

**UNIVERZITA KARLOVA V PRAZE**  
**FAKULTA TĚLESNÉ VÝCHOVY A SPORTU**

**Vývoj disciplíny přesnost přistání v závislosti  
na vývoji kruhového padáku**

Diplomová práce

Praha, září 2011

Vypracovala: Jana Svobodová

Vedoucí práce: PhDr. Jaroslav Dvorský, Ph.D.

## **Poděkování**

Na tomto místě bych ráda poděkovala PhDr. Jaroslavu Dvorskému, Ph.D. za podílení se na vzniku této práce z pozice vedoucího práce, za jeho připomínky a usměrňování celého projektu. Dále majoru Eriku Bartákovi za cenné rady a ochotnou pomoc v průběhu vzniku této diplomové práce.

Zvláštní poděkování pak patří Bořivoji Vejvarovi za sdílení osobních zkušeností, předání mnoha podnětů a zapůjčení studijních materiálů.

**P r o h l a š u j i,**

že jsem tuto diplomovou práci vypracovala zcela samostatně a veškerou použitou literaturu a další podkladové materiály, které jsem použila, uvádím v soupisu použitých zdrojů.

V Praze dne 01. 09. 2011

Jana Svobodová

### Evidenční list

Souhlasím se zapůjčením své diplomové práce ke studijním účelům. Uživatel svým podpisem stvrzuje, že tuto diplomovou práci použil ke studiu a prohlašuje, že ji uvede mezi použitými prameny.

Jméno a příjmení:

Fakulta / katedra:

Datum vypůjčení:

Podpis:

---

## **Abstrakt**

### **Název:**

Vývoj disciplíny přesnost přistání v závislosti na vývoji kruhového padáku

### **Cíle práce:**

Cílem této práce je zmapovat historii parašutismu se zaměřením na závodní disciplínu přesnost přistání a na vývoj kruhového padáku a jeho ovládacích prvků. Vzhledem k nedostatečnému množství ucelených zdrojů, se tak práce stane spisem, který problematiku pojme ucelenějším způsobem a vytvoří o zkoumaném problému jednotný přehled.

### **Metody:**

Jedná se o teoretickou práci, tedy jádro práce bude stát v dohledávání odborných publikací, časopisů a webových stránek, sběru informací, filtraci relevantních údajů a v jejich uceleném podání.

### **Výsledky:**

Cíl práce se podařilo z velké části naplnit. Ukázalo se, že téma je velmi rozsáhlé na to, aby bylo možno sepsat podrobný souhrn celé historie zkoumané problematiky. Téma tedy bylo zpracováno rámcově a je spíše jakýmsi náhledem než dokonalým popisem. Zamýšlený přehled se podařilo podat.

### **Klíčová slova:**

Parašutismus, padák, soutěžní disciplíny, přesnost přistání, historie.

## **Abstract**

### **Title:**

Progress of discipline precision landing based on the development of a circular parachute

### **Objectives of work:**

The aim of this work is to map the history of skydiving with a focus on racing discipline of precision landing and on the development of a circular parachute. Due to insufficient number of compact resources and web sites, so the work becomes the file that holds the issue in a comprehensive manner and develop a unified overview of the analysis problem.

### **Method:**

This is a theoretical work, the kernel of the work will be at tracing specialized publications, journals and websites, collecting information, filtering the relevant data in their comprehensive use.

### **Results:**

Objective of thesis was largely achieved. It turned out that the topic is very broad to draw up a detailed summery of the entire history of the research question. The topic was therefore processed generally and is more like a preview than a perfect description. Intended overview was given.

### **Key words:**

Skydiving, parachute, competitive discipline, precision landing, history.

## Obsah

ÚVOD.....	9
1 CÍL A ÚKOLY PRÁCE .....	11
1.1 Cíl práce.....	11
1.2 Úkoly.....	11
2 POUŽITÉ METODY A ORGANIZACE ŠETŘENÍ .....	12
3 HISTORIE PARAŠUTISMU .....	13
3.1 Počátky parašutismu .....	13
3.1.1 Padáky před vynálezem balónů .....	13
3.1.2 Vzduchoplavecké padáky .....	15
3.1.3 Letecké padáky .....	17
4 SPORTOVNÍ DISCIPLÍNY PARAŠUTISMU.....	21
4.1 Sportovní parašutismus do 2. světové války.....	21
4.1.1 Parašutismus v zahraničí.....	21
4.1.2 Parašutismus u nás .....	22
4.2 Parašutismus během 2. světové války.....	24
4.3 Sportovní parašutismus po 2. světové válce .....	26
4.3.1 Parašutismus v zahraničí.....	26
4.3.2 Parašutismus u nás .....	27
4.4 Současné soutěžní disciplíny .....	30
4.4.1 Disciplíny prováděné za volného pádu .....	30
4.4.2 Disciplíny prováděné na otevřených padácích .....	32
5 PŘESNOST PŘISTÁNÍ NA KRUHOVÝCH PADÁCÍCH.....	34
5.1 Padák.....	34
5.1.1 Klasický padák.....	34
5.1.2 Klouzavý padák neboli křídlo .....	38
5.1.3 Rychlé padáky.....	43
5.2 Mechanika a fyzikální principy využívané kruhovými padáky .....	44
5.3 Trénink parašutistů.....	45
5.4 Ovládací prvky řízení kruhových padáků .....	46
5.5 Vývoj disciplíny přesnosti přistání .....	54
6 SOUTĚŽNÍ ŘÁD FAI PRO PŘESNOST PŘISTÁNÍ .....	68
ZÁVĚR .....	70

Seznam použitých zdrojů.....	72
Seznam obrázků.....	77
Seznam příloh.....	78
Přílohy.....	79



## ÚVOD

Pro tuto práci bylo zvoleno téma historie parašutismu se zaměřením na disciplínu přesnost přistání a vývoj kruhového padáku a jeho ovládacích prvků. Při studiu tématu parašutismu jako celku bylo zjištěno, že chybí jakákoliv přehledová publikace, jež by se parašutismu obecně věnovala v celé jeho šíři. Tedy literatura, jež by zkoumala jeho vývoj až do současnosti, která by zaznamenávala vývoj jednotlivých disciplín. Neboť téma parašutismu je velmi zajímavé a hodné pozornosti, práce si postavila za cíl zpracovat obecný historický přehled soutěžní podoby tohoto sportu. Sestavit kompletní závodní historii by ovšem dalece převyšovalo možnosti zamýšlené práce, téma tedy bylo zúženo na historii disciplíny přesnosti přistání v souvislosti s vývojem kruhových padáků. Disciplína přesnost přistání je ze všech soutěžních disciplín nejstarší, soutěžilo se v ní již v prvopočátcích soutěžní formy parašutismu. Jako taková je zvláště hodná pozornosti.

V průběhu přípravy na tvorbu práce se nejprve objevil zcela zásadní problém a to je naprostý nedostatek jakékoliv literatury, která se ke zkoumané problematice váže. Nejen však literatury, nýbrž i elektronických zdrojů. Knihy se podařilo sehnat především z období do roku 1950 – 1989, pouze jednu publikaci mladší. Další práce spočívala především ve studiu elektronických zdrojů, mnohdy zahraničních. I tak však pokračoval boj s nedostatkem informací, což je značně udivující s ohledem na atraktivitu a oblíbenost parašutismu jako takového. Parašutismu zažívá stále větší rozmach, vznikají nové závodní i komerční disciplíny, značně narůstá popularita tandemových seskoků a dalších komerčních forem parašutismu, ovšem informační základna ve smyslu současných knih či webových stránek je takřka nulová. Po důkladnějším hledání a návštěvě Vojenského historického ústavu v Praze se situace zlepšila a to díky časopisu *Letectví a kosmonautika*, který jako jediný zpracovává téma parašutismu průřezově skrz jeho vývoj. Nezdařilo se dohledat veškeré potřebné informace, ovšem studium tohoto odborného periodika práci výrazným způsobem pozitivně ovlivnilo.

Význam této práce tedy je možno vidět v ucelenosti, s jakou zpracovává historii a vývoj disciplíny přesnosti přistání, v zaplnění informační mezery, resp. v sestavení jednotného spisu. Tato práce má za cíl shromáždit, utřídit a popsat vývoj disciplíny přesnosti přistání a to od samotných prvopočátků parašutismu, neboť jen tak je možno

podat ucelený přehled o zkoumané problematice. Na tomto základě pak bude lépe vysvětlen a popsán vývoj vybavení, techniky a možností parašutistů, jež se posouvaly společně s technickým pokrokem a vývojem nového vybavení. Práce tedy v závěru postihne historii počátků parašutismu, posléze se zaměří na sportovní disciplínu přesnost přistání v souvislosti vývojem kruhových padáků.

Jedná se o teoretickou práci, tedy práce bude stát na studiu zdrojů, tj. odborných knih, časopisů a elektronických zdrojů, kritickém třídění informací a jejich kompletaci do uceleného textu. S ohledem na výše zmiňovaný nedostatek informačních zdrojů bude hlavní náročnost práce spočívat v dohledání potřebných informací a v časté práci se zahraničními zdroji, v utřídění informací do jednotného celku s minimem faktických mezer. Práci je považována za inovativní vzhledem ke svému zaměření na téma v ucelených odborných zdrojích málo zpracované. Práce by se tak měla stát přínosnou a inspirativní.

# 1 CÍL A ÚKOLY PRÁCE

## 1.1 Cíl práce

Cílem této diplomové práce je podat přehled historie parašutismu, resp. jeho počátků, a dále se zaměřit na disciplínu přesnost přistání v souvislosti s vývojem kruhových padáků. Kruhové padáky byly dlouhá léta považovány za nejlepší možný tvar pro parašutismus obecně. Původní padáky byly prosté kupole bez jakýchkoliv výřezů z materiálů, které ne vždy byly zcela optimální pro funkci padáků. Postupem času se propracovávaly ovládací prvky, měnily se materiály a padáky se stávaly ovladatelnějšími a bezpečnějšími. Ruku v ruce s tímto vývojem se zlepšovaly výkony parašutistů v disciplíně přesnost přistání a to především díky lepší manévrovatelnosti, ovladatelnosti, kterou nové padáky přinášely. Se zlepšováním výkonů se postupně zmenšoval cíl, na který parašutisté přistávali. Z původního prostoru o stovkách metrů se stal střed o dvou centimetrech. Tento postupný vývoj disciplíny si práce klade za cíl zmapovat.

## 1.2 Úkoly

Pro vypracování této diplomové práce byla vytyčena řada úkolů:

- Uskutečnit rozhovor s Bořivojem Vejvarou a získat profesionální rady a informace.
- Zajistit odpovídající odbornou literaturu.
- Navštívit Vojenský historický ústav v Praze za účelem studia periodika Letectví a kosmonautika.
- Vyhledat relevantní elektronické zdroje.
- Prostudovat veškeré dostupné zdroje a vytěžit z nich maximum informací.
- Sepsat diplomovou práci.

## 2 POUŽITÉ METODY A ORGANIZACE ŠETŘENÍ

Jedná se o teoretickou práci, tedy v rámci práce nebude prováděn samostatný výzkum. Práce tak bude stát především na studiu odborné literatury a elektronických zdrojů a na práci se získanými informacemi.

Samotnému bádání a studiu předcházela jednorázová návštěva u B. Vejvary, kde byl proveden spontánní rozhovor, který poskytl základní náhled na problematiku a jakousi osobní motivaci. V samotné práci nejsou informace získané rozhovorem přímo obsaženy. Tento sloužil spíše k utřídění myšlenek, lepšímu zmapování zkoumané problematiky. Byl důležitý pro osobu zpracovatele po osobní stránce.

B. Vejvara vedle rozhovoru poskytl i nemalou část použitých odborných knih. Tyto byly z jeho soukromé sbírky. S těmito knihami bylo pracováno především v první fázi tvorby práce, tj. na jaře 2011. B. Vejvara byl svolný k zapůjčení svých osobních knih na dobu cca tří měsíců, po které pak byly knihy k dispozici ke studiu. Jednalo se o knihy mapující především období do roku 1989, jedna encyklopedie pocházela z roku 2000. Nutno poznamenat, že fond B. Vejvary obsahuje takřka veškeré odborné knihy týkající se parašutismu obecně, jež jsou v knihovnách ČR k dispozici.

V první fázi byla dále zpracována většina použitých elektronických zdrojů, které jsou využity jak v samotné hlavní části práce, tak pak ve značné míře v přílohách, tj. v soupisu světových rekordů a v soupisu soutěží MS.

Takto zpracovaná práce se však ukázala nevyhovující. Informační záběr nebyl dostatečný. Proto následovalo další důkladnější šetření spojené především s návštěvou Vojenského historického ústavu v Praze, kde bylo personálem knihovny doporučeno ke studiu periodikum *Letectví a kosmonautika*. Tento časopis se stal základem pro rozšíření práce, pro její lepší zaměření na disciplínu přesnost přistání a kruhové padáky. Tato druhá, rozšiřující, opravná, fáze tvorby práce proběhla v létě 2011.

## **3 HISTORIE PARAŠUTISMU**

V první kapitole se budu zabývat vývojem parašutismu obecně. Cílem kapitoly je podat souhrnný přehled postupného vývoje tohoto sportu, technických inovací, které se objevovaly s rozvojem moderní vědy. Nové materiály, technologie, výrobní postupy, to vše posouvalo a posouvá parašutistický sport mílovými kroky kupředu. Vývoj této disciplíny jako celku je tedy stále velmi živý a zdaleka neukončený.

### **3.1 Počátky parašutismu**

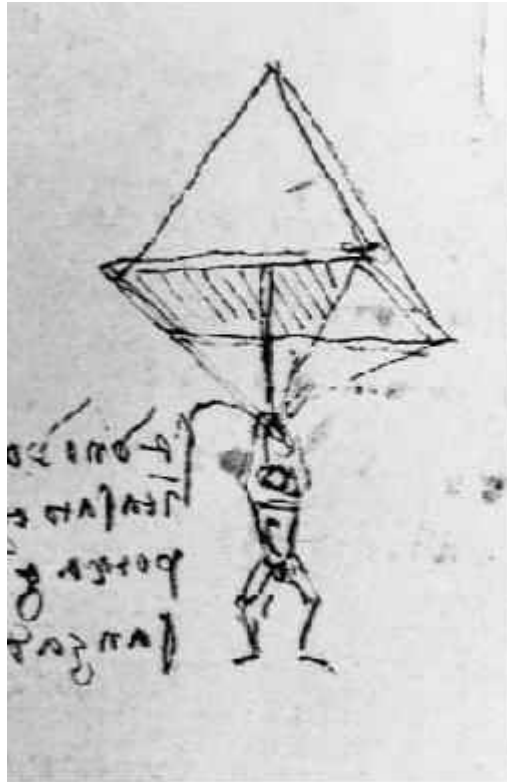
První zmínky o padáku nacházíme již ve středověku, konkrétně ve 13. století, kdy se objevují myšlenky na sestavení létacího stroje a o možnosti opírat se o vzduch pomocí zaoblené plochy. Nejstarší záznam předchůdce skoku padákem nalézáme v roce 2258 př. Kr. v Číně, kdy se čínský císař dynastie Šang zachránil před požárem skokem z hořící sýpky pomocí dvou velkých klobouků. Další doložené skoky s padákem nalézáme v roce 1306 na čínském císařském dvoře, kde akrobaté seskoky prováděli pro pobavení císaře, podobné záznamy můžeme nalézt i v Indii a Siamu. Ze 17. století máme cestopisné zmínky o seskocích černochoů ze skály pomocí slunečníků z palmového listí. (Vejvara, 2009)

#### **3.1.1 Padáky před vynálezem balónů**

Myšlenky 13. století rozvinul učenec, architekt, stavitel a umělec Leonardo da Vinci žijící ve století patnáctém. Da Vinci byl člověkem velmi nadaným a vzdělaným, působil v řadě vědních a uměleckých oborů, nejznámější je nám jako malíř, ovšem vedle malířství byl též progresivním vynálezcem, dodnes v Itálii nalézáme jím navržené budovy, zavodňovací kanály, mezi další jeho technická díla patří donedávna využívaný stroj na řezání mramory a v neposlední řadě objevy, které učinil v oblasti plavání a létání. Problematikou létání se zabýval třicet let, podrobně studoval ptáky a z jejich způsobu letu se učil. Na základě získaných znalostí sestrojil létající stroj. Svými myšlenkami dalece předstihl svou dobu, technické možnosti mu však nedovolily své vynálezy uvést v praxi v plné funkci. Tak tomu bylo i u padáku, jehož schéma pochází

z roku 1495. V jeho představě byl padák jehlanovitého tvaru vyroben ze škrobeného plátna a zajišťoval skokanovi naprosté bezpečí při seskoku z jakékoliv výšky. Rozměry padáku odpovídaly o mnoho let později skutečně používaným padákům. (Kučeravý, Němec, Čejpa, 1956)

**Obrázek 1: Nákres padáku Leonarda Da Vinci (Historie parašutismu, 2011)**



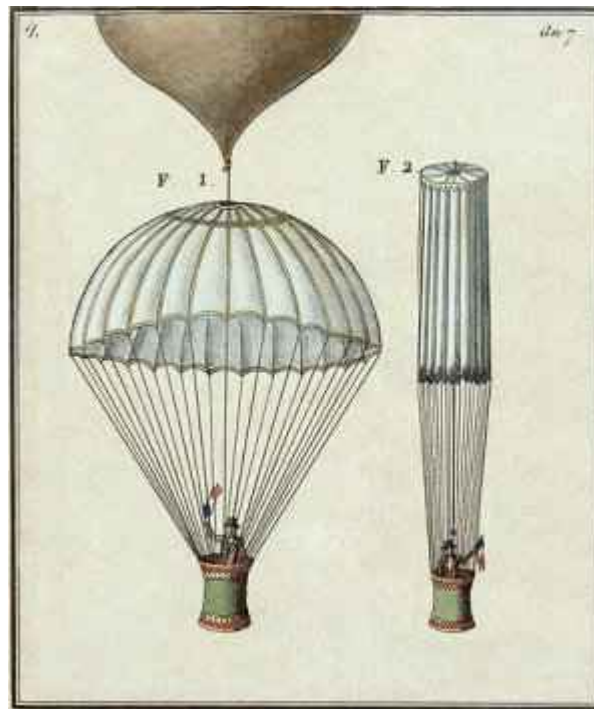
Po jeho smrti upadly padáky zcela v zapomnění. Zájem o letectví stoupl a mnohdy vycházel z jeho myšlenek, ovšem myšlenka padáku zůstala zapomenuta až do 17. století, kdy ji oživil Faust Verancio, dalmatský biskup. Některé záznamy tvrdí, že provedl seskok v Benátkách, jiné odsuzují jeho snažení pouze do teoretické roviny. První seskok, který připomínal skutečný seskok padákem, se uskutečnil ve dvacátých letech 17. století a provedl jej francouzský šlechtic Laven, který využil myšlenky padáku při útěku z vězení a to pro seskok z hradeb. Jeho seskok byl úspěšný. Další úspěšný seskok proběhl v roce 1777 v Paříži. Profesor de Fontagne vynalezl létající plášť, který daného roku ozkoušel na odsouzeném galejníkovi. (Kučeravý, Němec, Čejpa, 1956; Vejvara, 2009)

### 3.1.2 Vzduchoplavecké padáky

Další vývoj byl velmi pozvolný a to především díky neschopnosti člověka dostat se dostatečně vysoko na to, aby mohl skok představovat skutečný let. Rozvoj padáku, resp. parašutismu, se pojí k vynálezu létajících balónů a vzducholodí. Roku 1783 přišli bratři Montgolfierové s balonem plněným horkým vzduchem. Protože byly balóny nepřilíš bezpečné, hledal se prostředek, kterým by se mohl pilot zachránit v případě, že balón selže a tak opět přišla na řadu myšlenka padáku, tentokrát jako záchranného prostředku. Roku 1783 tak na padáku začínají pracovat dva lidé, Montgolfier, který testovat padák typu skládacího deštníku pouze na své kočce, a Louis Sebastien Lenormand, který se dvěma deštníky spojenými tyčí osobně skočil z dubu. Na základě své zkušenosti pak zhotovil jehlanovitý padák o průměru 4,3 m a výšce 1,7 metru opatřený pevnou kostrou a sedadlem pro člověka. Po množství pokusů na svém vynálezu seskočil ze střechy věže observatoře v Monpele, padák jej bezpečně dopravil na zem. Svůj vynález nazval „parachute“, což znamená „ochránce před pádem“ (para = proti, chute = pád). Tento název se užívá dodnes. (Kučeravý, Němec, Čejpa, 1956; Vejvara, 2009)

