max. vzletová hmotnost:	998 Kg
Cestovní rychlost:	200 Km/h
Max. rychlost horizont. letu:	250 Km/h
Dolet:	1000 Km
Maximální dostup:	5000 m

6.3. Zlín Z-142



Letoun Z-142 je jednomotorový dolnokřídový jednoplošník, který je vybaven čtyřdobým pístovým, vzduchem chlazeným šestiválcovým řadovým leteckým motorem M 337 AK o startovním výkonu 154 kW (210 k), dvoulistou za letu stavitelnou vrtulí stálých předvolených otáček typu V 500 A a příďovým pevným podvozkem. Letoun je dvoumístný s uspořádáním sedadel vedle sebe. Hlavní pilotní sedadlo je levé.

Trup je smíšené konstrukce. Nosná část trupu je svařena z ocelových trubek a je kryta karosérií ze skelných laminátů a plechových krytů (kryty motoru). Zadní část trupu je duralová poloskořepina.

Kabina umožňuje dobrý výhled dopředu i do stran, odsouvá se směrem dopředu.

Křídlo je celokovové, jednonosníkové, obdélníkové s negativním šípem, vybavené jednošterbinovými klapkami a křídélky.

Ocasní plochy včetně kormidel jsou celokovové, kormidla částečně hmotově vyvážena.

Řízení je zdvojené. Ruční je pákové, nožní pedálové. Na pedálech nožního řízení jsou šlapky pro ovládání brzd kol hlavního podvozku, které ovládají každé kolo samostatně. Ovládání vztlakových klapek, směrového a výškového vyvážení je mechanické.

Příďový podvozek je vybaven hydropneumatickým tlumičem, kolo je řiditelné nožními pedály. Hlavní podvozek je vybaven diskovými brzdami.

Motor je bez reduktoru, má plnicí kompresor a je způsobilý pro akrobacii. Ovládání motoru slouží táhlo přípusti, rukojeť ovládání směsi a táhlo kompresoru. Vrtule V 500 A je hydraulicky stavitelná.

Palivová soustava obsahuje dvě hlavní nádrže (2 x 65 litrů), umístěné v náběžné části křídel, a dvě nádrže na koncích křídel (2 x 50 litrů). Dále je v centroplánu akro-nádrž (5 litrů) v systému levé palivové větve. Používaný druh paliva je LB 78.

Olejová soustava je v prostoru motoru. Olejová nádrž je o objemu 12 litrů a je umístěna na levé přední straně protipožární stěny. Používaný olej je AEROSHELL W 100.

Rozpětí:	9,16 m
Výška:	2,75 m
Délka:	7,33 m
Prázdná hmotnost:	730 Kg
Max. vzletová hmotnost:	1090 Kg
Cestovní rychlost:	189 Km/h
Max. rychlost horizont. letu:	333 Km/h
Dolet:	1 000 Km
Maximální dostup:	5 000 m

6.4. Zlín Z-43



Letoun Z-43 je jednomotorový dolnokřídový jednoplošník příbuzný s letounem Z-142. Letoun je čtyřmístný s uspořádáním sedadel 2+2. Hlavní pilotní sedadlo je přední levé. Za zadními sedadly je odkládací plošina na příruční zavazadla. Pod touto plošinou je zavazadlový prostor, který je přístupný zvenčí po otevření dvířek na levé straně trupu.

Rozpětí:	9,76 m
Výška:	2,91 m
Délka:	7,75 m
Prázdná hmotnost:	730 Kg
Max. vzletová hmotnost:	1 350 Kg
Cestovní rychlost:	180 Km/h
Max. rychlost horizont. letu:	222 Km/h
Dolet:	1 000 Km
Maximální dostup:	5 000 m

6.5. Zlín Z-126 Trenér



Z-126 Trenér je jednomotorový dvoumístný samonosný dolnoplošník s pevným podvozkem a ostruhou. Křídlo je celokovová konstrukce s hlavním a pomocným nosníkem. Křídélka jsou celokovová, jejich potah je pro zvýšení tuhosti opatřen prolisy. Celokovové vztahové klapky se vyklápějí elektricky ze spodního obrysu profilu křídla. Křídlo je aerodynamicky i geometricky zkříženo, geometrické zkřížení -4° uhel vzepětí 6° . Na spodní straně křidélek je umístěno závaží pro statické vyvážení.