Lenormandův padák však nebyl vhodný pro využití ve vzduchoplavectví. První padák k balónu upevnil roku 1785 vynálezce a vzduchoplavec Blanchard, měl sloužit jako pojistka pro případ nehody. Praktické ozkoušení se však neuskutečnilo. Prvním člověkem, který z balónu skutečně pomocí padáku skočil, byl Andree Jack Garneren roku 1797 a to z výšky 700 m. Z balónu mu unikl vzduch a on se seskokem zachránil. Naplnil tak hlavní poslání tehdejšího padáku, tedy padáku, jako záchranného prostředku. Seskoky padákem se posléze i se svou partnerkou živil, neboť jejich sledování zpoplatnil. Zajímavostí je, že Garneren později sestrojil padáky s kulatým otvorem uprostřed vrchlíku, čímž odstranil jejich kymácení. (Kučeravý, Němec, Čejpa, 1956; Janek, 2009)

**Obrázek 2: Padák A. J. Garnerena (Bejčková, 2010)**



Na Garnerena navázali další. Pokračovaly snahy o zlepšení padáku, o dosažení lepší funkčnosti a bezpečnosti. Vidíme snahy především po zlepšení stability (Caly, Cocking), říditelnosti (Letoure), snížení váhy, nižší rychlost klesání (Robertson, Smith). Sir Caly přišel roku 1810 s myšlenkou obráceného padáku, tedy vrchlík s úhlem dolů, jako obrácený deštník. Tuto myšlenku v praxi první využil Němec L. Henger. Roku 1832 napsal článek o sestavení padáku ve tvaru obráceného kužele. Vrcholový úhel byl 120 – 130 stop, průměr 7,2 metru. Výskok provedl z výšky 80 – 120 m. V článku však nevedl, kdy přesně seskok uskutečnil. Dalším průkopníkem byl anglický malíř Cocking. Ten ve svých šedesáti letech sestrojil padák o průměru 10,4 metru a váze 101 kilogramů. Neměl však náležité vzdělání a nebyl tak schopen správně spočítat síly, které budou na padák v průběhu seskoku tlačit. V tomto bodě se tvrzení o přesném průběhu pokusu rozcházejí. Existují dvě varianty. Dle Čejpy seskočil Cocking dne 27. 9. 1834 z výšky cca 1000 m. Seskok byl proveden tak, že byl zavěšen pod balonem, kolega v balonu ho odříznul a Cocking začal padat. Padák však nevydržel tlak, zborstil se a Cocking zaplatil životem. Dle polského autora Malinowskeho došlo k seskoku 24. 6. 1837, kdy se Cocking od balónu odpoutal ve výšce 2000 m. Tragický konec experimentu potvrzují oba autoři. Tyto informace byly získány v průběhu rozhovoru



s B. Vejvarou, který se osobně přiklání k Malinowskeho variantě. (Ústní sdělení B. Vejvary, 2011)

Na začátku 19. století se setkáváme s řadou pokusů vytvořit říditelný padák, prozatím však neúspěšně. Postupně se vyráběly padáky větší, které zajišťovaly nižší rychlost klesání. Koncem 19. století se velmi rozmohl parašutismus coby atrakce, zábava pro diváky. Parašutisté předváděli nejrůznější kousky na hrazdě apod. Velkým krokem vpřed byly seskoky Američana Leroux, který skákal z výše 1000 metrů a prvních 800 metrů letěl volným pádem, padák otevíral až 200 metrů nad zemí. Pro výrobu používal čínského hedvábí. (Kučeravý, Němec, Čejpa, 1956; Vejvara, 2009)

### 3.1.3 Letecké padáky

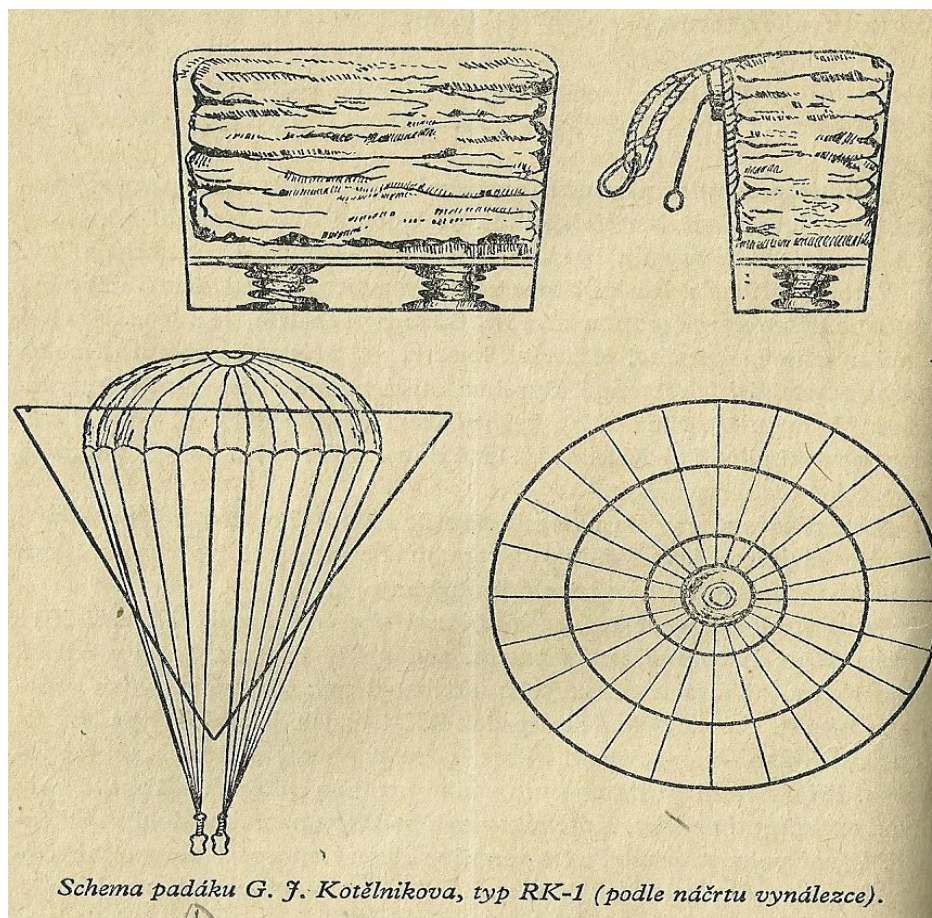
Na konci 19. století se postupně natolik zlepšila technologie výroby a bezpečnost balónů a vzducholodí, že padáky byly uznány za nepotřebné a svět na ně podruhé od doby Da Vinciho zapomněl. Roku 1903 američtí bratři Wrightové sestrojili první letadlo těžší vzduchu poháněné výbušným motorem, započala éra letectví. S rozvojem letectví nikoho zpočátku nenapadlo využít padáky pro záchranu pilotů letounů už jen vzhledem k vysoké váze, neskladnosti a tedy nepraktičnosti do té doby využívaných padáků. Zároveň se vycházelo z chybného předpokladu, že padák je potřeba otevřít hned při seskoku, neboť lidské tělo nevydrží volný pád a následný dynamický náraz.

Prvním, kdo se zabýval myšlenkou padáku pro piloty, byl Francouz Vasser. Zhotovil padák ve tvaru deštníku, jež byl složen v ocase letounu a uvolňoval se speciální rukojetí, silou proudícího vzduchu se padák nafoukl a vytáhl pilota z havarovaného letounu. Bohužel Vasserův nápad nebyl použitelný, padák byl příliš malý a především založený na principu, kdy se otevíral pouze v případě vodorovného letu, což je v případě havarovaného letadla nepravděpodobný směr pohybu. Vassera následovala řada konstruktérů ve snaze vyrobit padák, který by byl využitelný v letectví, avšak jejich pokusy dlouho selhávaly, padáky stále byly velké a těžké. (Kučeravý, Němec, Čejpa, 1956; Vejvara, 2009)

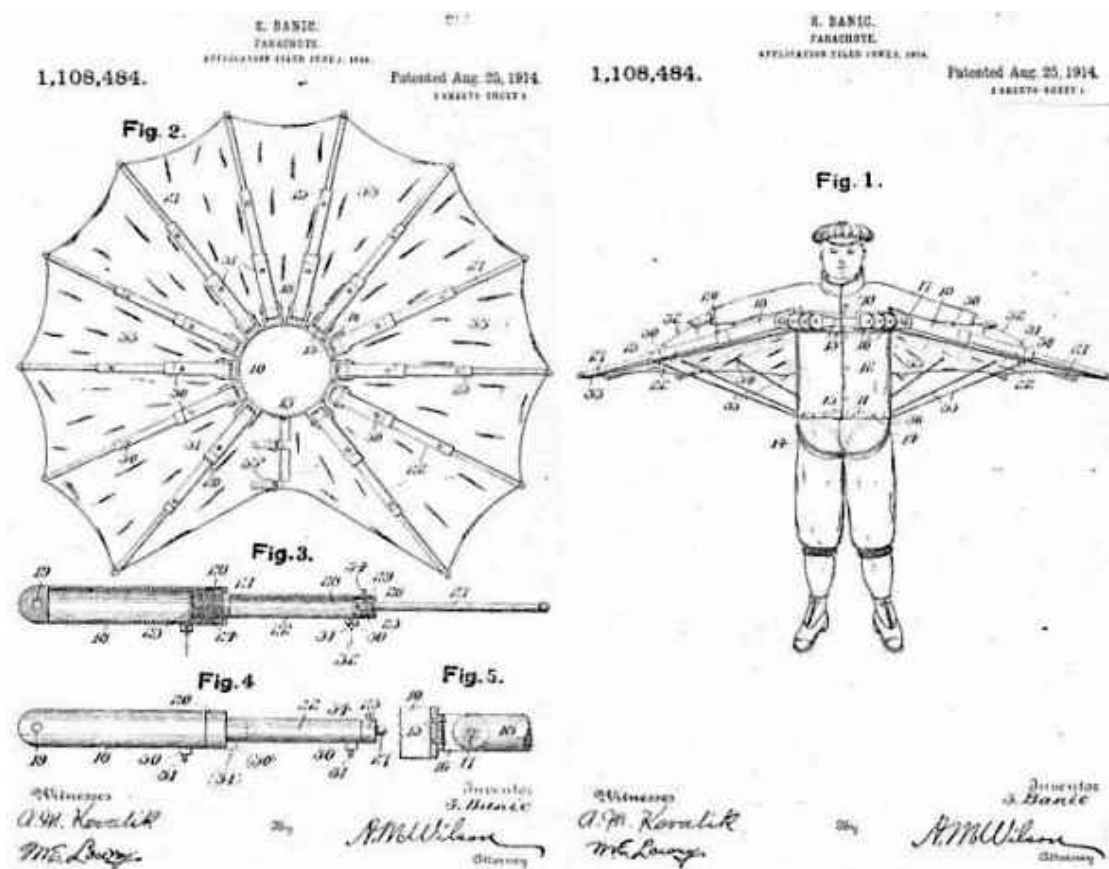
Padáky se začaly technicky rozvíjet a tedy více využívat za první světové války, nejprve pro pozorovatele v balónech, ke konci války již byly padáky vybaveny i některé letouny. Ovšem piloti padákům v této době ještě příliš nevěřili. První seskok z letounu

provedl v roce 1912 A. Berry, jehož padák byl uskladněn v kovové skřínce pod dolním křídlem dvouplošníku. První ženou skákající z letadla byla Američanka T. Broadwichová. Prvotní podobu moderního leteckého padáku sestrojil ruský herec G. J. Kotělnikov. Letectví bylo jeho koníčkem, bodem zájmu a poté, co byl roku 1910 přítomen zřícení letounu a smrti pilota, začal se intenzivně zabývat myšlenkou padáku pro piloty. První model RK-1 si nechal patentovat již v roce 1911. Jednalo se o padák uložený v pevném obalu, který měl parašutista připevněný na zádech nosným postrojem. K otevření sloužilo oko s lankem. Po zatažení dvě pružiny vystřelily a padák uvolnily. Byl to první padák, který mohl jedinec otevřít v libovolném okamžiku, v jakékoliv poloze a který byl relativně skladný a přenosný. Ve stejnou dobu vynalezl padák též slovenský přistěhovalec do USA Š. Banič, patentu se však dočkal až v roce 1914. Jeho padáky poté po jistou dobu využívala armádu spojených států. (Kučeravý, Němec, Čejpa, 1956; Historie parašutismu II., 2009)

**Obrázek 3:** Schéma padáku G. J. Kotělnikova, typ RK-1 (Kučeravý, Němec, Čejpa, 1956)



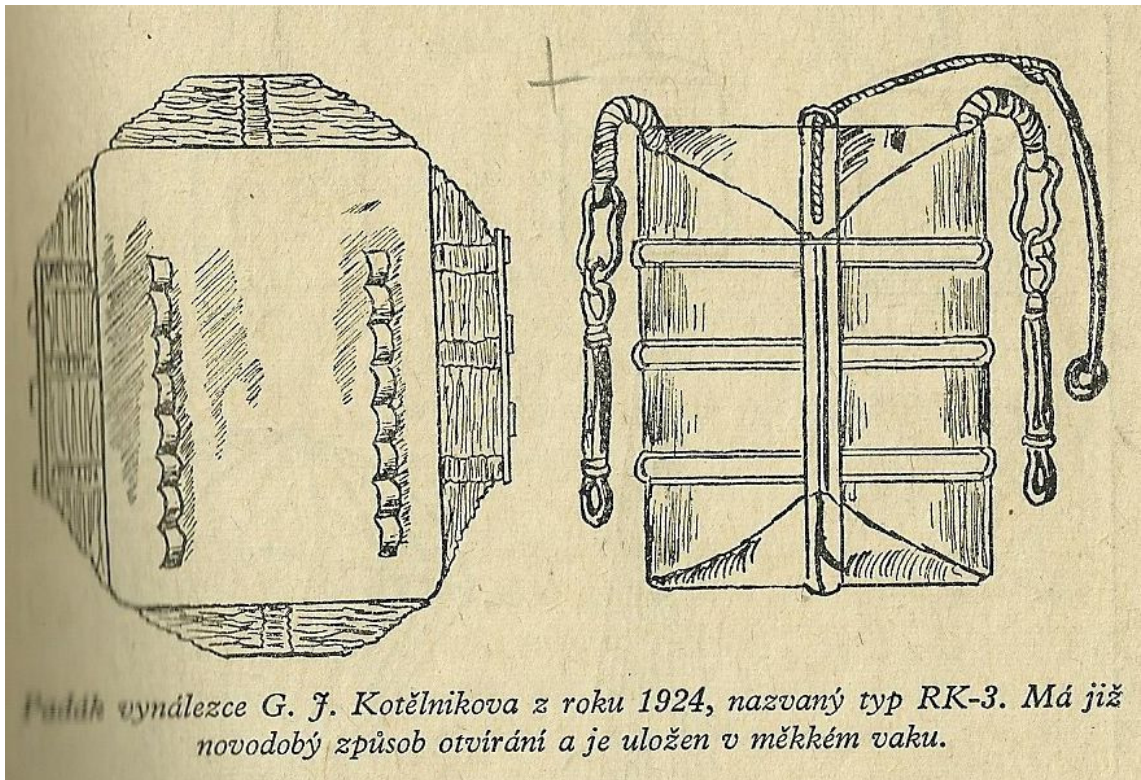
Obrázek 4: Návrh Š. Baniče (Historie parašutismu II., 2009)



Tehdejší carská armáda však Kotělníkův vynález nepřijala jako nepotřebný a nefunkční. Kotělníkov přijal nabídku financování firmy Lomach a spol. a ve vývoji padáku pokračoval. Svůj padák roku 1912 testoval mimo jiné zapřažením za auto, padák nejen prokázal svou kvalitu, zároveň přivedl Kotělníkova k převratné myšlence padáku jako brzdícího mechanismu. Tuto myšlenku však v dané době považovali odborníci za nesmyslnou, vrátili se k ní až po více než dvaceti letech, kdy zjistili užitečnost tohoto nápadu právě v letectví. Kotělníkov postupně pracoval na zdokonalení svých padáků, v roce 1914 zkonstruoval první nákladní padák na světě. Postupně si uvědomuje, že padák nemusí být vyhazován, vystřelován z obalu, nýbrž že se může odporem vzduchu vytahovat sám. V roce 1923 uveřejnil patent konstrukce nového padáku RK-2, jednalo se o padák v poloměkkém obalu, zároveň patentoval model padáku RK-3, který byl již skutečně na svou dobu moderním a funkčním padákem. O rok později sestrojil košový padák RK-4, tento byl určen k záchraně celé posádky balónu. (Kučeravý, Němec, Čejpa, 1956)



**Obrázek 5: Padák RK-3 (Kučeravý, Němec, Čejpa, 1956)**



Od 20. let 20. století dochází k prudkému rozvoji leteckých padáků. Výroba se soustřeďuje na zdokonalení dalších funkcí, konkrétně na spolehlivost otvírání, zmírnění dynamického nárazu a stability klesání. Od 30 let se začíná s vývojem specializovaných padáků dle využití a to na nákladní, brzdící, stabilizační, sportovní atd. (Vejvara, 2009)

## 4 SPORTOVNÍ DISCIPLÍNY PARAŠUTISMU

### 4.1 Sportovní parašutismus do 2. světové války

V období po první světové válce přichází doba rozvoje parašutismu jako sportovní disciplíny. Masivní rozvoj tohoto sportu byl umožněn několika faktory. Především výrobou relativně levných a dostatečně bezpečných padáků, existencí letadel, jež mohla parašutistu vynést a v neposlední řadě dlouhou řadou zájemců o tento neotřelý adrenalinový sport. (Vejvara, 2009)

Pro rozvoj parašutismu byla a je důležitá The Fédération Aéronautique Internationale (FAI), která byla založena 14. 10. 1905 na popud Henriho de la Vaulxe, který pochopil důležitost stmelit a ucelit prudce se rozvíjející letecké sporty, dát jim celosvětově jednotnou tvář, směr a pravidla. FAI se nadále zabývala rozvojem parašutismu jako sportovní disciplíny. Ustavila bodované disciplíny, mezinárodní pravidla a závody. FAI je zastřešující organizací nejen pro parašutismus dodnes. (History, 2011)

#### 4.1.1 Parašutismus v zahraničí

První mezinárodní soutěž v seskoku padákem se konala roku 1919 v Atlantic City – USA. Účastnilo se jí pět zemí, USA, Belgie, Francie, Itálie a Anglie. Vítězem se stal Jean Aurce. První mezinárodní soutěží, která se konala v Evropě, byl soutěž roku 1922 v Římě – Itálie. Soutěžily čtyři státy, Francie, Anglie, Itálie a Německo. Jednalo se o disciplínu přesnosti přistání. Skákal se jeden skok z výšky 300 m do kruhu o průměru 300 m. Zvítězil Ital Maddaluno na padáku Freri – Maddaluno s doskokem na 79 m. (Vejvara, 2009)

První zemí, ve které byl zaznamenán masový rozvoj parašutistického sportu, bylo USA. V roce 1929 zde bylo provedeno 25 000 seskoků. Padákové věže byly součástí zábavních parků, USA disponovalo záchrannou leteckou službou a pokoušelo se o sestavení výsadkového vojska. Zemí, jež disponovala rozvojem nejmasovějším, byl ve 30. letech 20. století. Sovětský svaz. Mezi lety 1930 – 1939 provedlo seskok dva

miliony osob. Tento trend spočíval především v záměru SSSR vytvořit výsadkové vojsko. Výsadková vojska totiž představovala řešení dvou problémů. Překonání frontové linie vzduchem, tj. obklíčení v třetí dimenzi, a rychlý přesun vojsk na dlouhou vzdálenost, což bylo pro SSSR s dlouhou linií hranic a špatnými komunikacemi velmi důležitý bod zájmu. (Vejevra, 2009) Rozvoj nejprve probíhal pozvolna a to především z důvodu nedostatečného množství vycvičených instruktorů, kteří by mohli své zkušenosti předávat ostatním. Parašutisté se tak neměli od koho učit. Roku 1930 byl tedy vyslán do USA na zkušenou vojenský letec Minov. Ještě téhož roku byly v SSSR vycvičeny stovky parašutistů a byl položen základ výsadkovým jednotkám. Roku 1931 byli vycvičeni první parašutističtí instruktoři a ženy provedly první volný seskok. Jak narůstá zájem o tento sport, musí se vychovávat stále větší množství instruktorů. Přejít od parašutismu ke skutečně masovému sportu se udál roku 1933, kdy jeho vedení převzal Svaz letectví. V zábavních parcích byly vystaveny padákové věže, došlo k otevření parašutistické školy, která sloužila k propagaci a výcviku instruktorů, bylo založeno množství kroužků ve městech i vesnicích, byly organizovány soutěže, mistrovství SSSR, seskok padákem byl zařazen do norem GTO. Cílem tohoto konání bylo připravit sovětskou mládež pro vstup do armády a působení ve výsadkových jednotkách. Na manévru u Kyjeva 1935/36 bylo vysazeno 1200 parašutistů, 1800 vojáků letecké pěchoty, 1 tank, 10 děl a 6 nákladních aut. Po předvedení výsadkových vojsk na manévrech v SSSR v letech 1935 – 1937 začaly o tento druh vojenských jednotek projevovat zájem i další státy. Sovětští parašutisté se postupně dostali na absolutní vrchol, i co se týče kvality parašutistů a jejich schopnosti podávat maximální sportovní výkon. Opakovaně překonávají světové rekordy ve všech soutěžních disciplínách dané doby. (Kučeravý, Němec, Čejpa, 1956)

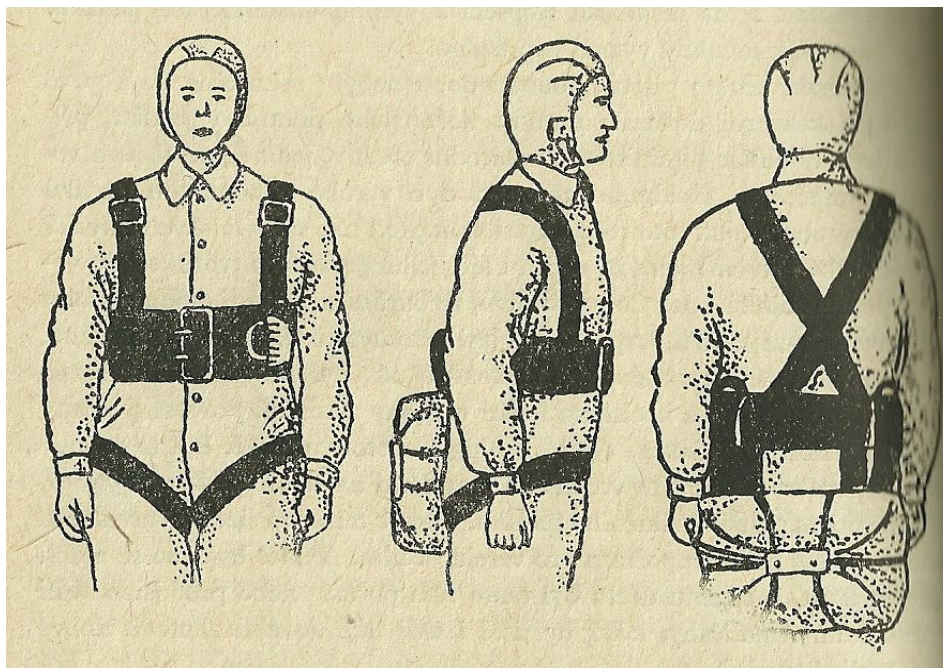
#### **4.1.2 Parašutismus u nás**

Parašutismus u nás se rozvíjí nejprve poměrně pomalu a to především z důvodu nedostatečného množství padáků, které měli naši parašutisté k dispozici. Roku 1918 disponují naši piloti pouze malým počtem padáků Heinecke, dědictví po rakousko-uherském letectvu. Tyto padáky byly upevněny k letadlu provazcem, otevíraly se vahou pilota při výskoku a neměly výtažný padáček. Zároveň se otevíraly ihned po vyskočení, což bylo např. při seskoku z hořícího letadla poměrně zásadní problém. Zároveň hrozilo

riziko zachycení. Vedle této skutečnosti brzdil letce v rozvoji nízký stupeň vzdělanosti v tomto oboru. Neuměli s padáky správně pracovat, starat se o ně. Docházelo tak často k seskokům s tragickými následky. Roku 1922 zahynul při seskoku s padákem Heincke pilot Antonín Ježek, náš patrně první parašutista. Padák měl přes nedoporučení výrobce svépomoc upraven. Celkově tak piloti padáky vnímali spíše jako zlo, než jako pomoc. Teprve postupem času a vývojem moderních padáků k nim piloti získávají důvěru. Jeden z prvních ukázkových seskoků na moderním padáku provedl Američan Ford roku 1926. Jednalo se o padák typu Irwing, zádový padák s kruhovým vrchlíkem. Dalším představeným padákem téhož roku byl italský padák Salvator, který představili v Praze Kbelích Ital Freri a Čech Kovanda. Tento padák bylo možno otevírat automaticky i ručně, dle toho byl umístěn na těle letce či pod letadlem. Doba otevírání byla jeden a půl vteřiny při rychlosti klesání šest metrů za vteřinu. Zájem o parašutismus začal postupně vzrůstat. (Kučeravý, Němec, Čejpa, 1956; Vejvara, 2009)

První volný padák české výroby vznikl roku 1927. Jednalo se o sedadlový padák klesající rychlostí pět metrů za vteřinu. Měl kruhový vrchlík zhotovený z hedvábí a velmi jednoduše řešený nosný postroj.

**Obrázek 6: Československý sedadlový padák z roku 1927 (Kučeravý, Němec, Čejpa, 1956)**



Roku 1928 byl vyroben dnes dobře známý padák F.P.S. Jednalo se též o československý výrobek. Téhož roku byl proveden seskok z dvouplošníku A-24 a to metodou stržení. Letec se postavil na křídlo letadla, v okamžiku výskoku otevřel padák, ten se naplnil vzduchem a strhl pilota z křídla. Další vylepšení padáku provedl pilot J. Rezler, který samostatně vyvinul padák A-37 o váze pouhých 9 kg. Maximální výška seskoku byla 100 m a padák se otevíral dvě vteřiny. Byl vybaven zařízením pro zmírnění dynamického nárazu při otevření. Rezler svůj vynález osobně několikrát vyzkoušel. V následujících letech se postupně používání padáku stalo pro letce povinným. Piloti využívali sedadlové či zádové padáky, letovodi padáky klínové. (Kučeravý, Němec, Čejpa, 1956)

První nákladní padáky se u nás objevily roku 1930. 15. července 1930 proběhly první zkušební seskoky s padákem československé výroby PAK-VII. Zkušební seskok provedla první československá parašutistka Marie Krupičková z výšky 450 m. Záhy začal tento padák zachraňovat lidské životy. Roku 1931 provedli pardubičtí letci první skupinový seskok. Po účasti vojenské delegace na manévrech u Kyjeva roku 1936 zvažovala vláda sestavení výsadkové jednotky a proběhla jistá snaha o propagaci parašutismu. Na pražském výstavišti ve Stromovce byla zbudována padáková věž a padákový katapult. Celkově však parašutismus u nás příliš podporován nebyl, tedy se nerozvíjel ani jako sportovní disciplína, jako tomu v tuto dobu již bylo v zahraničí. Přesto dokázal český sportovec získat světový rekord v denním seskoku s padákem s okamžitým otevřením. (Kučeravý, Němec, Čejpa, 1956; Vejvara, 2009)

## **4.2 Parašutismus během 2. světové války**

První pokusy o napadení ze vzduchu prostřednictvím výsadkářů nalézáme již za 1. Světové války, kdy se tři francouzští vojáci dostali Německu do týlu jako záškodníci prostřednictvím výsadku. Posléze byla naplánována další podobná akce, ovšem většího rozsahu. Z důvodu nedostatku letadel a brzkého ukončení války však k jejímu uskutečnění již nedošlo. Na konci 20. let sestavili výsadkovou jednotku Italové, provedli skupinové seskoky. K jejímu praktickému využití však nikdy nedošlo. První skutečnou výsadkovou jednotku (výsadkový prapor) sestavilo SSSR. Od roku 1931 se tento prapor pravidelně účastnil manévrů. Do roku 1939 vycvičil Sovětský svaz šest



brigád po 3000 vojácích a důstojnících. Tyto jednotky byly aktivně využity v průběhu 2. světové války a to jak v operacích obranných roku 1941, tak v útočných operacích z roku 1943 a 1945. Tyto jednotky se nakonec neukázaly zcela účinné a to především z důvodu nedořešených vhodných dopravních letounů, jejich nedostatku, nedostatečnému výcviku posádky a špatné organizaci seskoků. Akce tak často končily nezdarem, proto byly výsadkové jednotky zařazeny do pěší divize. (Vejvara, 2009)

První německý výsadkový prapor vznikl roku 1936, roku 1939 vznikla výsadková divize. Dopravu němečtí výsadkáři řešili transportními letouny JU – 52 a kluzáky. Operace uskutečněné roku 1940 dopadly pro Německo úspěšně, velká operace z roku 1941 však představovala velkou ztrátu, 4000 padlých a 2100 raněných. Po této zkušenosti Hitler zakázal další výsadkové operace. Anglie zahájila výcvik výsadkářů roku 1940. Roku 1941 byly vytvořeny dvě výsadkové divize. Též Angličané řešili problém s transportními letouny. Tento nakonec vyřešili použitím kluzáků. Tréninkové seskoky uskutečňovali z balónů, nepoužívali záložní padáky. Svě jednotky nasadily v průběhu řady operací, některé proběhly za vytvoření jednotného sboru s USA. USA zahájilo výcvik výsadkářů ve stejném roce jako Anglie, výsadkovou divizi pak vytvořili Američané o rok později, tj. 1942. Největší operací byla Varsity, kdy bylo 19 000 mužů během 40 minut. Tato operace proběhla roku 1945 při překračování Rýna. Vůbec největší výsadkovou operací v dějinách, byla operace Market - Garden z 17. 9. 1944. Bylo vysazeno 20 000 parašutistů na padácích a 15 000 z přistávajících kluzáků. Akce byla částečně úspěšná. (Vejvara, 2009)

Československo mělo též své zastoupení ve válečných parašutistických sborech. V Anglii bylo vycvičeno a následně v Protektorátu vysazeno 87 parašutistů ve 30 skupinách. Měli většinou zpravodajské či organizační úkoly. Přežilo z nich 41 mužů. Z jednotky 37 parašutistů, vysazených roku 1941, přežily pouze 3. Nejznámější skupinou byla skupina Anthropoid složená z dvojice Josef Gabčík, Jan Kubiš, která 27. 5. 1942 provedla atentát na Heydricha. Nejúspěšnějšími skupinami byly Barium, Clay a Carbon. Jedinou partyzánským bojem pověřenou skupinou byl Wolfram. Dále byla vycvičena řada důstojníků a poddůstojníků, kteří se měli účastnit plánované velké výsadkové akce, která však nikdy nebyla uskutečněna. Vedle Anglie cvičil československé parašutisty též Sovětský svaz. Vycvičil 410 parašutistů ve 136 skupinách. Tyto však byly většinou smíšené a vedené sovětskými důstojníky. Měly za úkol vést partyzánské hnutí, sabotáže a zpravodajskou činnost. V SSSR byla založena

II. paradesantní brigáda složená z českých a slovenských parašutistů. Centrem jednotky bylo městečko Jefremov v tulské oblasti. II. paradesantní brigáda byla založena 1. ledna 1944. Větší část byla složena ze slovenské rychlé divize (70 %), druhá část byli Karpatští Ukrajinci (16 %). Později byl stav doplňován Čechy (14 %). V rámci přípravy bylo provedeno 8 000 seskoků z balónu a 8 000 seskoků z letounu DC-3. Brigáda obsahovala dva výsadkové prapory. Do bojů se zapojily koncem dubna 1944. II. paradesantní brigáda bojovala především na území Slovenska, koncem října 1944, po porážce slovenského národního povstání, přešla na partyzánský způsob boje. V polovině února 1945 se pak spojila s jednotkami Rudé armády a 1. Československého samostatného sboru. (Kučeravý, Němec, Čejpa, 1956; Vejvara, 2009)

### **4.3 Sportovní parašutismus po 2. světové válce**

Skutečný rozmach sportovního parašutismu nastal v 50. letech, tedy po odeznění nejhorších hrůz války. Ačkoliv válka parašutismus jako sportovní disciplínu zbrzdila, válečné zkušenosti z oblasti metodiky a organizace výcviku a konstrukce padáku rozvoj následně akcelerovaly.

#### **4.3.1 Parašutismus v zahraničí**

Roku 1950 začíná opět fungovat FAI, byl postupně zpracován Sportovní řád V., ve kterém byly stanoveny podmínky seskoků, soutěží a rekordů s ohledem na bezpečnost. Tímto krokem se parašutismus pro širokou veřejnost stal solidním sportem s pevnými pravidly, nikoliv pouze adrenalinovou atrakcí. V roce 1951 se konalo první mistrovství světa v seskoku padákem a to v jugoslávském Bledu. Od té doby se koná MS každé dva roky. Postupně jsou upravovány a přidávány další disciplíny tak, jak postupuje technický vývoj a dochází ke zvyšování a zlepšování možností parašutistů a jejich výkonů. Vedle samotného MS se pořádají národní i mezinárodní soutěže, které se zhruba drží jednotných pravidel určených FAI. Dále se ustavují a překonávají světové rekordy. (Vejvara, 2009)

### 4.3.2 Parašutismus u nás

První seskoky po skončení 2. světové války se uskutečnily 23. 8. 1947 na letišti Vajnory u Bratislavy. Skákalo se z letounů DC-3 na padácích RZ-20 při rychlosti letounu 160 km/hod bez použití záložních padáků z výšky 350 m. Téhož roku byl založen Svaz brannosti, který pořádal pozemní výcvik, k seskokům však nedošlo. Následujícího roku, 1948, byl Svaz brannosti zrušen a byly založeny parašutistické oddíly Sokola. Parašutisté se představili na všesokolském sletu, což se setkalo s bouřlivým ohlasem. V Sokole se stále skákalo z DC-3, kterou zapůjčovalo ČSA a na padácích VJ-1 určených pro seskoky na lano a zapůjčených od armády. Byli vycvičení první instruktoři. Roku 1951 se parašutismus rozšířil i mimo Prahu, která byla doposud jediným místem, kde bylo možné podstoupit výcvik. Konkrétně do Liberce, Hradce Králové, Brna, Bratislavy a několika dalších měst. Byly prováděny seskoky s automatickým otevíráním padáku, neboť jiné padáky k dispozici nebyly, jen výjimečně byl k vidění volný seskok. Problémem byla odtrženost parašutismu od ostatních leteckých sportů a dále obtížnost jeho začlenění do organizace Sokola. Oddíly parašutistů totiž nepřilíh zapadaly do celkového konceptu Sokola. Na to konto je roku 1952 založen DOSLET (Dobrovolný svaz lidového letectví). Tento postupně školí další instruktory a parašutismus se pomalu rozpíná po celé republice. Jsou založena výcviková střediska Plzni, Jihlavě, Českých Budějovicích, Ostravě, Olomouci, Košicích a Banské Bystrici. Organizační struktura však stále neodpovídá požadavkům rychlosti rozvoje tohoto sportu. Roku 1953 nastává další změna a veškeré letectvo je sdruženo pod organizaci Svazarm (Svaz pro spolupráci s armádou). Vzhledem ke skutečnosti, že roku 1947 bylo založeno výsadkové vojsko, je eminentním zájmem státu pro toto vojsko připravovat brance. Proto je parašutismu všeobecně podporován. (Kučeravý, Němec, Čejpa, 1956; Vejvara, 2009)

První celostátní závody parašutistů se konaly roku 1952 na letišti Tři Duby. Soutěžilo se v tříčlenných hlídkách v 1 seskoku na rozptyl z výšky 600 m, terénním běhu s překážkovou dráhou, střelbou a hodem granátem. Závody sloužily jak příprava pro vojenskou službu ve výsadkové jednotce. Roku 1953 byl přelomovým pro československý parašutismus. Svazarm získal do vlastnictví letadla, která mohl využívat pro výcvik parašutistů. Jednalo se o stroje Fairchild a Praha-55. Dále vlastnil automatické padáky VJ-1, PD-6, čtvercové PDT-1, PD-47 a další výstroj. Začalo se s výukou volných pádů. Téhož roku se v Ostravě konal celostátní přebor v seskoku

padákem a to s mezinárodní účastí. Konečné pořadí družstev bylo SSSR, BLR, ČSR. Soutěžilo se v několika disciplínách. Seskok na přesnost přistání z výšky 600 m a 1 000 m s výdrží 5 vteřin do kruhu o průměru 100 m. Dále v kombinované disciplíně, seskok z 1 500 m, 20 vteřin volného pádu na styl a přesnost výdrže a přistání do kruhu o průměru 150 m. V rámci československého závodu v disciplíně seskoku z 600 m vyhrál Chovanec, který přistál 8,9 m od středu kruhu. Parašutistka Hříbková se středu přiblížila na 34 m. V seskoku z výšky 1 000 m zvítězil Hložka výkonem 12,2 m od středu a opět Hříbková. V kombinované disciplíně se stal mistrem Pisko s přistáním 7,5 m od středu výseče, který se stal zároveň absolutním mistrem v seskoku padákem pro daný rok, a Rybínová s 127,2 m. Tuto soutěži již můžeme označit jako čistě parašutistickou, bez známek vojenského výcviku, jak tomu bylo u soutěže prvně zmiňované. Čeští parašutisté se postupně začali prosazovat i na mezinárodních soutěžích, získávaly cenné kovy a světové rekordy. Postupně se vylepšovalo technické zázemí Svazarmu. Získal nová letadla Siebel, Sokol, Brigadýr, AN-2. Zároveň se započalo s výrobou vlastních padáků a to KRASu Chornice, který představil licenční padák PD-47, cvičné padáky OVP a PTCH-C a sportovní padák PTCH. Rok 1953 byl zajímavý nejen pro samotné parašutisty, nýbrž i pro diváky. Vedle řady exhibic a závodů došlo k zásadní změně a to k zahájení používání barevných vrchlíků. Pro diváka to představovalo výrazný vizuální rozdíl oproti původním univerzálně bílým vrchlíkům. Zároveň byl u nás poprvé proveden skupinový seskok obsahující volný pád. (Kučeravý, Němec, Čejpa, 1956; Vejvara, 2009)

Začleněním do Svazarmu začal parašutismus získávat na popularitě, rozšiřovala se členská základna. Počet parašutistů se v roce 1953 zvýšil oproti roku 1952 o 430 %. V roce 1953 bylo ve Svazarmu provedeno 9352 seskoků, což je o 179 % více než v roce 1952 a o 217 % více než roku 1951. Na přelomu roku 1953/54 byla přepracována celá osnova a zaměření sportovního parašutismu. Výcviky byl rozdělen do tří hlavních skupin:

- 1. Skupina – mladí zájemci o parašutismus, prozatím neprováděli seskoky.
- 2. Skupina – starší zájemci již provádějící seskoky a to konkrétně tři seskoky na konci výcviku.
- 3. Skupina – nejpokročilejší, vyvrcholení výcviku spočívá v přípravě dle osnovy pro sportovní parašutisty.

Rok 1954 se nese v duchu dalšího rozvoje, zabezpečení dostatečného množství kvalitního vybavení, rozpínání parašutismu do všech okresů republiky. Ustavují se národní rekordy v seskoku padákem, začíná se experimentovat, např. seskoky do vody. Objevuje se vzdušná akrobacie – piké, zatáčka, spirála.

Třetí přebory v seskoku padákem se konaly v Bratislavě a to v disciplínách seskok padákem na přesnost přistání z výšky 600 m s okamžitým otevřením padáků. Dopadiště byl kruh o průměru 60 m. Dále z výšky 1 000 m na terč 100 m v průměru. Kombinovaný seskok z výšky 1 500 m s výdrží 15 vteřin a s terčem o průměru 150 m a z výšky 2 000 m s výdrží 20 vteřin a terčem 200 m. V každé disciplíně měli závodníci dva pokusy. Z každého kraje se účastnili tři parašutisté a jedna parašutistka. Téhož roku se konalo mistrovství světa ve Francii, což měl být první velký oficiální mezinárodní závod, kterého se českoslovenští parašutisté účastnili. V konkurenci sedmi států získali naši parašutisté druhé místo za týmem SSSR a před Francií. Sovětský svaz parašutismu celkově zcela jednoznačně vévodil již od druhé světové války. Tento rok přinesl též nové národní parašutistické rekordy.