Trup příhradové konstrukce je svařen z ocelových trubek. Horní část trupu, boky v přední části a spodní část trupu až za křídlo jsou kryty odnímatelnými plechy. Zbytek je potažen plátnem přes pomocnou karoserii z dřevěných lišt. Kryt kabiny je od pevného štítu odsouvatelný dozadu.

Oba pilotní prostory jsou vybaveny řízením a palubními přístroji. Řízení je zdvojené. Ruční je pákové, nožní pedálové.

Ocasní plochy jsou kovové konstrukce. Kýlová plocha a stabilizátor jsou potaženy plechem, kormidla duralové konstrukce jsou potažena plátnem. Na výškovce je vyvažovací ploška, ovládaná z kabiny. Směrovka má plošku pevnou. Profil ocasních ploch je souměrný.

Přistávací zařízení tvoří dvojkolý podvozek a řiditelná ostruha s možností volného otáčení kolem svislé osy. Podvozek i ostruha je vybavena olejopneumatickými tlumiči. Hlavní podvozková kola mají mechanické brzdy.

Motorovou skupinu tvoří invertní čtyřválcový vzduchem chlazený motor Walter Minor 4-III o výkonu 78 kW (105 k) při 2500 ot/min a dřevená vrtule o průměru 2000mm.

Palivová soustava obsahuje dvě hlavní křídlové palivové nádrže (2 x 35 litrů) a malou spádovou nádrž (7 litrů). Sběrná nádrž je umístěna dole v trupu (3,5 litrů). Olejová nádrž je umístěna na požární přepážce za motorem.

Rozpětí:	10,282 m
Výška:	2,06 m
Délka:	7,42 m
Prázdná hmotnost:	505 Kg
Max. vzletová hmotnost:	765 Kg
Cestovní rychlost:	160 Km/h
Max. rychlost horizont. letu:	205 Km/h
Dolet:	600 Km
Maximální dostup:	4750 m

6.6. Zlín Z-226 MS



Letoun Z-226 MS je dvoumístný samonosný dolnoplošník se smíšenou konstrukcí a pevným podvozkem ostruhového typu. Zlín Z-226 MS konstrukčně vychází z letounu Z-126 Trenér. Liší se několika podstatnými změnami. Letoun je vybaven automaticky stavitelnou vrtulí, klapky jsou u tohoto typu ovládány mechanicky pomocí páky v pilotní kabině a hlavní pilotní sedadlo je zadní.

Oba pilotní prostory jsou vybaveny řízením a palubními přístroji. Řízení je zdvojené. Ruční je pákové, nožní pedálové.

Pohonnou jednotku tvoří motor M137 o výkonu 128 kW (180 k) při 2750/min a automaticky stavitelná vrtule.

Rozpětí:	10,282 m
Výška:	2,06 m
Délka:	7,83 m
Prázdná hmotnost:	558 Kg
Max. vzletová hmotnost:	720 Kg
Cestovní rychlost:	195 Km/h
Max. rychlost horizont. letu:	215 Km/h
Dolet:	480 Km
Maximální dostup:	6450 m

7. Porovnání letounů

7.1. Letové vlastnosti

Každý z výše uvedených letounů má jiné letové vlastnosti a také výhody a nevýhody ve srovnání s ostatními letouny.

Zlín Z-142 a Z-43 jsou příbuzné letouny a mají velice podobné letové vlastnosti, proto jsou považovány za jeden typ, stejně jako Cessna C-152 a C-172. Proto je dále z hlediska pilotáže budu popisovat jako jeden typ.

Cessna C-152 a C-172

Kabina letounu C-152 umožňuje dobrý výhled, což je výhoda jak při poježdění tak i za letu. Hornoplošné uspořádání křídel zaručuje výborný výhled z letounu dolů, což je velká výhoda zvláště při srovnávací navigaci, a také zaručuje stabilitu letounu. Na druhou stranu ovšem znemožňuje výhled nahoru, jako pevná střecha u Zlínu Z-43. Letoun je velice dobře řiditelný. Reakce na výchylky kormidel jsou sice pomalejší, než například u letounu Z-142, ale to je do určité míry výhodou pro začínající žáky piloty. Letadlo není tak citlivé a vyniká nezákladními letovými vlastnostmi a snadným ovládním, letoun žákovi ledačes odpustí. Rovněž podvozek snese i hrubější zacházení od pilotních žáků. Letoun C-152 v základní verzi neumožňuje provádění akrobatických prvků. Pro létání akrobatických prvků existuje verze letounu označovaná jako C-150/152 Aerobat, která má zesílenou konstrukci trupu a výkonnější pohonnou jednotku.