#### **1954 – Národní rekordy**

- Juraj Kriváň – seskok z výšky 4 650 m / volný pád 4 138 m.
- Juraj Kriváň – seskok na přesnost přistání z výšky 600 m / dopad 2,445 m od středu cíle.
- Štefan Pisko – seskok na přesnost přistání z výšky 1 000 m / dopad 26,99 m od středu cíle.
- Štefan Pisko – seskok na přesnost přistání s výdrží z výšky 1 500 m / dopad 37,7 m od středu cíle.
- Skupina pěti parašutistů (Jehlička, Kaplan, Hotěk, Koubek, Kriváň) – seskok z výšky 3 360 m / volný pád 2 428 m.
- Skupina tří parašutistů (Suchý, Ryba, Hovorka) – seskok na přesnost přistání z výšky 600 m / dopad 24,49 m od středu cíle.
- Skupina tří parašutistů (Sajbrt, Nečas, Uhr) – seskok na přesnost přistání z výšky 1 000 m / dopad 21,463 m od středu cíle.

Hříbková – seskok z výšky 3 010 m / volný pád 1 750 m. (Kučeravý, Němec, Čejpa, 1956)

Roku 1955 provedli svazarmovci přes 17 000 seskoků. V tomto roce se mezinárodní soutěže poprvé zúčastnily československé parašutistky. Dalším jedinečným počinem byl seskok skupiny patnácti parašutistů z výšky 2 000 m s 30 vteřinovým volným pádem. Seskok tohoto druhu byl u nás učiněn poprvé. Mnoho rekordů bylo tohoto roku překonáno, byly vytvořeny nové. Vývoj parašutismu se ani na chvíli nezastavil. Roku 1956 se naši parašutisté velmi úspěšně prosadili na MS v Moskvě. G. Koubek se stal absolutním mistrem světa. (Kučeravý, Němec, Čejpa, 1956)

Na tuto tradici posléze úspěšně navázali další českoslovenští, potažmo čeští, parašutisté a parašutistky, což je možno nahlédnout v příloze, kde jsou sestaveny výsledky ze soutěží Mistrovství světa a kde naši sportovci často figurují na předních místech.

## **4.4 Soutěžní disciplíny**

V parašutismu se setkáváme s řadou soutěžních disciplín. S postupem doby a vývojem techniky jejich počet stále narůstá. V této práci se budeme zabývat pouze disciplínami, které začínají seskokem z letadla.

### **4.4.1 Disciplíny prováděné za volného pádu**

#### **Style jumping (individuální akrobacie či komplex figur)**

Klasická disciplína. Tato disciplína prošla vývojem od prostého držení stabilní polohy, přes horizontální otáčky až po salta. Hodnotí se rychlost a kvalita, čistota provedení otáček v horizontální i vertikální ose. Otáčky jsou sdruženy do komplexů, např. levý komplex – levá otáčka, pravá otáčka, salto vzad, to celé dvakrát. O výběru komplexů, které se budou točit, rozhoduje los. Nejlepší časy se pohybují okolo 6 vteřin, světový rekord je 5,18 vteřiny. Skáče se z výšky 2 200 m. Vše je zachyceno kamerou ze země, záznam pak hodnotí rozhodčí.

## **RW – Relative Work**

Spolupráce za volného pádu. Soutěží se ve dvojicích, čtveřicích a osmičlenných týmech. Pracovní výška pro seskok je 3 050 m, pracovní čas od výskoku z letounu je 35 vteřin. Pro osmičlenné týmy je výška 3 960 m a čas 50 sekund. Po opuštění letounu provádí skupina předem určené změny pozic a figur, které jsou seřazené do sekvencí a to v předem určeném pořadí. Jedná se o co nejpreciznější provedení. Celé předvedení je natáčeno kameramanem, který je součástí týmu. Rozhodčí pak hodnotí záznam. Vítězí ten, kdo v daném čase předvede vyšší počet figur. Mladou disciplínou jsou soutěže ve vertikálních RW disciplínách. Soutěží čtyřčlenná družstva v pozici hlavou dolů, což vede k velmi vysoké rychlosti, kterou se soutěžící pohybují (kolem 260 km/hod). O to je tato disciplína náročnější.

## **Freestyle (vzdušný balet)**

Akrobacie či gymnastika ve volném pádu. Tým tvoří závodník a kameraman. Předvádí se nejobtížnější figury, které lze v průběhu volného pádu předvést. Výška seskoku 3 960 m, pracovní doba 45 sekund. Vedle kreativity, choreografie a preciznosti provedení se hodnotí též spolupráce s kameramanem. Jedná se o převážně ženskou disciplínu.

## **Freefly**

Mladá disciplína, parašutisté při ní předvádějí nejbláznivější kousky a figury, které jsou schopni vymyslet. Soutěží se ve dvojicích plus kameraman. Závodí se na sedm kol, z nichž druhé a páté jsou povinné předem dané sestavy prováděné na čas. Výška seskoku 3 960 m, pracovní čas 35 sekund u sestav povinných, 45 sekund u sestav volných. Parašutisté se pohybují ve všech pozicích, provádějí změny poloh, na hlavě, na nohou, na zádech i na prsou.

## **Skysurfing**

Parašutista stojí na speciálním prkně, které se velmi podobá snowboardu. Na tomto prkně surfuje po nebi, provádí otočky, vrty, salta atp. Skysurf team je složen ze skysurfera a kameramana. Hodnotí se preciznost provedení prvků, spolupráce s kameramanem a filmařská práce. (Janek, 2009; Parašutismus, 2004)

#### **4.4.2 Disciplíny prováděné na otevřených padácích**

##### **Přesnost přistání**

Jedna z nejstarších disciplín parašutismu. Objevila se již na prvním MS v seskoku padákem. Vyskakovalo se z různých výšek. Momentálně se skáče z výšky 800 – 1 200 m s okamžitým otevřením padáku. Cílem je trefit tzv. nulu, tedy elektronický střed o průměru 2 cm umístěný na molitanové matraci. Skáče se ve skupinách, ovšem hodnotí se i výkony jednotlivců. Skáče se 6 – 10 kol, vítězí ten parašutista, resp. to družstvo, které má nejnižší součet odchylek od středu.

##### **CRW (Canopy Relative Work)**

Tvorba formací na otevřených padácích. Parašutisté otevírají padáky ihned po výskoku. Disciplína má čtyři soutěže:

- Dvojčlenná sekvenční soutěž – výška výskoku 1 860 m, pracovní čas 60 sekund,
- Čtyřčlenná sekvenční soutěž – výška 2 500 m, čas 120 sekund,
- Čtyřčlenná rotační soutěž – výška 2 150 m,
- Soutěž v osmičlenné rychlostní formaci – výška 1 850 m, čas 120 sekund.

Sekvenční soutěž spočívá v opakování předem daných sekvencí. Rotační soutěž spočívá ve vytvoření žebříku z vrchlíků padáků a horní parašutista se snaží dostat dospod formace. Hodnocen je počet provedených rotací. Rychlostní disciplína spočívá v co nejrychlejším zaujetí formace ihned po opuštění letounu a její udržení po dobu minimálně 5 sekund.

##### **Canopy Piloting (pilotování vrchlíku)**

Jedná se o disciplíny na vysoce výkonných padácích a to během přistání. Výška výskoku je pro dvou a čtyřčlenné týmy 1 500 m, pro jednotlivce 1 200 m. Soutěží se ve třech disciplínách.

- Rychlost - závodník se snaží proletět co nejrychleji měřeným úsekem. Měření počíná v okamžiku průletu vstupní branou.
- Vzdálenost - parašutista má za úkol řídit svůj padák, jak nejdále to lze. Začátek je opět ve vstupní bráně.



- Zónová přesnost – závodník řídí padák po určené trati a získává body za kontakt s vodní hladinou a přesné přistání do bodovaných zón.

Jedná se o nejriskantnější disciplíny, neboť se přistává ve velmi vysokých rychlostech. Je tedy určena pouze těm nejlepším a nejzkušenějším parašutistům.

### **Paraski**

Kombinace dvou disciplín. Přesnosti přistání a dvou kol obřího slalomu. Soutěží týmy i jednotlivci. Náročnost disciplíny tkví v prostředí přistání, které se často nachází přímo na svahu. Prostředí hor je specifické svými povětrnostními podmínkami atd. Seskoky se provádí z výšky 800 – 1 200 m na 2 cm velký elektronický střed.

Vedle výše popsaných disciplín existuje řada disciplín dalších. Pro potřeby této práce nám však plně dostačuje učiněný výčet, který obsahuje disciplíny, které jsou součástí soutěže mistrovství světa. (Janek, 2009; Parašutismus, 2004)

## 5 PŘESNOST PŘISTÁNÍ NA KRUHOVÝCH PADÁCÍCH

### 5.1 Padák

Parašutisté využívají padákový komplet, který se skládá z hlavního a záložního padáku a postroje. Záložní padák bývá opatřen zabezpečovacím přístrojem pro případ, že by parašutista nemohl otevřít záložní padák sám. Z přístrojů se dále využívají výškoměry a signalizátory výšky.

#### 5.1.1 Klasický padák

Pod pojem klasický padák spadají všechny typy padáku s vrchlíkem zhotoveným z jediné vrstvy materiálu. Tvar odpovídá zhruba duté polokouli, obrácené proti vertikálnímu proudu vzduchu. Horizontální rychlost je nulová či dosahuje maxima vertikální rychlosti daného typu. Obtékání vrchlíku klasického padáku je turbulentní.

**Obrázek 7: Kulatý padák**

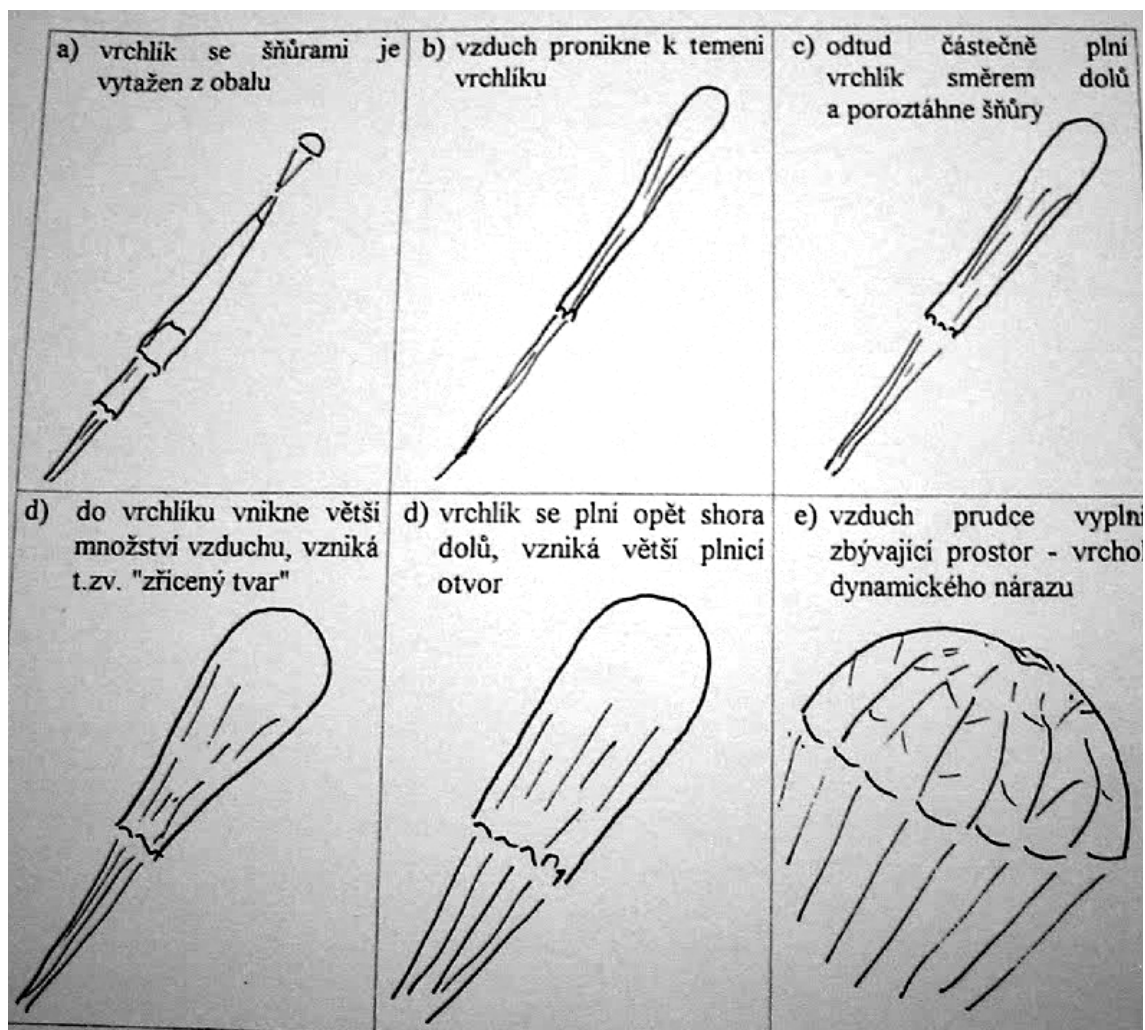


Využití těchto padáků je široké:

- Osobní – slouží k seskokům osob.
- Nákladní – slouží ke shazování nákladů (jejich dopravě na zem), může se jednat o potraviny, léky, střelivo atp.
- Speciální – brzdící, stabilizační, protivývrtkové, padáky pro shazování meteorologických sond, osvětlovacích pum, pro bombardování atd. (Vejvara, 2009)

Kulaté padáky se v současné době používají hlavně v armádě, případně jako dopravní či při výcviku nováčků. V kategorii osobní klasické padáky je stále více vytlačují padáky typu křídlo, ovšem i zde mají za jistých okolností své využití a to zejména jako padáky záchranné či cvičné a v poslední době také k populárním „historickým vojenským seskokům (OVP 68)“. Jejich výhoda spočívá ve snadném ovládnutí a nulové či nízké dopředné rychlosti. Nižší říditelnost a malá dopředná rychlost jsou výhodou především v situacích kdy lze předpokládat, že se parašutista nemůže řízení zcela věnovat – při záchranném použití, při bezvědomí, nebo v situaci kdy zásah nezkušeného parašutisty není žádoucí – tedy k eliminaci případné chyby pilotáže, například přetažení v nebezpečné výšce nad zemí atd.. Pro vojenské výsadkáře to například umožňuje palbu ze vzduchu a malý rozptyl výsadku. Požadavky kladené na tyto padáky jsou spolehlivé otevírání (i při nízké výšce výsadku – cca 150m), bezpečná rychlost klesání, stabilita a základní říditelnost. Otevírání padáku je zajištěno výtažným lanem, ručním uvolňovačem, vyhazovacím padáčkem. Vrchlík se šňůrami je z obalu vytažen pouze odporem vzduchu, výtažným lanem či výtažným padáčkem. Pro seskoky z velké výšky může být připojen stabilizační padák. Následující obrázek ukazuje otevírání klasického padáku.

**Obrázek 8: Otevření vrchlíku klasického padáku (Vejvara, 2009)**



Rychlost klesání je dána odporovou plochou vrchlíku, propustností použité tkaniny, konstrukcí vrchlíku. Optimální rychlost klesání závisí na účelu padáku. Dělí se do čtyř kategorií:

- Cvičné padáky 4 – 5 m/s – slouží k výcviku začátečníků, zvláštní důraz na spolehlivé otevření v každé poloze a stabilitu i při hrubém řízení.
- Sportovní padáky 5 – 6 m/s – padáky pro pokročilé a špičkové sportovce, rychlé otáčení, přiměřená stabilita, spolehlivé otevírání v prsní poloze.
- Záchranné padáky 6 – 8 m/s – slouží k záchraně posádky letadla při havárii. Důležité je spolehlivé otevření v jakékoliv poloze a při jakékoliv rychlosti, stabilní klesání, minimální váha a rozměry. Bývají doplněny dalšími

záchrannými prostředky jako kyslíkovými přístroji, balíčkem léku a potravin, nafukovací loďkou atd.

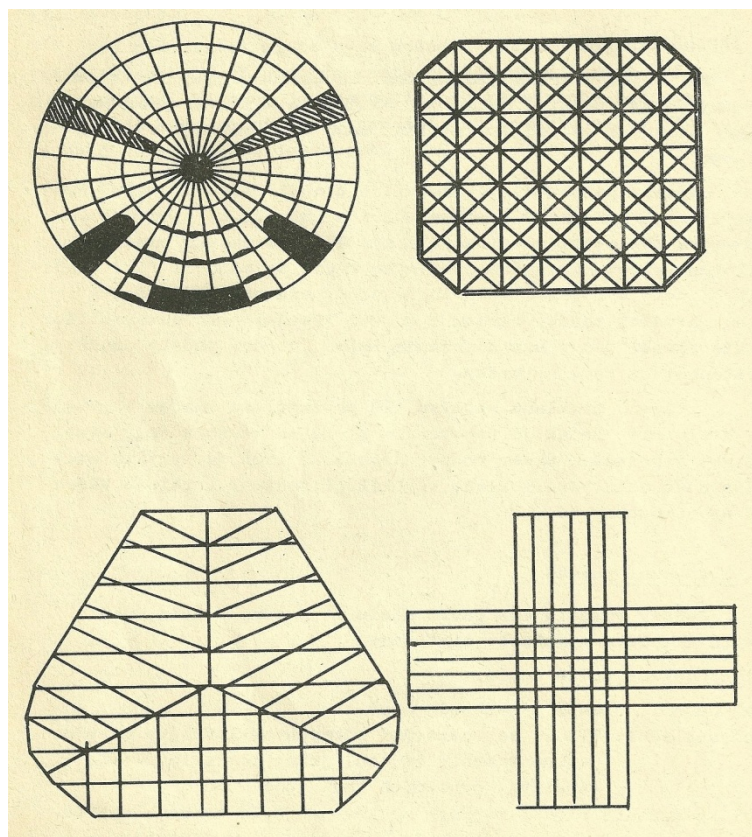
- Bojové padáky 5 – 6 m/s (zatížené výstrojí a výzbrojí) – určeny k seskokům výsadkových vojsk. Zajišťují možnost seskoku za vysoké rychlosti, otevření v jakékoliv poloze, částečná říditelnost a stabilita.

Dalším důležitým bodem je stabilita. Ta je nezbytná z hlediska bezpečnosti a orientace. Je zajišťována různými prostředky. U kruhových padáků je to pólový otvor, který je nejstarším konstrukčním prvkem a byl zmíněn již v kapitole o historii. Dále je stabilita řešena tvarem a konstrukcí vrchlíku. Poslední zásadní kategorií je říditelnost padáku. Tuto posuzujeme dle tří hledisek:

- Horizontální rychlost padáku,
- Rychlost otáčení,
- Rozsah korekce horizontální a vertikální rychlosti.