Zlín Z-142 a Z-43

Zlín Z-142 zaručuje velice dobrý výhled z kabiny, díky kterému je dobře vidět při pojíždění i za letu. Celý kryt kabiny je prosklený, a to včetně střechy. Letoun umožňuje i provedení některých akrobatických prvků, jako je například vývrtka, výkrut, let na zádech a další. Díky konstrukci akrobatického letounu má velice přesné řízení, a proto reaguje i na malé výchylky kormidel. Křídélka lze lehce vychýlit až do krajních poloh i při vyšších rychlostech. Na výškové a směrové kormidlo je nutné s rostoucí rychlostí použít o něco větší sílu než na křídélka. Letoun lze směrově i podélně vyvažovat. Z-142 je stabilní, pouze občas se zavlní v podélném směru, což je dáno relativně krátkým trupem. Sestup na přistání lze provést pod strmějším úhlem, aniž by se zvyšovala rychlost. To je možné zejména díky odporu letounu a vztlakovým klapkám. Při přistání je letoun dobře říditelný a díky dobrému odpružení podvozku snese i tvrdší přistání. To je výhodou, protože zejména v začátcích leteckého výcviku pilotní žáci nemají odhad na přistání a pevný a odolný podvozek je téměř nutností.

Při provádění akrobatických prvků má Z-142 některé charakteristické vlastnosti, které vycházejí z konstrukce letounu. Například vývrtka. Pilot nesedí v ose letounu a tak jsou vjemy z pravé a levé vývrtky odlišné. Letoun rád přechází do vývrtky a také takto často oplácí hrubé chyby pilotáže. Proto je nutné dbát na rychlost, zejména v zatáčce, a na její správné provedení. U tohoto letounu se projevuje jeho charakteristická vlastnost, kterou je zamykání výškového kormidla. Při čtvrté otočce je vybírání vývrtky dost fyzicky náročné díky rostoucí rychlosti, a proto se více otoček nedoporučuje. Zejména pak nezkušeným pilotům. Letoun ve vývrtce dobře sedí a jen neochotně z ní vybíhá. Při vybírání vývrtky je důležité, aby bylo provedeno čistě. Při nesprávném provedení letoun ve vývrtce zůstává a nebo může přejít do opačné vývrtky.

Zlín Z-126 Trenér a Z-226 MS

Letoun Z-126 má uspořádané pilotní prostory za sebou. Přední pilotní prostor je pro žáka a zadní pilotní prostor je pro instruktora, u letounu Z-226 MS je to naopak. Tímto se odlišují od ostatních u nás používaných cvičných letounů, které mají pilotní prostor uspořádaný se sedadly vedle sebe. Letoun má ostruhový podvozek, čímž je náročnější na pilotáž a je ztížen i výhled z pilotní kabiny. Výhled z kabiny je dále ztížen dolnoplošným uspořádáním křídel, které do jisté míry brání výhledu směrem dolů a mohou tak znesnadnit srovnávací navigaci. Toto je patrné zejména z místa instruktora u Z-126. Instruktorka má ztížen i výhled dopředu, protože se musí dívat přes žáka sedícího vpředu. U letounu Z-226 je tomu naopak, žák se dívá přes instruktora. Letouny s ostruhovým podvozkem jsou náročnější na pilotáž při vzletu i při přistání. Při vzletu, kdy musí pilot potlačením řídicí páky dopředu odlehčit ostruhu, je patrný gyroskopický efekt. K udržení přímého směru rozjezdu musí pilot použít směrové kormidlo. Toto může žákům v první fázi výcviku činit potíže. Také neodhadnutí výchylky výškového kormidla může vést k tak zvanému přetlačení letounu a následnému dotyku konců vrtule se zemí. Při přistání je nutné přistát na tři body, na rozdíl od letounů s příďovým uspořádáním podvozku. Při pojíždění je nutné, aby byla řídicí páka přitažena, jinak by mohlo dojít při podfouknutí k nadzvednutí zádě letounu a následnému dotyku vrtule se zemí. Z-126 není standardně vybaven startérem, proto je nutné nahazovat motor ručně, pomocí protočení vrtule. Letouny Z-126 vynikají dobrými letovými vlastnostmi, dobře a

rychle reagují na výchyly kormidel. Dnes už je na nich patrný jejich věk, a proto mívají často různá provozní omezení, týkající se hlavně akrobacie a násobků zatížení. Bohužel dnes již není možné na tomto letounu odlétat celý výcvik soukromého pilota, protože letoun nesplňuje požadavky na radionavigační vybavení. Proto je nutné na úlohy létání podle radionavigačních přístrojů použít jiný letoun.