Vedle polokulovitých padáků mezi klasické padáky řadíme ještě padáky stuhové, využívané jako záchranné padáky pro piloty proudových letadel. Kruhový vrchlík je zhotoven ze dvou stuh, aby vydržel prudký dynamický náraz v okamžiku otevření. Dále máme padáky čtvercové a trojúhelníkové. (Vejvara, 2009; Vejvara, 1973)

**Obrázek 9: Různé tvary vrchlíků klasických padáků (Vejvara, 1973)**



### **5.1.2 Klouzavý padák neboli křídlo**

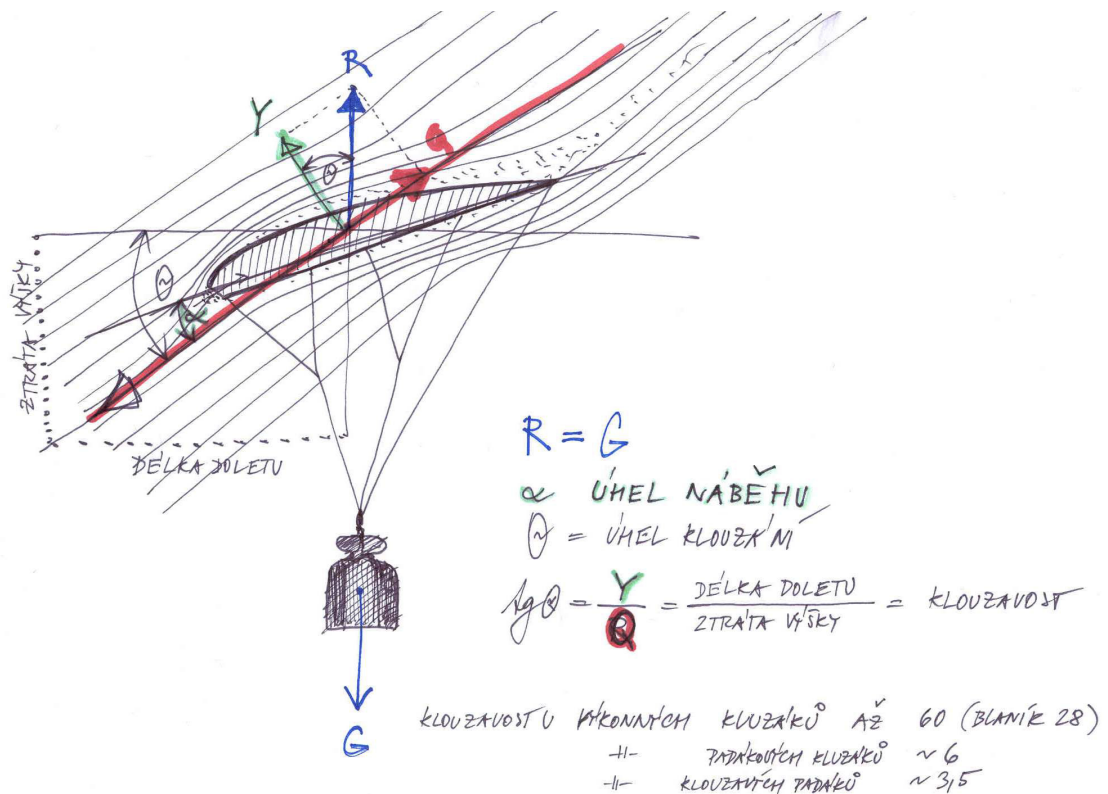
Padák měl po řadu desetiletí podobný tvar, tedy kulový. Ačkoliv byl vybavován štěrbinami, klapkami, sloty či středovými šňůrami, stále byl základem polokulovitý útvar. V současné době jsou však parašutisty upřednostňovány padáky klouzavé, především pro sportovní činnost, mající blíže ke kluzákům než k původním kulovitým padákům klasického typu.

**Obrázek 10: Padák typu křídlo**



Zlomovým rokem v tomto ohledu byl rok 1975. Ačkoliv byla myšlenka klouzavého padáku známá již řadu let předtím, tyto nikdy nedosahovaly úrovně klasických padáků. Převrat učinil padák Sratostar, který skloubil vysokou dopřednou rychlost kluzáků s brzditelností a ovladatelností na přistání klasických padáků. Následujícího roku se již závodníci začali objevovat s klouzavými padáky. Český výrobce Kras Chornice přišel s modelem PTCH-10, který byl srovnatelné kvality se zahraniční výrobou. Následující obrázek ukazuje působení sil na klouzavý padák, které způsobují jeho klouzavé vlastnosti:

Obrázek 11: Síly působící na klouzavý padák (Vejvara, 2009)



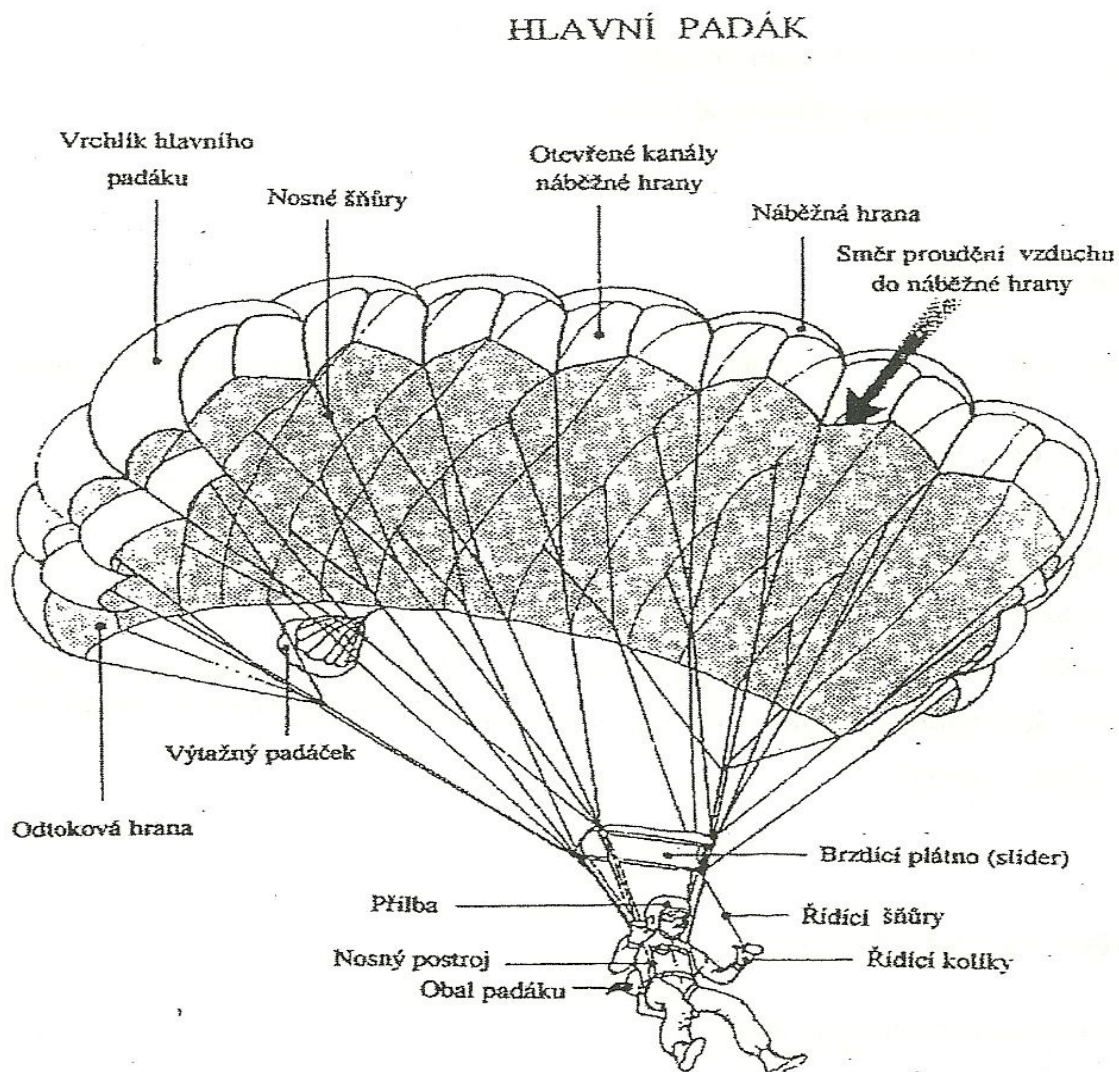
Klouzavý padák má tvar obdélníku. Je tvořen z horního a dolního potahu, které jsou spojeny. Vrchlík je tvořen 7 nebo 9 kanály. Na obvodu spodní vrstvy vrchlíku jsou do nosných žeber našity šňůry. Nosný postroj a obal padáku jsou tandemového uspořádání. Hlavní i záložní padák v jednom obalu. Jako ukázkou klouzavého padáku jsem zvolila TTD – M330 s následujícími parametry:

- Plocha vrchlíku 31,16 m<sup>2</sup>, počet dvoukomor 9,
- Klesání 2,5 – 4 m/sec, doba otočení o 360° je 5 – 8 sec,
- Maximální dopředná rychlost 10 m/sec.

Padák je vyobrazen na obrázku níže.



Obrázek 12: : Klouzavý padák – hlavní padák TTD – M330 (Vejvara, 2009)

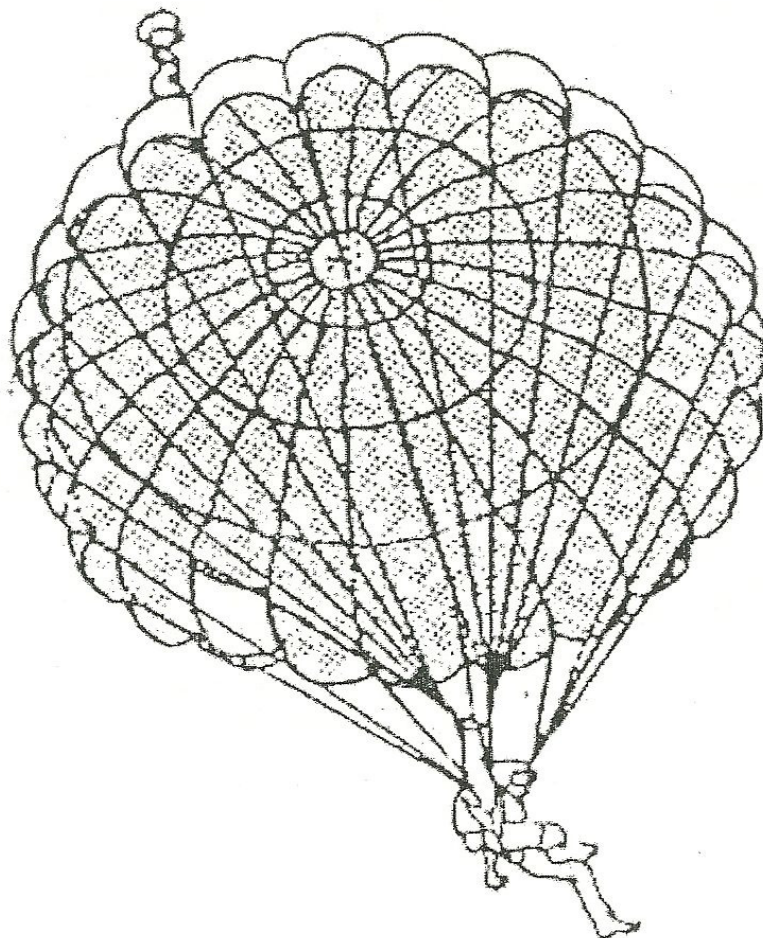


Na obrázku 13 můžeme nahlédnout kruhový záložní padák TTD – PZS-92. Tento má následující parametry:

- Plocha vrchlíku  $36 \text{ m}^2$
- Vertikální rychlost klesání  $5 \text{ m/sec}$ ,
- Doba otočení o  $360^\circ$  je  $9,6 \text{ sec}$ .

Obrázek 13: Kruhový záložní padák TTD – PZS-92 (Vejvara, 2009)

## Kruhový záložní padák



Co se týká otevírání, není možno u klouzavých padáků využít vak vrchlíku. Nejpoužívanějším způsobem brždění dynamického rázu je v současné době otevření vrchlíku. V případě klouzavého padáku máme několik základních manévru:

- Plné klouzání – využíváno při potřebě, co nejrychlejšího horizontálního posunu. Největší dopředná rychlost je kolem 12 m/s, rychlost klesání pak nejde přes 5 m/s.
- Plné brždění – stažením brzdících kolíků je parašutista schopen snížit rychlost až na 2 m/s, což je důležité především během přistání a to kvůli bezpečnosti.

- Přetažení – je doprovázeno ztrátou základních aerodynamických vlastností padáku, tedy je nebezpečnější než v případě kulatého padáku. Vzniká většinou příliš rychlým vypuštěním řídicích kolíků.
- Otáčení – klouzavé padáky se otáčejí pomaleji než padáky klasické. Rychlost otáčení u nich není tolik důležitým parametrem. Systém přesného řízení na cíl je v přímočarém nájezdu, jenž je proveden před přistáním a s rychlostí otáčení tedy nijak nesouvisí. Zatačky na klouzavých padácích jsou tupější, než je tomu u padáků kulatých.
- Přistání – bezpečné přistání se na klouzavém padáku provádí při nezvětšeném klesání. Tedy není možno přistávat v ostré zatačce či s přetaženým padákem. Pro začátečníky je doporučováno padák přibrzdit na polovinu již několik desítek metrů nad zemí a v tomto režimu pomalu přistát.

Celkově lze říci, že klouzavé padáky jsou bezpečnější než padáky kulaté. Dochází k menšímu procentu závad při otevírání. Negativním psychologickým momentem klouzavých padáků je nutnost úplného odhozu klouzavého vrchlíku v případě závady na otevírání. Tento psychologický bod činí řadu sportovců na klouzavých padácích nejistými. (Vejevra, 2009)

### 5.1.3 Rychlé padáky

Nejmodernější a stále hojněji využívanou formou padáků, jsou tzv. rychlé padáky. Tyto jsou oproti běžným padákům podstatně nebezpečnější. Nejsou totiž jen rychlé, nýbrž i odlišné. V mnohém se se standardními padáky shodují, ovšem vykazují i řadu odlišností. Mnoho návyků, které parašutista získal na standardním padáku, na rychlém padáku fungovat nebudou. Při přechodu na rychlý padák je potřeba k vrchlíku přistupovat jako úplný nováček a vše si znovu vyzkoušet a prověřit. Rychlé padáky jsou odlišné především ve dvou konstrukčních bodech:

- Materiál, ze kterého je vyroben vrchlík, je zcela nepropustný. Dále se využívají klouzavější materiály, což snižuje jejich tření, čímž se zlepšuje plynulost proudu vzduchu kolem vrchlíku.

- Změnil se tvar vrchlíku. Vrchlíky mají vysoký poměrový koeficient, mají kratší strany, což způsobuje menší odpor vůči vzdušným vírům. (Vejevra, 2009)

## 5.2 Mechanika a fyzikální principy využívané kruhovými padáky

Pro parašutismus jsou důležité Newtonovy zákony mechaniky vzniku a udržování pohybu těles.

- Zákon setrvačnosti – každé těleso zůstává v klidu nebo v rovnoměrném přímočarém pohybu, dokud není přinuceno tento stav změnit působením jiného tělesa.

Setrvačnost pohybu se projevuje při změně rychlosti či směru, např. při přistávání na padáku se výsadek pohybuje ve směru přistání.

- Zákon síly – zrychlení tělesa je přímo úměrné síle a nepřímo úměrné hmotnosti tělesa.

Čím větší je hmota, tím větší je odpor, který klade těleso silám snažícím se změnit rychlost jeho pohybu. Toto souvisí s tvarem a materiálem vrchlíků.

- Zákon akce a reakce – každá akce vyvolá stejnou reakci opačného směru.

Takto na sebe v parašutismu působí parašutista a vrchlík. (Řepka, 1980)

Rychlost padajícího člověka se nezvětšuje do nekonečna. Vzrůstá do jedenácté vteřiny, poté se již nemění. Rychlost padajícího člověka je dána gravitačním zrychlením, které tělesu uděluje gravitační síla  $F_g$ . Tato se na různých místech povrchu mírně liší, dohodnutá standardní velikost byla ustanovena na  $9,80665 \text{ m/s}^2$ . Pakliže bude proveden seskok z výšky 1 500 – 2 000 m, pak v první vteřině po oddělení od letounu bude rychlost volného pádu přibližně 10 m/s, na konci druhé vteřiny 19 m/s, na konci další vteřiny 27 m/s. V jedenácté vteřině dosáhne rychlosti 50 m/s a tato se již nezvětší. Do tohoto okamžiku se parašutista vzdálil od bodu výskoku o 380 m. Po otevření kruhového padáku se rychlost klesání zmenšuje ve 2 až 2,5 vteřinách z 50 m/s na 4,5 m/s. (Glebov, Zaluckij, 1953; Gravitační zrychlení, 2011)

Toto zbrzdění se dějí díky prostředí, ve kterém se parašutista pohybuje. Vzduch má určitou teplotu, atmosférický tlak a hustotu. Hustota vzduchu je malá, asi 800krát menší než hustota vody. Díky působení své váhy má však vzduch značný tlak, u země průměrně  $1,033 \text{ kg/cm}^2$  povrchu. Při pohybu tělesa prostředím překonává toto odpor

vzduchu, čím větší je hustota prostředí, tím větší je jeho odpor. Odpor vzduchu za pohybu se skládá ze tření vzduchu o povrch těles a z odporu, který je závislý na rozdílu tlaku před a za pohybujícím se tělesem. Velikost odporu závisí na tvaru tělesa, tedy odpor, a v důsledku toho i rychlost pohybu tělesa ve vzduchu, závisí na tvaru tělesa. Aby se těleso spouštělo co nejpomaleji, je potřeba získat co největší odpor vzduchu. V aerodynamických tunelech byly uskutečněny testy, které ukázaly na závislost velikosti odporu na tvaru tělesa a jako nejvhodnější se pro výrobu padáků, s koeficientem 1,42, ukázal tvar duté polokoule, obrácené vydutou stranou proti vzdušnému proudu. Nejmenší odpor vykazuje těleso kapkovitého tvaru s koeficientem odporu 0,05, dále tvary doutníkovité. (Glebov, Zaluckij, 1953)

Pokud tedy parašutista vyskočí z letounu, je tělesem dobře obtékatelných tvarů, připomíná doutník, proto lehce překonává odpor vzduchu a střemhlav padá k zemi. Otevřením padáku odpor vzduchu razantně vzroste a rychlost parašutisty se zhruba desetinásobně sníží. Rozevřený vrchlík klesajícího kruhového padáku je obtékán vzduchem ze všech stran, tedy z vnitřní i vnější, zdola nahoru. Při obtékání vnější části vrchlíku se proud vzduchu přerušuje a vytváří za sebou zředěný prostor. Tlak vzduchu z vnitřní části vytváří pod vrchlíkem zvýšený tlak, podtlakem nad vrchlíkem se nasává vzduch směrem k vrchlíku. Výsledně vznikají nad vrchlíkem víry. Tyto, společně s rozdíly tlaku nad a pod vrchlíkem, kladou odpor rychlému klesání padáku. Působení padáku se tedy zakládá na principu využití odporu vzduchu. (Glebov, Zaluckij, 1953)

### **5.3 Trénink parašutistů**

Parašutismus není jen o skákání, nýbrž i o fyzické přípravě, která seskokům předchází. Parašutisté by měli rozvíjet především tyto oblasti: obratnost, rychlost, sílu a vytrvalost. Parašutista by svým profilem měl být mrštný rychlík, nikoliv těžkopádný svalovec. Toto je především důležité pro soutěže ve figurách a štafety. (Skoták, 4/1969)

Optimální tréninkovou jednotkou pro trénink přesnosti přistání je jednotka, která obsahuje 4 – 8 seskoků. Pokud jde o trénink, který kombinuje přesnost přistání a akrobacii, pak je vhodné provést 3 - 4 akrobatické a 2 – 3 seskoky na přesnost přistání a to jednotlivě či ve skupině. První seskok se vždy doporučuje na přesnost přistání tak, aby rozcvičení probíhalo uvolněně. Na jednoho trenéra by mělo připadat 8 – 12

sportovců. Každá tréninková jednotka musí mít určený cíl, úkoly, výšku seskoků atd. Vždy by jí mělo předcházet rozcvičení. Vždy je kladen důraz na vyhodnocení meteorologické situace a dále na správnou a precizní přípravu vybavení. Z tréninku by si každý sportovec měl vést záznamy, tedy tréninkový deník. (Řepka, 1980; Hlušíčková, 11/1982)

Pohybové nároky disciplíny přesnost přistání nejsou příliš velké. Při opuštění letadla je potřeba zaujmout odpovídající polohu a otevřít padák do 10 vteřin. Řízení padáku vyžaduje pouze sílu na překonání tahu řídicích šňůr, což představuje 2 – 4 kg. Oproti tomu psychické zatížení je vysoké a zásadní pro úspěch v této disciplíně. Důležitý je manévr předcházející přistání, tak přistání samotné, kdy se mu parašutista musí botou, většinou patou speciálně upravené boty, dotknout 2 cm velkého elektronického středu. V této fázi dochází k zapojení mnohých psychických a psychomotorických procesů. Parašutista po celou dobu vyhodnocuje svou vertikální i horizontální rychlost (cca 2 – 3 m/s). Podstata udržení psychiky pod kontrolu, a celkově nácvik obecně, spočívá v rutinním natrénování celého procesu. Parašutista si musí vytvořit návyk, dynamické stereotypy. (Technické sporty. Učební text pro povinný předmět, 2011)

## **5.4 Ovládací prvky řízení kruhových padáků**

Pro disciplínu přesnost přistání, na kterou je tato práce zaměřena, je důležitým bodem říditelnost padáku. Říditelnost padáku posuzujeme dle tří proměnných:

- Horizontální rychlost padáku,
- Rychlost otáčení,
- Rozsah korekce horizontální a vertikální rychlosti.