7.2. Kokpity letounů

Kokpity různých letounů se dost odlišují. Ať již různým uspořádáním a počtem sedadel, tak i množstvím přístrojů a ovládacích prvků. Jiné je především jejich rozmístění v kabině.

Cessna C-150/152



Kokpit letounu je dvoumístný s uspořádáním sedadel vedle sebe a vyniká svou jednoduchostí a dobrým uspořádáním palubních přístrojů. Základní letové přístroje jsou umístěny na levé straně přístrojové desky, tedy před hlavním pilotním sedadlem. Otáčkoměr a ampérmetr jsou na pravé straně. Plynová přípuť a ovládání bohatosti směsi jsou umístěny uprostřed. Vybavení nejrozličnějšími radionavigačními přístroji může být individuální a záleží většinou na účelu, za jakým bude letoun provozován. Z kabiny je velice dobrý výhled, a to díky hornoplošnému uspořádání křídel a předovému podvozku.

Cessna C-172



Kokpit letounu se velice podobá menšímu sourozenci C-150/152, od kterého se odlišuje počtem sedadel a lepším přístrojovým vybavením. Kabina je čtyřmístná v uspořádání 2 + 2 sedadla, přičemž hlavní pilotní sedadlo je přední levé. Kabina je celkově větší a poskytuje více místa. Hlavní letové přístroje jsou umístěny na levé straně. Na pravé straně je pak umístěn druhý výškoměr a umělý horizont. Kabina letounu poskytuje výborný výhled, proto je letoun často využíván nejen k výcviku pilotů, ale i na vyhlídkové lety a letecké snímkování.

Zlín Z-142



Kokpit letounu Z-142 je dvoumístný s hlavním pilotním sedadlem umístěným vlevo. Hlavní letové přístroje jsou v levé části přístrojové desky, motorové přístroje v pravé části přístrojové desky. Radiostanice a odpovídač SSR jsou uprostřed. Na středním panelu mezi sedačkami jsou umístěny úsekové spínače, směrové a podélné vyvážení. Hlavní plynová přípust' je umístěna uprostřed a druhá plynová přípust' je v levém rohu přístrojové desky. Letoun je vybaven druhou přípustí z důvodu akrobacie, neboť letová příručka nařizuje pilotovi povinnost držet v takovémto případě řídicí páku v pravé ruce. Letoun je z důvodu akrobacie vybaven pětibodovými pásy. Prosklená kabina umožňuje dobrý výhled všemi směry.

Zlín Z-43



Kabina letounu je čtyřmístná v uspořádání 2 + 2, hlavní pilotní sedadlo je přední levé. Palubní přístroje jsou rozmístěny podobně jako u letounu Z-142. Hlavní letové přístroje jsou v levé části a motorové přístroje v pravé části přístrojové desky. Letoun má pouze jednu plynovou přípuť, která je umístěna uprostřed. Letoun slouží také po provádění vyhlídkových letů. Na pravé straně kabiny může být umístěno u zadního sedadla fotookénko. Výhled dolů je částečně omezen z důvodu dolnoplošného uspořádání křídel.

Zlín Z-126 Trenér



Přední pilotní prostor

Letoun Z-126 Trenér je dvoumístný, pilotní prostory žáka a instruktora jsou umístěny za sebou a jsou tak od sebe odděleny. Hlavní pilotní sedadlo je vpředu. Přístrojové desky v předním i zadním pilotním prostoru jsou shodné. Letoun je vybaven pouze těmi nejzákladnějšími přístroji pro kontrolu letu a motoru a postrádá jakékoli radionavigační vybavení. V předním pilotním prostoru jsou navíc umístěny úsekové spínače, radiostanice a případně odpovídač SSR.