### Horizontální neboli dopředná rychlost

První kruhové padáky byly konstruovány jako záchranné (v tomto případě se horizontální rychlost nevěnovala pozornost, šlo pouze o přežití), později jako cvičné či bojové (zde by horizontální rychlost působila problémy v podobě srážek s ostatními

parašutisty během hromadného seskoku). Přesto vyšlo najevo, že i tyto padáky je nutno do jisté míry řídit. Možnosti zvyšování horizontální rychlosti jsou následující:

- Směrový skluz (obr. 2)

V kopuli kruhového padáku působí tlak vzduchu všemi směry stejnou silou. Stáhneme-li jeden či dva sousední popruhy na straně jedné, na druhé vznikne větší plocha, na kterou působí vzduch větší silou. Na druhé straně vzduch uniká. Padák se pohybuje ve směru stažených popruhů. Čím více popruhy stáhneme, tím větší je nerovnováha sil a padák se pohybuje rychleji. Současně roste čelní odpor vzduchu, ten nesmí být vyšší než tlak vzduchu působící v daném směru, neboť padák se pak začne bortit. Horizontální rychlost se pak již nezvyšuje, zvyšuje se rychlost klesání. Povolíme-li stažení, vrchlík se opět narovná a v tomto okamžiku doplachtíme nejdál, neboť je nejvyšší horizontální rychlost. Původní sportovní kruhové padáky, odvozené od padáků armádních, neměly žádné speciální konstrukční prvky, jen jim byla snížena klenba vrchlíku, čímž se snížil čelní odpor. Nakloněný vrchlík posunul i tělo parašutisty, tedy těžiště, což způsobilo pootočení vrchlíku a vyvolalo nutné stažení jiných popruhů původním směrem. Tento způsob řízení padáku byl velice namáhavý a vyžadoval značnou sílu. Směrovým skluzem je možno řídit i současné kruhové padáky, zvláště v případě nutnosti rychlé změny směru.

- Výřezy (obr. 3)

Vystřížením tkaniny jednoho pole na zadní straně vrchlíku vznikne výřez. Tímto výřezem uniká vzduch. Díky tomu na čelní straně vrchlíku vzniká reaktivní síla, která žene padák vpřed. Čím větší je nerovnováha, tedy čím větší je plocha výřezu či jejich počet, tím větší je horizontální rychlost. K tomu je třeba uvažovat dvě věci. Čím výš sahá výřez k pólovému otvoru, tím menší je odporová plocha a tím vyšší je rychlost klesání a tak klesá účinnost výřezu. Chceme-li maximálně zvýšit horizontální rychlost, pak je nejučinnější výřez v dolní části. Počet a velikost výřezů je omezena okamžikem, kdy odpor začne deformovat přední část vrchlíku.

- Štěrbiny (obr. 4)

Tyto umožňují další zvýšení horizontální rychlosti. Jsou rozmístěny v horní polovině zadní části vrchlíku. Štěrbiny tvoří jakýsi tunel, kterým uniká vzduch jako z trysky. Toto zvyšuje reaktivní sílu na čelní ploše. V průmětu na půdorysnou rovinu překrývají vzniklý otvor, rychlost klesání se tedy nezvyšuje.

- Nepropustná tkanina

Další možností na zvýšení horizontální rychlosti je ušití přední strany vrchlíku z nepropustné tkaniny. To opět zvyšuje nerovnováhu mezi tlaky na čelní a zadní stranu.

- Snížení předního okraje vrchlíku

Pakliže sestříhneme přední okraj vrchlíku, zmenší se čelní odpor. Zde je však nutno dbát na přiměřenost snížení, aby nebyla ovlivněna spolehlivost otvírání padáku.

- Průřezy v čelní stěně vrchlíku

Jako obranu proti vylití vrchlíku v okamžiku dynamického nárazu, je možno zkrácení přední strany vrchlíku nahradit vodorovnými průřezy v dolní části čelní strany. Její délka tak zůstává zachována, odpor je snížen protékáním vzduchu průřezy.

- Použití středové šňůry (obr. 5)

Dále snížit čelní odpor a tím zvýšit dopřednou rychlost je možné vtažením střední části vrchlíku šňůrou, která je jedním koncem uchycená k uzdičce pólového otvoru, druhým koncem k volným koncům postroje.

Při využití všech výše zmíněných konstrukčních prvků již vrchlík začíná nabývat hrubého profilu křídla, takže u padáku se středovou šňůrou již vzniká vztlak. Některé špičkové typy měly horizontální rychlost vyšší než vertikální. (Vejava, 2009)

### Rychlost otáčení

Pakliže má být dopředná rychlost plně využita, je třeba mít možnost ji nasměrovat. K tomu slouží níže uvedené konstrukční prvky:

- Deformace výřezů (obr. 6)

Stáhneme-li šňůru vedoucí k pravému okraji výřezu, je pole vpravo od výřezu vtaženo dovnitř vrchlíku. Tímto je výřez nasměrován doleva, na levou zadní část vrchlíku se zvýší tlak, tím se padák začne otáčet doprava. Pokud zdeformujeme výřezy dva, rychlost otáčení se úměrně zvýší. Tyto řídicí výřezy jsou většinou umístěny na boky vrchlíku, aby svou deformací nesnižovaly dopřednou rychlost. Toto umístění výřezů dále napomáhá ke stabilizaci padáku. K zamezení zablokování přehozených šňůr ve výřezech, bývají překryty vysoce propustnou tkaninou.



- Klapky

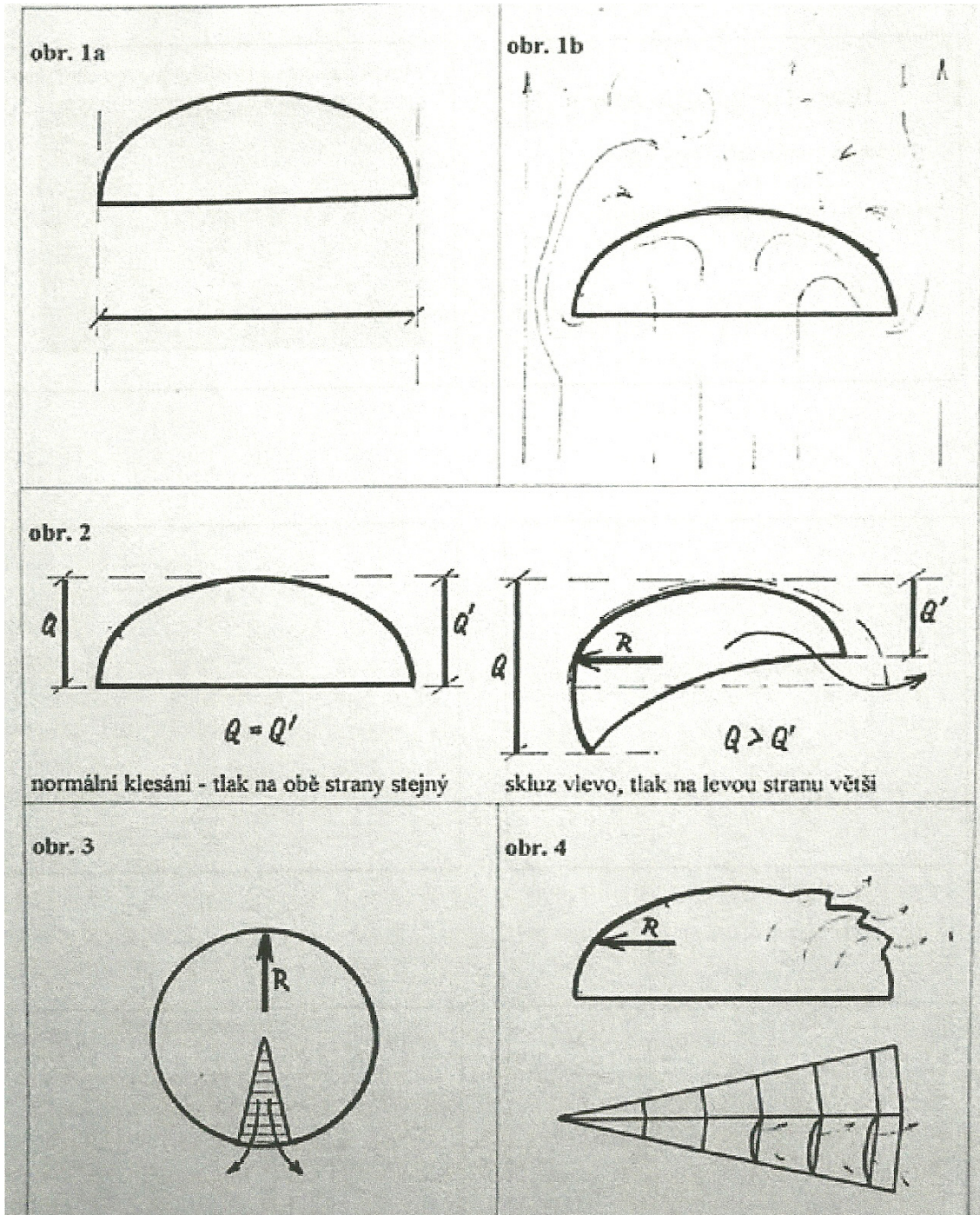
Tyto jsou zhotoveny podobně jako štěrby, avšak mají jiné umístění. Nalezneme je na bocích vrchlíku mezi dvěma sousedními poli tak, že část s přebytkem látky je na zadní straně pole. Klapky je možno ovládat systémem šňůr svedeným na řídicí kolíky. Stažením pravé šňůry jsou klapky na této straně vtaženy dovnitř, proud vzduchu na ně zředu naráží, čímž danou polovinu brzdí a padák se otáčí doleva. (Vejvara, 2009)

#### Rozsah korekce horizontální a vertikální rychlosti

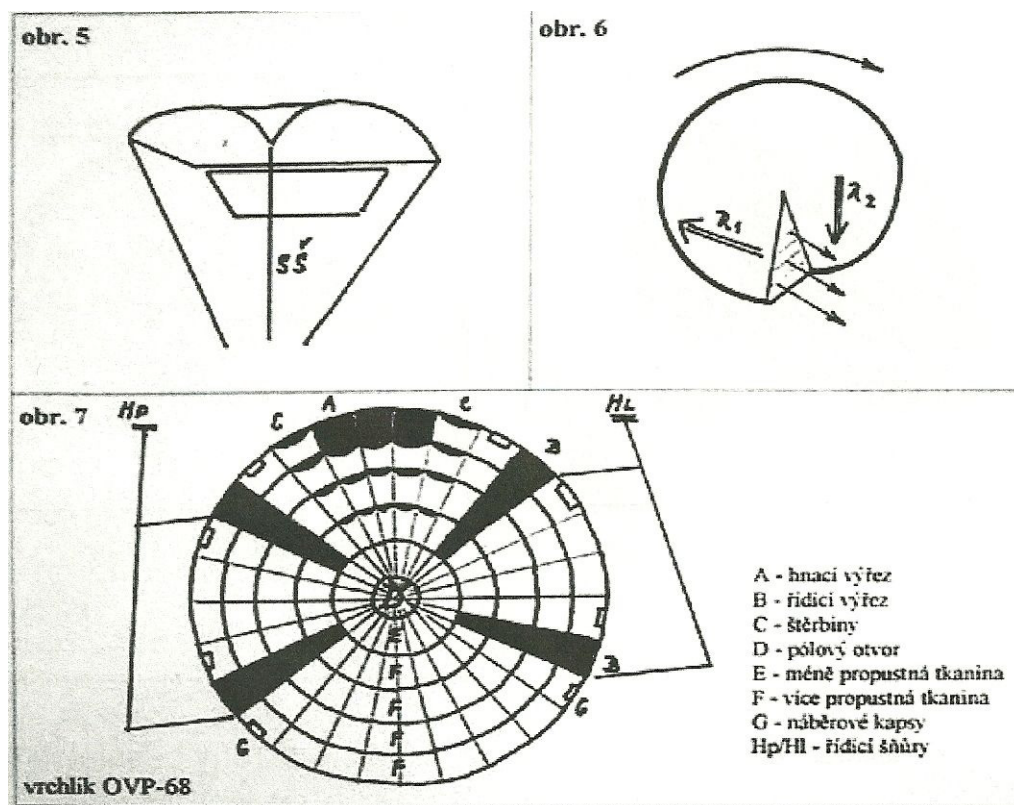
Při řízení padáku na cíl, především v závěrečné části, potřebuje parašutista korigovat padák, i co se týká horizontální a vertikální rychlosti, nejenom v otázce směru. Čím větší korekce je schopen, tím snáze zasáhne cíl. Na padácích bez výřezu byla korekce horizontální rychlosti možná pouze stažením či povolením směrového skluzu. Vertikální rychlost bylo možno měnit hlubokým skluzem skrze zdeformování vrchlíku stažením minimálně 2 metrů nosných šňůr. U jednovýřezového padáku vtáhneme oba okraje výřezu stažením obou řídicích kolíků, tím výřez uzavřeme, reaktivní síla je minimální, zmenší se odporová plocha a zvýší se rychlost klesání.

U vícevýřezových padáků dochází stažením řídicích kolíků ke stažení pouze vnějších stran, čímž se výřezy obrací proti sobě, jejich účinek se vzájemně zruší a padák žene vpřed jen zadní neřiditelný výřez a štěrby. Největší účinnosti pro změnu vertikální rychlosti má využití klapky, optimálně v kombinaci s výřezy. Stažením řídicích šňůr se klapky vtáhnou dovnitř, na vzniklé plochy naráží vzduch, který brzdí dopřední pohyb. Vtažené klapky otevírají otvory, jež výrazně zmenšují odporovou plochu. Zároveň je narušeno obtékání vrchlíku a mizí vztlakový efekt. K tomu přidejme účinnosti vtažených výřezů. Úhel klesání se zostřuje a prudce se zvyšuje vertikální rychlost. (Vejvara, 2009)

Obrázek 14: Řiditelnost padáku 1 (Vejvara, 2009)

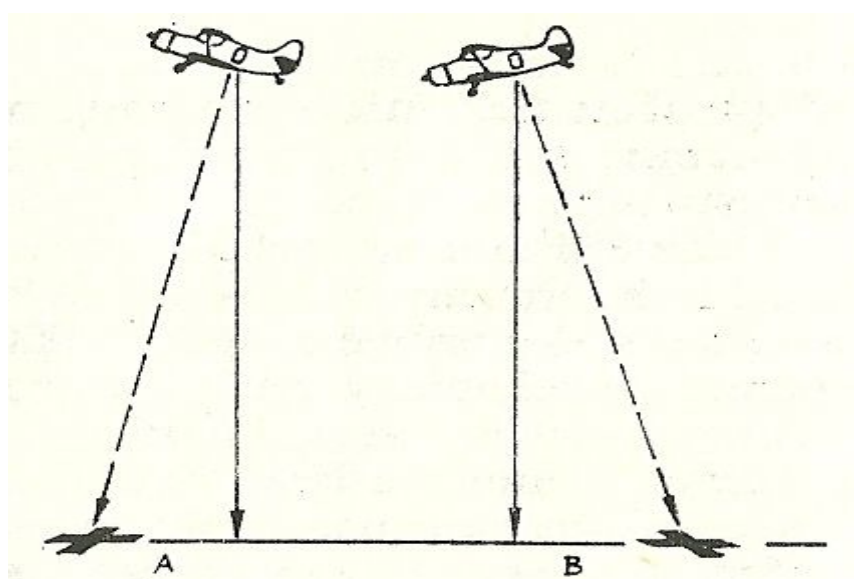


Obrázek 15: Říditelnost padáku 2 (Vejvara, 2009)



Při provádění seskoků na přesnost přistání je třeba brát v úvahu řadu proměnných, brát na zřetel jisté činitele. Jedná se především o zjištění síly a směru větru, stanovení směru náletu, výpočet a stanovení bodu výskoku. Je nutné přihlížet k výsadečkové poloze letounu. Toto vidíme na obrázku níže.

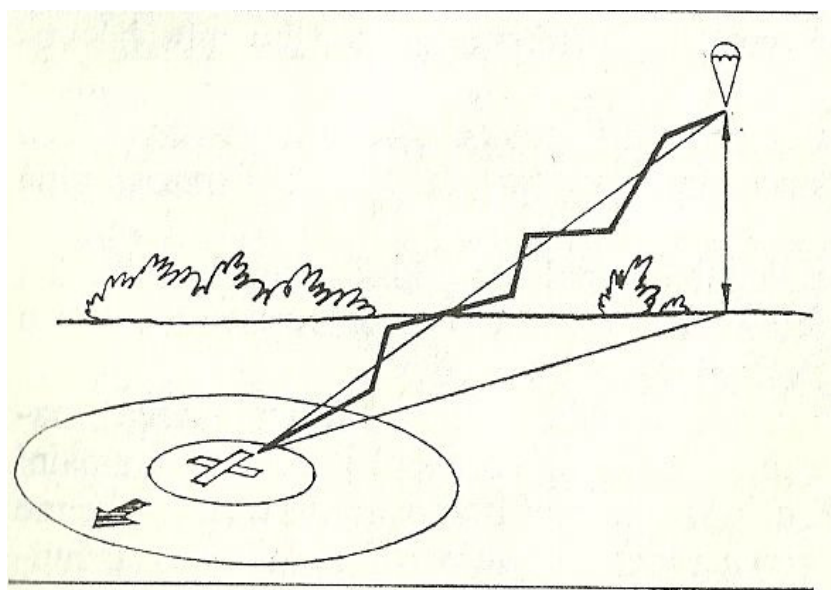
Obrázek 16: Závislost bodu výskoku na podélném náklonu letounu (Řepka, 1980)



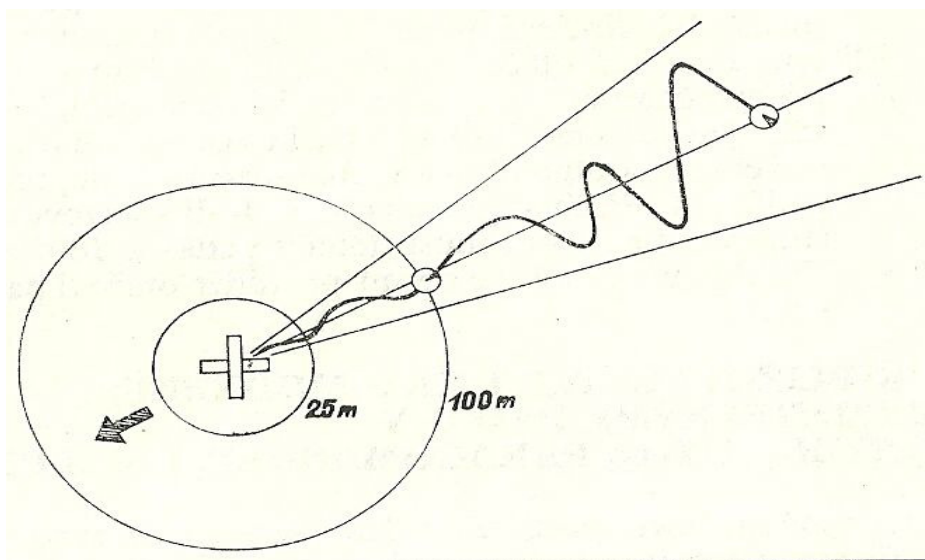


Správné zaměření je možné jen v případě, že je letoun v horizontální poloze. Parašutista potřebuje zkušenosti a cvik. S vývojem padákové techniky je možno případné chyby stále lépe korigovat. Možnosti přesného přistání výrazně ovlivnil rok 1956, kdy se začalo s výrobou padáků se systémem výřezů, které umožňují dodávat padáku dopřednou rychlost. Teprve od této doby jsou parašutisté schopni se vědomě pohybovat prostorem. Dalším významným krokem vpřed byl posun od výřezových padáků k padákům brzditelným. Tedy sportovec je schopen padák řídit a brzdit jeho dopřednou rychlost. Vývojové tendence jsou charakteristické snižováním rychlosti klesání a zvyšováním dopředné rychlosti. Parašutista má více času pro řídicí manévry a může urazit větší vzdálenost.

**Obrázek 17: Stupňovitý profil letové dráhy moderního sportovního brzditelného padáku (Řepka, 1980)**



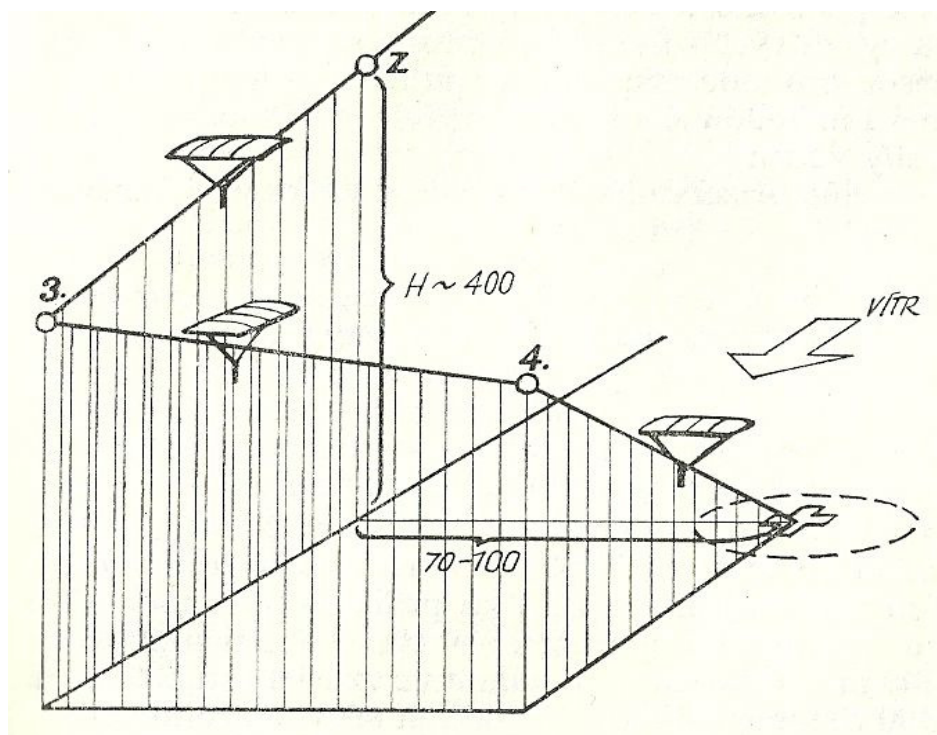
**Obrázek 18: Hrubé přiblížení k okraji 100 m kruhu se směrovou opravou a závěrečné přiblížení na cíl v čelním nájezdu s jemným poopravením směru (Řepka, 1980)**



Hlavním znakem řídicí techniky těchto padáků je brzdění, tedy současné ovládání obou řídicích kolíků. Celý proces však musí být prováděn plynule, bez hrubého zacházení. Při příliš prudkém brzdění dochází ke snížení stability. Vše je potřeba provádět pozvolna a stejnoměrně. (Řepka, 1980)

Poněkud jiné přibližování k cíli platí pro klouzavé padáky typu křídlo. Je tu důležitý systém 90° zatáček. To vidíme na následujícím obrázku.

**Obrázek 19: Systém přiblížení k cíli na klouzavém padáku (Řepka, 1980)**



### 5.5 Vývoj disciplíny přesnosti přistání

Přesnost přistání je jednou z nejstarších disciplín parašutismu. V jejích počátcích se skákalo do kruhu o průměru 100 či 200 metrů. S rozvoje techniky a s tím souvisejícím vývojem parašutistického vybavení, stoupaly možnosti parašutistů. Řiditelnost padáků se stále zlepšuje a v přímé úměře se zmenšuje bod, do kterého v rámci soutěží parašutisté přistávají. Roku 2007 byl elektronický střed, který se nachází umístěn na molitanové matraci, zmenšen na 2 cm. Za 60 let prošel parašutismus tak obrovskou změnou, že mohl z původního 200 m velkého cíle učinit cíl o velikosti 2 cm.

Disciplína přesnost přistání byla součástí již prvních mezinárodních závodů konaných v roce 1919. V té době disponovali parašutisté obyčejnými kruhovými padáky bez výřezů a dalších konstrukčních prvků, tedy tyto padáky nebyly příliš říditelné. Na těchto prvních závodech se skákalo z výšky 300 m s dopadem do kruhu o průměru 300 m. Vítězný výkon byl 79 m.

Výrazný skok pak nalézáme v době po druhé světové válce, kde již můžeme hovořit o skutečném sportovním parašutismu. Mezinárodní závody z roku 1952 obsahují disciplínu přesnosti přistání ve třech variantách.

- Skok z 600 m a přistáním do kruhu o průměru 100 m.
- Skok z 1 000 m, přistání do kruhu o průměru 100 m
- Skok z 1 500 m, 20 sec volný pád a přistání do kruhu o průměru 150 m.

Vítězní skokani se pohybují kolem 8 – 12 m od středu kruhu. Vedle jednotlivců skáčou na cíl i skupiny.

Roku 1954 vidíme další posun, kdy se z 600 m skáče do kruhu o průměru 60 m, tedy cíl se zmenšuje. V tomto roce se koná druhé MS. Disciplína přesnost přistání se skáče ve dvou variantách a to z výšky 600 m s okamžitým otevřením padáků a z výšky 1 500 m s výdrží 20 vteřin. Rok 1957 přináší další posun výkonů. Při seskoku z 1 000 m jsou parašutisté schopni doskakovat v průměrné vzdálenosti kolem 1 - 3 m od středu. (Tencer, 2000) Na zasedání komise FAI z roku 1958 padají návrhy na zmenšení dopadového kruhu na 50 m pro výšku seskoku 1 000 m a 100 m pro výšku seskoku 1 500 m. Nakonec však kruh zůstává na původním rozměru 150 m. (Čejpa, 3/1958) O dva roky později na MS 1960 je výška seskoku stanovena na 2 000 m.

S rozvojem parašutismu můžeme sledovat i vývoj sportovního padáku. Teprve na MS 1956 je předvedeno účelné řízení výřezového padáku a to sovětskými parašutisty. Využívají se padáky s jedním výřezem, tyto se ukázaly pro přesnost přistání jako nejvhodnější. Rychle se otáčejí, mají značnou vodorovnou rychlost a malé výkyvy. Na dalším MS byly výřezovými padáky vybaveny další vynikající týmy. Rok 1957 přináší vícevýřezové padáky. Konkrétně Američané představují padák se dvěma výřezy a čtyřmi okny. V této době se postupně objevuje řada výřezových padáků, kdy výrobci experimentují s počtem a umístěním výřezů, a snaží se najít neoptimálnější variantu. (Čejpa, Kučeravý, 5/1960) Na MS konaném v roce 1960 se skáče z výšky 2 000 m s využitím zmíněných výřezových padáků. Běžně se tu setkáváme s výkony dopadu do pěti metrů od cíle. Nejlepší výkony jsou již v řádu desítek centimetrů od středu. (V. MS v seskoku padákem, 19/1960)

Šedesátá a sedmdesátá léta přináší výrazný posun. Průměr seskoků se pohybuje v centimetrech až v desítkách centimetrů. Hovoříme samozřejmě o vrcholových závodnících nejvyšších kvalit. Výška seskoků se pohybuje mezi 800 a 1 000 m. V této

době se postupně začínáme setkávat s doskoky na absolutní nulu. S rozvojem padáků a jejich konstrukčních prvků, jak jsme si je popsali výše, jsou parašutisté schopni padák stále lépe ovládat a dosahovat tak preciznějších výsledků. (Tencer, 2000) Roku 1966 je představen padák OVP-450 B, což je výsadkový padák československé výroby. Váha parašutisty může být až 120 kg, vysazování je možno i při vyšších rychlostech až do 350km/hod. Vrchlík je sešit z 32 polí, každé pole se skládá z pěti dílů. Plocha vrchlíku je 80m<sup>2</sup>, stabilizační padáček má plochu 1,5 m<sup>2</sup>, váha se pohybuje do 17 kg. Výhodou tohoto typu padáku je ustálené klesání bez oscilace. (OVP-450 B, 3/1966)

Disciplína přesnost přistání se vždy řeší, a její pravidla se upravují, vzhledem k nadcházejícímu mistrovství světa (MS), které se koná jednou za dva roky a je vždy klíčovou událostí parašutistického sportu. Proto i tato práce bude změny v pravidlech a další úpravy vztahovat k seriálu MS. Pro VIII. MS je přesnost přistání rozdělena do dvou částí a to na skupinový seskok a seskok jednotlivců. Skáče se z výšky 1000 m s výdrží 0 – 10 sekund. Cíl je ve středu pískového kruhu o poloměru 25 m, přesnost přistání se měří do vzdálenosti 25 m. (Čejpa, 4/1966) Na VIII. MS v roce 1966 bylo uskutečněno 40 seskoků na nulu, 83 seskoků do vzdálenosti 25 m od středu kruhu. Tohoto roku přistoupila FAI na návrh československých zástupců na změnu rozměrů středového kříže. Tyto byly ustanoveny na 5 x 1 m. Barva zůstává oranžově červená. Pro přesnost přistání dál již nebude kříž na středu kruhu, nýbrž se posune o několik metrů, čímž se zvýší bezpečnost přistání ilepší práce sboru rozhodčích. (Čejpa, 7/1967) Na mezinárodních soutěžích a posledním MS se stále více ukazují klouzavé padáky. Tyto mají nesporné přednosti. Parašutista má více času přiblížit se k cíli a zbývá mu tak delší doba na provedení cílového manévru. Jiné letové vlastnosti klouzavého padáku jsou dány především rozdílným obtékáním vzduchu. (Buch, 11/1967)

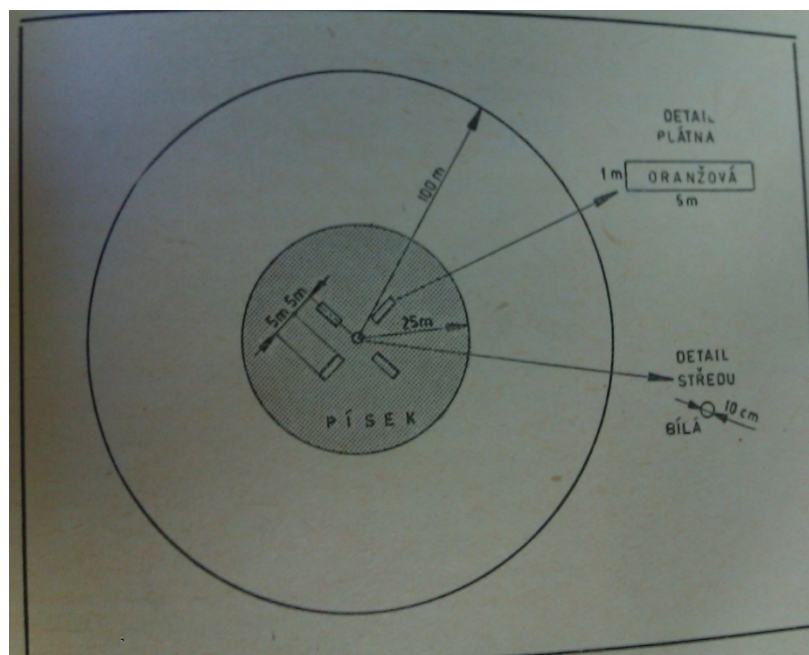
Roku 1968 se konalo IX. MS v seskoku padákem a to v Rakouském Grazu na letišti Thalerhof ve dnech 9. -26. 8. Pravidla disciplíny přesnost přistání prošla jednou důležitou oproti předchozím ročníkům. V kategorii jednotlivců má každý účastník čtyři seskoky, ovšem oproti dřívějším letům, kdy se nejhorší výkon smazal, nyní se započítávají všechny seskoky. Pro skupiny platí totéž pravidlo při třech seskocích. Disciplíny jsou tak tvrdší, neboť sportovec nesmí oproti dřívějším pravidlům ani jednou selhat či ulétnout. Přesnost přistání je hodnocena do 25 m a měřena po přímce. (Čejpa, 5/1968) Na IX. MS dosáhli českoslovenští parašutisté výrazných úspěchů. Získali tři



zlaté a jednu bronzovou medaili. První místo obsadili Jaroslav Kalous a Helena Tomšíková, zároveň získaly prvenství ženy ve skupinovém seskoku. (Formánek, 20/1968)

Roku 1969 dostávají českoslovenští sportovní parašutisté padák PTCH-C, který nahrazuje dosud používaný PD. Vrchlík je ze silonového materiálu, stejně jako obal a popruhy. Slibuje ideální vlastnosti. (Skoták, 4/1969) Pro nadcházející MS v roce 1970 se mění velikost středového kotouče. Je zmenšen z 15 cm na 10 cm (viz. fotografie níže). Jinak zůstávají pravidla stejná, tj. zůstává pravidlo započítávání všech seskoků pro jednotlivce i družstva. MS roku 1970 se bude konat 6. - 21. 9. 1970 v Bledu. (Čejpa, 17/1969)

**Obrázek 20: Cílový kruh pro MS (Čejpa, 17/1969)**



Rok 1970 přinesl řadu novinek v hodnocení seskoků v disciplíně přesnost přistání. Přesnost přistání se bude měřit jen do 10 m od okraje středového kotouče o průměru 10 cm. Přistání na nulu dostává hodnocení nula, každý metr od středu se započítává do hodnocení navíc. Celkový součet se poté vydělí počtem seskoků. (Čejpa, 7/1970) Samotné MS konané v tomto roce bylo nepříznivě ovlivněno povětrnostními podmínkami, celý závod provázela řada protestů a dohadů. Českoslovenští sportovci se i přes tyto problémy nakonec dokázali vyhoupnout na přední příčky. 1. místo v soutěži

jednotlivců v přesnosti přistání získala Zdena Zárybnická, obě družstva, tedy muži i ženy, pak skončila na prvním místě v celkovém hodnocení. (Skoták, 24/1970)

V této době se v parašutismu začíná objevovat nová otázka. Kvalita závodníků prudce narůstá a nepřesnosti v přistání jsou stále menší. Je tedy stále obtížnější určit konečné pořadí závodníků. Objevuje se myšlenka automatického středu, která je inspirována automatickým systémem, který při soutěžích využívají šermíři. Při doskoku do 5 m by se mohl na světelné tabuli rovnou objevit výsledek daného parašutisty a to výsledek zcela přesný. Prozatím však tuto myšlenku brzdí její finanční náročnost a nedostatečný finanční fond parašutismu obecně. Jiný návrh padl ze strany Američanů, kteří navrhovali pohyblivý terčik, který by před parašutisty doslova utíkal. Též se zvažuje návrat ke starším padákům, kde vedle dobré koordinace je nutno i zapojit notnou dávku fyzické síly. Mohlo by se pak soutěžit ve dvou disciplínách – na nových a starých padácích. (Skoták, 14/1971)

Roku 1972 došlo ke znovuschvalování podmínek pro dosahování světových rekordů. Pro disciplínu přesnost přistání zůstává jedna výška a to 600 - 2000 m. Skupiny byly schváleny na čtyř, šesti, osmi a desetičlenné, rozdělené dále na muže a ženy a noční a denní seskoky. Na MS konaném v americkém Tahlequahu, které se konalo daného roku, se skákalo z vrtulníku o rychlosti 140 km/hod. Českoslovenští parašutisté na MS skákali na padácích typu PTCH-8, které pro tuto příležitost ještě obstály v konkurenci sovětský a amerických konstrukcí. Pro lehčí závodníky se však již ukázaly jak nevyhovující, především tkanina a další nedostatky, proto bylo třeba přistoupit k výrobě nového typu padáku, který bude pro sportovní potřeby lépe upravený. (Kučeravý, 8/1972)

Roku 1974 představují nový závodník padák parašutisté NDR, tento padák nese označení RL-8. Navazuje na úspěšné padáky RL-3/2 a RL-3/5, které byly využívány v letech 1961 – 1966 a na kterých byly vytvořeny četné rekordy a dosažen nejméně jeden titul mistra světa. Padák RL-8 je charakteristický trojúhelníkovým otvorem ve vrchlíku. Je dále nejmenším padákem svého druhu, plocha vrchlíku je 38 m<sup>2</sup>. Rychlost klouzání dosahuje 6 m/s, při jejím snížení se zvyšuje rychlost klesání z 5m/s na 6,5 m/s. Otáčka o 360° trvá 3-4 sekundy. Padák je složený velmi malý a váží 10,5 kg, maximální nosnost je 110 kg. Vrchlík je z polyamidového hedvábí s různou propustností vzduchu. Vak na padák má dvě nitě brašny, což zaručuje skvělé bezpečné otevírání padáku a to i za nepříznivých podmínek. Jako pomocný padák je využit Optimus II. Hlavními

přednostmi pro sportovní parašutisty jsou velká rychlost klouzání a snadná ovladatelnost, tyto jsou však dosaženy pouze při dokonalém zvládnutí ovládání padáku. Roku 1974 se tak na vrcholných soutěžích utkají československý PTCH-8, sovětský UT-15 a RL-8 z NDR. (Nový závodní padák RL-8, 19/1974) Na XII. MS konaném v Maďarském Szolnoku se nakonec úspěšnými stávají českoslovenští muži, kteří získávají zlatou medaili v soutěži družstev. Ženy doplatily na nepříznivé meteorologické podmínky a nezvládnutou nervozitu a ve skupinovém seskoku skončily čtvrté s výkonem 13,28 m. Seskoky na přesnost přistání se skáčou z výšky 700 m jednotlivci, 1 000 m skupiny. Vítězný výkon mezi muži je po součtu všech seskoků 0,01 m Sidor (PLR) a 0,29 m Mamal (SSSR). (Hlušíčková, 20/1974)

Roku 1975 dochází k zásadnímu rozdělení parašutistického světa a to díky konání MS v RW, tedy v seskocích formací či do formací. Parašutisté se rozdělují na dva tábory. Jedni skáčou klasiku, tedy přesnost přistání a akrobacii jednotlivců, druzí se soustředí na spolupráci vícečlenných družstev za volného pádu. Konají se oddělená MS, parašutismus tak získává nový rozměr. (Skoták, 2/1976) MS v klasickém parašutismu, kterému se v této práci budeme nadále věnovat, se koná roku 1976 v Itálii a je doposud největším. Přicestovalo 250 sportovců ze 40 států. Měření přesnosti přistání je zabezpečováno do vzdálenosti 20 cm od středu automatickým elektronickým diskem, který byl využíván již na MS v roce 1974 a dobře se osvědčil. Jednotlivci skáčou osm seskoků z výšky 800 m, skupiny čtyři seskoky z výšky 800 – 1 000 m. V průběhu MS jsou využívány telemetrie a televizní kamera, které se využívají v případě sporných hodnocení v akrobacii. Panel rozhodčí sestává ze sedmi rozhodujících a jednoho kontrolního rozhodčího. Skáče se z vrtulníků. Doseky se pohybují v řádu centimetrů od středu cíle, tomu odpovídá i dosah měření elektronického disku. (Kučeravý, 8/1976)

Další MS roku 1978 přináší změny v organizace. XIV. MS se koná v jugoslávském Záhřebu. Minimální program pro každého jednotlivce v disciplíně přesnost přistání je pět seskoků z 800 m, prvních 50 % parašutistů, dle dosažených výsledků, pak provede dalších pět seskoků. Hodnoceny jsou všechny seskoky. Seskoky skupiny zůstávají beze změny, všechny týmy předvedou čtyři seskoky. Titul absolutního mistra světa bude udělen ženě a muži s nejmenším počtem trestných bodů. Aby bylo celou soutěž možno stihnout, skáče se na dvou poskokových kruzích, na jednom ženy, na druhém muži. Pokračuje se ve využívání elektronického disku. (Kučeravý, 9/1978) V tomto roce je disciplína přesnost přistání již definitivně záležitostí padáků typu křídlo.