Zadní pilotní prostor

Dopředný výhled instruktora ze zadního sedadla je do určité míry omezen vzrůstem pilotního žáka na předním sedadle. Instruktork nemůže ze svého místa ovládat radiostanici, odpovídač SSR, pokud je jím letoun vybaven, a úsekové spínače. Jinak se oba pilotní prostory od sebe prakticky neliší.

Zlín Z-226 MS



Přední pilotní prostor

Z-226 MS je dvoumístný letoun s pilotními prostory žáka a instruktora umístěnými za sebou. Hlavní pilotní prostor je umístěn vzadu, přední pilotní sedadlo je určeno pro instruktora. V předním pilotním prostoru chybí na přístrojové desce některé ukazatele, jako je například ampérmetr. Z ovládacích prvků zde není startér, nastříkovací pumpička, úsekové spínače, radiostanice a další.



Zadní pilotní prostor

Zadní pilotní prostor je hlavní, a je určen pro žáka. Nachází se v něm radiostanice, úsekové spínače, odpovídač SSR a ovládací prvky, které nejsou v předním pilotním prostoru. Výhled žáka je směrem dopředu omezen před ním sedícím instruktorem. Přístrojové desky v obou pilotních prostorech se liší pouze v několika detailech.

7.3. Porovnání ekonomických parametrů

Jedním z nejdůležitějších faktorů pro výběr letounu pro leteckou školu je jeho cena, ať již se jedná o pořizovací cenu nebo cenu pronájmu. Pořizovací cena letounu nebo cena pronájmu se vždy promítne do ceny za letovou hodinu. K základní ceně letounu je často nutné ještě připočítat potřebné vybavení, náklady na přeškolení, náhradní díly a vyškolení mechaniků.

Při rozhodování o nákupu letounu nebo jeho pronájmu je důležitým faktorem budoucí vytiženost letounu. Pakliže má letecká škola hodně pilotních žáků a zájemců o zapůjčení letounu, vyplatí se letoun zakoupit. V opačném případě, kdy je letoun provozován jen zřídka, se jeho nákup nevyplatí a je výhodnější pronájem letounu. Také je nutné počítat s náklady na údržbu, zvláště pak při nákupu staršího letounu. U staršího letounu, jako je

například Z-126 Trenér, může být problém se sháněním náhradních dílů, protože tento letoun se již delší dobu nevyrábí.

Dalším důležitým faktorem je spotřeba letounu, zvláště v dnešní době, kdy se cena leteckého paliva neustále zvyšuje. Litř leteckého paliva stojí 46 Kč. Z tohoto hlediska jsou výhodnější letouny Cessna C-152 a C-172, které mají přibližně poloviční průměrnou spotřebu paliva než letoun Zlín Z-142 a Z-43. Udávaná průměrná spotřeba paliva u letounu Z-142 činí 45 litrů za hodinu, zatímco C-152 má průměrnou spotřebu 23 litrů za hodinu.

Příklady cen letounů:

Letoun	Pořizovací cena letounu	Cena letové hodiny
Cessna C-150/152	1.000.000 Kč	3500 Kč
Cessna C-172	1.450.000 Kč	4000 Kč
Zlín Z-43	1.550.000 Kč	4500 Kč
Zlín Z-142	850.000 Kč	4300 Kč
Zlín Z-126 Trenér	350.000 Kč	3000 Kč
Zlín Z-226 MS	700.000 Kč	3900 Kč

Všechny výše uvedené pořizovací ceny letounů jsou bez DPH a jsou pouze orientační. Ceny se můžou v nabídkách různých prodejců značně lišit a závisí také na stáří, stavu a přístrojovém vybavení daného letounu.

Ceny letových hodin jsou včetně DPH a jsou pouze průměrné. Tyto ceny se značně odlišují v aeroklubech a v komerčních leteckých školách, přičemž ceny v aeroklubech jsou v drtivé většině nižší než v jiných leteckých školách. K cenám letových hodin v aeroklubech je ovšem nutné připočítat povinné členské příspěvky, které ve výsledku cenu o něco zvýší.

Z uvedené tabulky vyplývá, že nejlevnější pořizovací cenu a letovou hodinu má Z-126 Trenér. Je to dáno stářím letounu, na kterém bohužel dnes již není možné z důvodu chybějícího radionavigačního vybavení letounu odlétat celou osnovu výcviku soukromého pilota. Nejdražší pořizovací náklady jsou naopak u čtyřmístných letounů C-172 a Z-43. U těchto letounů vyváží jejich cenu víceúčelovost použití. Letouny se dají využít pro provozování vyhlídkových letů, základní výcvik pilotů, i jako vlečný letoun na vlečení kluzáků.

Myslím si, že nejlepší volba je letoun Cessna C-150/152. Pořizovací cena je sice přibližně průměrná, ale je kompenzovaná levnější letovou hodinou.

8. Výběr nejvhodnějšího výcvikového letounu

Při porovnání všech předchozích parametrů se jako nejvhodnější letoun pro výcvik soukromých pilotů jeví Cessna C-150/152. Dokazuje to i fakt, že se jedná o světově nejrozšířenější a nejpoblárnější cvičný letoun, na kterém se naučily létat tisíce pilotů po celém světě.

C-150/152 vyniká dobrými letovými vlastnostmi, jednoduchým ovládáním, odolností a spolehlivostí. Tento letoun se nejvíce objevuje v letadlových parcích komerčních leteckých škol. Také ho můžeme stále častěji zahlédnout v aeroklubech, kde nahrazuje starší letouny zejména Z-126 Trenér. Cessna C-150/152 je oblíbena také díky nižší pořizovací ceně a nižší ceně za letovou hodinu, což uvítají zejména žáci-piloti. C-152 se také někdy používá k výcviku pro získání kvalifikace létání podle přístrojů. Takový letoun musí být ovšem vybaven požadovanými radionavigačními prostředky a schválen příslušným leteckým úřadem.

Jedinou nevýhodou tohoto letounu může být paradoxně jeho jednoduchost a nezákladnost řízení, zvláště potom v porovnání s letouny Z-126 nebo Z-142. Někteří žáci a instruktoři preferují začít létat na složitějším letounu s tím, že přeškolení na jiné letouny není potom tolik náročné. Občas se objevují tvrzení, že piloti, kteří začali létat na C-150/152 potom hůře zvládají přeškolení na letouny Zlín řady Trenér, které jsou rychlejší a z hlediska pilotáže náročnější. Zejména potom ostruhový typ podvozku těchto letounů je obecně náročnější a složitější na pilotáž. Osobně si myslím, že toto je věcí osobního přístupu a záleží na šikovnosti každého žáka. V opačných případech, kdy piloti začínají na Z-126 Trenér a přeškolují se na Cessnu problémy nebývají.

9. Závěr

Osobně si myslím, že je velká škoda, že český letecký průmysl nedokázal pokračovat ve vynikající tradici výroby cvičných letounů, jako byly letouny Zlín řady Trenér nebo Z-40. V nedávné době se však objevil nový český letoun VUT 100 Cobra, který vznikl ve spolupráci společnosti Evektor a Leteckého ústavu VUT v Brně. Jedná se o čtyřmístný sportovní a cvičný letoun, který by v budoucnu mohl nahradit letouny Zlín Z-43. Uvidíme, jak si tento nový letoun povede v souboji s konkurencí, a doufejme, že český letecký průmysl ještě neřekl své poslední slovo.

10. Použitá literatura

- [1] AK-MOT, 2004
- [2] Břetislav Ditrych: Báječní muži na létajících strojích, Mgnet-Press, Praha 1994, ISBN 80-85847-05-1
- [3] David Donald: Encyklopedie letadel světa, OTTOVO nakladatelství, Praha 1999, ISBN 80-7181-230-7
- [4] Ing. Jaromír Strejček, M. Pešková, M. Prokop, Ing. V. Vlasák: Léta létání, NADAS, Praha 1979
- [5] Letectví a Kosmonautika, číslo 9, duben 2000
- [6] Letectví a Kosmonautika, číslo 7, červenec 2004
- [7] Předpis JAR-FCL 1, JAA, 2000
- [8] Riccardo Niccoli.: Letadla , Ikar, Praha 2001, ISBN 80-242-0651-X
- [9] Technická a provozní příručka Cessna C-150/152, Bemoair, 2002
- [10] Technická a provozní příručka Cessna C-172, Bemoair, 2002
- [11] Technická a provozní příručka Zlín Z-142, Bemoair, 2002
- [12] Technická a provozní příručka Zlín Z-43, Bemoair, 2002
- [13] Václav Šorel, Letadla československých pilotů, Albatros, Praha 1986

Internet: www.aeroweb.cz
 www.airliners.net
 www.voodoo.cz/zlin
 www.vztlak.cz