Na klasických kruhových padácích skákaly v celé soutěži již pouze čtyři ženy. Celá soutěž se nese v duchu centimetrových rozdílů. V prvním kole, které odskákali muži, je ze 126 seskoků 57 na nulu, což je 45% a na jednoho závodníka tak v prvním kole připadá odchylka 0,16 m. Soutěži však v dalších kolech ovlivňují povětrnostní podmínky, které míchají pořadím. Soutěž byla natolik vyrovnaná, že po regulérním počtu seskoků byly na titul mistra světa tři adepti (všichni s odchylkou 0,00m). Jury tak nakonec přistoupila k šestému kolu seskoků. Z vítězství se nakonec raduje závodník NDR (0,00 m), stejně tak i skupina stejné národnosti. Rozestupy žen na prvních třech místech jsou 0,00 m, 0,02 m a 0,06 m. Českoslovenští muži nedosahují výrazného úspěchu, oproti tomu ženy se umisťují na bronzové příčce ve skupinovém seskoku s odchylkou 2,11 m. (Domský, 26/1978)

Na XV. MS roku 1980 v bulharském Kazanlaku se skáče již výhradně na křídlech, žádné převratné technické novinky však nejsou k vidění. Vylepšují se již drobnosti jako šňůry či náběžné hrany. Převládají křídla Stratocloud a Stratofiol, dále jsou k vidění Stratostar či RL-10. Sověti skáčou na PD-9, Číňané na padácích vlastní výroby. Pozornost budí záložní padák typu křídlo a některé modifikace zámků. Ze zajímavostí můžeme zmínit nejmladší družstva a to čínská, muži průměrně 20,4 let, ženy 19,8 let. Nejstarší jsou Kanadanky s průměrem 28,8 let a Řekové 42,5 let. (Hlušíčková, 24/1980)

Rok 1982 je významným rokem pro československý parašutismus, neboť XVI. MS v klasickém parašutismu se koná na našem území a to v Lučenci, jsme pořadatelskou zemí. Komise FAI pro tento rok zpřísnila pravidla přesnosti přistání a to tak, že zmenšila středový kotouč na pět centimetrů. Dále bylo odsouhlaseno, že případné rozskoky se budou započítávat do konečného hodnocení. Od ledna roku 1982 platí nový sportovní řád, jehož součástí je mimo jiné i novinka a to zavedení povinnosti měřit a zaznamenávat na MS rychlost a směr větru. Pro přesnost přistání byla stanovena rychlost 7 m/s, pro ostatní disciplíny 9 m/s. Maximální počet seskoků v jednom dni byl stanoven na 6 plus případný rozskok. Při náhlé změně přízemního větru o více jak 90° a rychlosti větru větší než 3 m/s je závodníkovi nabídnut nový skok. (Řepka, 9/1982) I přes zpřísnění pravidel je úroveň soutěže přesnosti přistání vysoká. V prvním kole se prvních čtyřicet závodníků dostává na nulu, po druhém kolem zůstává nulařů dvacet, po třetím kole sedm. Vítězný Wiesner nakonec porušil svou nulu pouze jedním seskokem a to o jeden centimetr. Deset centimetrů v součtu po deseti skocích mezi muži stačí na 13.

místo, dvacet centimetrů na 25. místo, rovný metr pak představuje místo 94. Ženy jsou o málo nepřesnější. Na prvním místě končí Stearns s odchylkou 0,08 m. Deset centimetrů stačí na bronz, dvacet centimetrů je 8. místo. Jedinečnou technikou přistání překvapilo družstvo NDR, které, až na nového mistra světa, skákalo na padácích RL-12. Čeští reprezentanti muži na tomto MS příliš nezářili, naše barvy však podržely ženy. Získaly bronzovou medaili ve skupinovém seskoku s odchylkou 0,63 m, na zlato bylo třeba 0,33 m (Bulharsko), a staly se absolutními mistryněmi světa v celkovém pořadí. Mezi muži bylo pro vítězství ve skupinovém seskoku třeba dosáhnout odchylky 0,22 m a z vítězství se radovala Francie. (Skoták, 20/1982)

V tomto období o sobě dává výrazně vědět další disciplína parašutismu, která prošla za poslední tři roky prudkým rozvojem. Je jí CRW – spolupráce na padácích. Provozuje se na křídlech a jedná se o formace a další spolupráce na otevřených padácích. První neoficiální světový pohár se konal roku 1980, o dva roky později již následuje oficiální světový pohár ve Francii. V tomto roce jsou schváleny tři soutěžní disciplíny: rychlost sestavení osmičlenné formace, střídání ve čtveřici, sestavy CRW. (Uhlíř, 2/1984)

Rok 1984 přináší změny pro soutěž MS v disciplíně přesnost přistání a to v podobě omezení počtu seskoků. FAI přistoupila k tomuto opatření z finančních důvodů, je třeba zkrátit celkovou dobu trvání MS a snížit tak finanční náklady, které se již stávají neúnosnými. Komise se nakonec shodla na šesti seskocích pro jednotlivce a třech seskocích pro skupiny. Po šesti seskocích jednotlivců postoupí třetina nejlepších do druhého kola, kde se bude skákat ještě dvakrát. U skupinových seskoků budou též dva finálové skoky. XVII. MS se bude konat ve francouzské Vichy, další ročník pak v turecké Ankaře. FAI v tomto roce též poprvé řeší, zda by se měl parašutismus navrhnout jako olympijský sport. (Řepka, 9/1984) Tento rok není na MS pro české barvy příliš povedeným. Poprvé se uplatňuje systém semifinále a finále. První kolo se skáče dle vylosovaného pořadí, od druhého kola dle dosaženého výkonu od nejhoršího po nejlepšího. Závodníci stejných výkonů tak skáčou za takřka stejných meteorologických podmínek. Na vítězství mezi jednotlivci v přesnosti přistání bylo třeba odchylky 0,03 mezi muži, 0,05 m mezi ženami. Ve skupinových seskocích pak muži 0,32 m a ženy 0,33 m. Nejlepší umístění české výpravy získaly ženy a to čtvrté místo v celkovém pořadí. (Antl, 26/1984)

Rok 1986 představuje další posun pro celý parašutismus. Tento byl schválen jako jeden z nových olympijských sportů a v roce 1992 tak může být zařazen do programu OH jako předváděcí sport. V tomto roce se koná XVIII. MS v Ankaře, kdy pravidla pro klasické disciplíny zůstávají stejná. Skáče se z letounů An-2 a to osm seskoků (minimálně šest) pro jednotlivce, plus dva finálové. Do prvního finálového postupuje 30 % nejlepších parašutistů z kvalifikace, do druhého finálového 50 % nejlepších z prvního finálového kola. Pro skupiny platí čtyři seskoky, plus jeden finálový pro třetinu nejlepších. (Řepka, 1986) S ohledem na podmínky v Ankaře se při přesnosti přistání dařilo parašutismům, kteří byli schopni dlouhodoběji jemně řídit padák, úderní a razantně siloví závodníci byli mimo hru. Mezi jednotlivci zvítězil Valjunas (SSSR) s odchylkou 0,03 m a Stearns (USA) s 0,05 m. Pro vítězství ve skupinovém seskoku bylo pro muže třeba 0,24 m, pro ženy 0,28. Československé barvy podrželo na tomto MS družstvo českých žen, které získalo dvě bronzové a jednu zlatou medaili, za muže pak zlato získal Pavlata a to v absolutním hodnocení jednotlivců. (Skoták, 24/1986)

Roku 1987 dostává česká mužská reprezentace nový typ amerických padáků Challenger, který nahradil dosud užívaný Foil. Tyto se vyznačují malým klesáním a velkou stabilitou v závěrečné fázi. Ovládání těchto padáků je značně odlišné od předchozího modelu. Užší ženská reprezentace skáče na padácích Foil, zbytek pak na PTCH-11T, které ovšem v tomto roce vykazovaly problémy s pevností šňůr, tedy byly na několik měsíců zakázány k používání, čímž řada sportovců nesplnila plán seskoků, neboť jiné padáky nebyly k dispozici. Tímto se narušila příprava na MS 1988, které se koná ve Švédsku. Disciplína přesnost přistání na tomto MS doznává změny. Měřit se bude jen do 15 cm, tedy pouze doskoky na disk. I organizace seskoků se mění. Jednotlivci budou skákat ve skupině po pěti, aby se urychlil průběh celého závodu. Výsledek tak bude započítán do skupinového seskoku i jako individuální hodnota. (Hlušičková, 6/1988) Takto se postupuje šest, resp. osm kol, teprve sedmé, resp. deváté kolo se skáče individuálně jako semifinále. Postupuje do něj 25 % nejlepších jednotlivců. Z tohoto kola pak 50 % nejlepších do finále. Skákat se bude z výšky 1 100 m, která může být snížena na 900 m za nepřízně počasí. Semifinále a finále se pak skáče z 800 m, resp. 700 m. Případné rozeskakování se uskuteční na terč 3 cm v průměru. Toto opatření bylo přijato z finančních důvodů, ovšem i přes tuto snahu zůstává toto MS

velmi drahým, průměrně je třeba 750 USD na jednoho závodníka, což je v historii nejvyšší požadovaná částka. (Řepka, 9/1988)

Samotné MS 1988 je po organizační stránce naprostým fiaskem. Do toho přistupují značné komplikace s počasím. Poprvé v historii se stalo, že nebyl dokončen ani základní minimální program všech disciplín a to v kategorii mužů. Závod narušuje silný vítr a déšť. Kategorie žen proběhla lépe. Disciplína přesnost přistání v podání mužů obsahovala pouze dva seskoky, žen zvládly všech šest základních kol. Kočárková vybojovala bronz, stejně se umístily české ženy i ve skupinovém seskoku. Na vítězství mezi jednotlivkyněmi bylo třeba podat výkon 0,01 m, ve skupině 0,11 m. Muži hodnoceni nebyli. Nejčastěji využívané padáky jsou Parafoil 252, rozšiřuje se i model 282. Poměrně málo jsou vidět Challengery. (Skoták, 24/1988)

Oproti MS z roku 1988 je MS v Jugoslávii roku 1990 naprostým opositem. Vynikající organizace, perfektní zázemí, skvělé počasí. Skáče se z letounů An-2 a to především na padácích Parafoil, na kterých se představuje 87 % soutěžících. Přesnost přistání se skáče na molitanový kruh o průměru 15 m, to je novinka tohoto MS. Uprostřed čtverce 1 x 1 m je pak umístěn patnácticentimetrový disk, který vyhodnocuje případný první dotyk parašutisty s přistávacím kruhem. Toto velmi zlehčilo a zobjektivizovalo práci rozhodčích. Toto mistrovství dále disponovalo další dlouhou řadou technických vymožeností a novinek. Důležitá též byla jeho vysoká divácká návštěvnost, která vyvrátila tvrzení, že parašutismus v jeho klasické podobě, se již netěší zájmu veřejnosti. Výkony byly opět vrcholné. Na vítězství v mužích jednotlivcích dosáhl Mirt (Jugoslávie) s odchylkou 0,00 m, ve skupině Francie s 0,05 m. Nejlepší žena byla Vinogradova (SSSR) s 0,02 m a skupina ČSFR s 0,15 m. Z našich sportovců si vedle zmíněných žen skvěle vedli junioři, kde Vedmoch získal zlato v jednotlivcích v přesnosti přistání i v absolutním pořadí. Dále muži, kteří se stali vicemistry v celkovém hodnocení i v přesnosti přistání družstev. (Antl, 26/1990)

Následující MS roku 1992 konané v Rakousku bylo v disciplíně přesnost přistání poznamenáno nevhodným umístěním doskočiště, které bylo v nepatrné prohlubni, což způsobilo prohnutí měřicího disku a tím zmenšení vzdálenosti jednotlivých registračních bodů. Toto si vyneslo řadu kritiky ze stran soutěžících i trenérů. Mezi ženami bylo k vítězství potřeba odchylky 0,01 m (Huntarom, Thajsko), pro družstvo 0,17 m (SRN). Pro muže pak platily hodnoty 0,01 (Vedmoch, ČSFR), družstvo 0,07 (ČSFR). Toto MS bylo pro českou výpravu velmi úspěšné. Pavlata se stal trojnásobným

zlatým medailistou, zlatou medaili získal i Vedmoch, stříbrnou pak Koribský. Muži zvítězili v přesnosti přistání družstev i v absolutním hodnocení. Ženy pak vybojovaly bronz v seskoku družstev na přesnost přistání. ( Líška, 23/1992)

Podívejme se, jaké hlavní technické parametry můžeme vidět v parašutismu roku 1994. Pro disciplínu přesnost přistání a CRW jsou nejčastěji využívány tzv. „sedmikanály“, pro ostatní disciplíny „devítikanály“. Je vidět snaha o vytvoření vrchlíku co nejmenší velikosti a nejlepší manévrovatelnosti. Začínají se využívat nepropustné tkaniny. Nejznámějšími v tomto trendu jsou vrchlíky Sabre, Nova a BT. Objem zabaleného padáku se díky Mikro, Optima Line zmenšil a snížil se čelní odpor, což dovoluje s těmito padáky léta až do rychlosti větru 10 – 12 m/s a to s bezpečným přistáním. Volné konce nosného postroje jsou stále častěji vyráběny jako úzké popruhy a tři kroužkový odhazovací systém. Přední popruhy jsou vybaveny madly pro snazší přistávání. Výtažný padáček je umístěn na nožním popruhu nebo spodní straně padáku. Vymožeností je collapsible výtažný padáček, kdy lze zabudováním svazku gumy nastavit rychlost, při které se padáček otevře. Druhým systémem je Pull out, kdy je padáček bez pružiny spojen šňůrou s trnem a peškem umístěným na boční chlopni. Rezervní padáky jsou z 90 % křídla. Předností je bezproblémové otevírání, dobrá manévrovatelnost, bezpečné přistání. Velmi praktickou záležitostí je ADD (automatic development device), tedy přístroj pro automatické otevření padáku umístěný na záložním padáku. Nastavuje se na výšku nad terénem. Dalším praktickým pomocníkem je akustický signalizátor výšky. Neodmyslitelnou součástí současného parašutismu se již stává přenosná videotechnika, která zaznamená celý průběh seskoku. (Žůrek, 3/1994)

MS v Číně konané roku 1994 bylo pro českou výpravu velmi úspěšným. Na prvním místě stanul Jan Vantula, na druhém J. Vedmoch. Stříbrnou medaili dále získali muži v seskoku na přesnost přistání družstev. České ženy se v tomto ročníku bohužel příliš neprosadily. (Výsledky MS v parašutismu, 16/1994) Svou bilanci ženy posléze vylepšily na následujícím MS roku 1996 v Maďarském Békéscsaby, kde se v disciplíně přesnost přistání prosadily výrazně. Skákalo se z výšky 1 000 m z dvouplošníku An-2 a to na středový disk o průměru 3 cm, což byla světová premiéra. Tedy další posun disciplíny směrem k precizní dokonalosti. Znovu bylo zavedeno pravidlo, že výkon nejhoršího člena v seskoku družstev škrtná. I přes zmenšení nuly se nesnížila preciznost výkonu závodníků. České ženy absolvovaly dva rozskoky o stříbrnou medaili v družstvu, kdy v prvním vyrovnaly výkon německého týmu a to součtem odchylek na



celé pětičlenné družstvo 1 cm. V druhém rozskoku německé družstvo nevydrželo psychický tlak a český ženský tým tak získal stříbrnou medaili na MS 1996. Stříbrnou medaili si z individuální soutěže pak odnesla J. Pavlatová, mezi juniorkami pak Pytlíková. Mezi muži se individuálně prosadil J. Gečnuk, který získal bronz, mužský tým pak získal titul absolutního mistra světa. Celá soutěž přesnosti přistání se opět konala v duchu centimetrových rozdílů a velké množství naskákaných nul. Na tomto MS byl dále v tréninku otestován padák Para-foil s vrchlíkem ze zcela nepropustného materiálu a první zkušenosti se ukázaly být velmi slibné. (Franěk, 20/1996)

Pro následující období a MS bylo opět zavedeno několik novinek. Pro disciplínu přesnost přistání bylo důležité rozhodnutí, že povolená maximální síla větru je 6 – 8 m/s. V tomto rozsahu má pak právo rozhodnout soutěžní komise přímo na místě. Dále bude od následujícího období juniorské MS pořádáno jako samostatná soutěž a to od roku 1999. Dále se ze zkoumání roku 1996 ukázalo, že postupně stoupá bezpečnost parašutistického sportu. (Líška, 11/1998) MS 1998 se konalo v chorvatském Vrsaru. Na tomto mistrovství se na přesnost přistání skákalo z vrtulníku Mi-8 a střed pro přistání byl umístěn v centru města v jakémsi obřím trychtýři s mohutným vzdušným prouděním. Čeští muži získali stříbro ve skupinovém seskoku, celkově pak byli třetí. J. Vedmoch získal titul absolutního mistra světa. Co se týká výsledků, pro vítězství v družstvu žen byla třeba odchylka 20 cm, u mužů 17 cm. Vítězný muž Valois naskákal celkem 15 cm, druhý Vedmoch 19 cm. Nejlepší žena Osipova pak 2 cm, za ní Baer 10 cm. Toto MS je vedle sportovních výkonů důležité z hlediska vývoje padáků. Již 15 let má jakýsi monopol na nejlepší padáky Parafoil, což ovšem postupně vedlo ke značnému snížení kvality těchto výrobků a tyto vždy vykazovaly množství nedostatků, nevyrovnanost jednotlivých sérií atd. Na tomto MS se konečně podařilo prosadit konkurenci, kdy američtí konstruktéři odčinili svou chybu při výrobě nekvalitních padáků Challenger a vyrobili padák Classic, který se na této soutěži prosadil. (Franěk, 25-26/1998)

Následující období konání MS, tedy rok 2000, přinesl změny do soutěžních pravidel disciplíny přesnost přistání. Součástí disciplíny pro japonské MS zůstane vyřazovací systém. Pro stanovení pořadí je podmínkou splnění minimálního programu. Pořadí pro první kolo seskoků bude stanoveno de výsledků dosáhnutých na předchozím MS, noví účastníci skáčí jako první. Ve vyřazovacích kolech skáče jako první jednotlivec (družstvo) s horším výsledkem, ovšem lepší jednotlivec (družstvo) si může

vybrat. Pakliže síla větru překoná hranici 6 – 8 m/s a soutěžící přistává v těchto podmínkách, ale v limitu 30 sekund, může výsledek akceptovat či zvolit nový seskok. Toto musí rozhodnout během 15 vteřin po přistání. Pro stanovení pořadí se započítává všech pět kol. Skáče se z 800 m, resp. 700 m při špatných povětrnostních podmínkách. (Líška, 8/2000) V tomto roce pak na MS získala zlatou medaili v jednotlivkyních K. Papežiková. Na MS v roce 2004 pak české parašutistky zazářily celkově, když získaly bronz v přesnosti přistání družstev. (Hošša, 10/2004)

Současné moderní padáky umožňují přistávat na milimetry přesně. Disciplína se vyvinula směrem k naprosté preciznosti a od roku 2007 se skáče na terč o velikosti 2 cm. K jeho zasažení jsou využívány boty s upravenou patou. Terč je elektronický a tak je schopen změřit i minimální odchylky. Následující tabulka průřezovým způsobem představuje vývoj disciplíny přesnost přistání.

<b>Rok</b>	<b>Soutěž</b>	<b>Velikost středu</b>	<b>Jednotlivci</b>	<b>Družstva</b>
1919	Mezinárodní soutěž	300 m	79 m (vítěz)	
1952	Mezinárodní soutěže	100 m	8 – 12 m (špička)	
1957	Mezinárodní soutěže	60 m	1 – 3 m (špička)	
1966	MS	25 m kruh, 5x1 m středový kříž	0 m (špička)	
1969	MS	Středový kotouč 10 cm	0 m (špička)	
1974	MS	Elektronický disk 10 cm	Muži 0,01 m (vítěz) Ženy 0,29 m (vítězka)	Ženy 13,28 m (čtvrté)
1978	MS	Elektronický disk 10 cm	Muži 0,00 m (vítěz) Ženy 0,00 m (vítězka)	Ženy 2,11 m (bronz)
1982	MS	Elektronický disk 5 cm	Muži 0,01 m (vítěz) Ženy 0,08 m (vítězka)	Muži 0,22 m (vítězové) Ženy 0,33 m (vítězky)
1984	MS	Elektronický disk 5 cm	Muži 0,03 m (vítěz) Ženy 0,05 m (vítězka)	Muži 0,32 m (vítězové) Ženy 0,33 m (vítězky)
1986	MS	Elektronický disk 5 cm	Muži 0,03 m (vítěz) Ženy 0,05 m (vítězka)	Muži 0,24 m (vítězové) Ženy 0,28 m (vítězky)
1988	MS	Elektronický disk 5 cm (rozsok 3 cm)	Ženy 0,01 m (vítězka)	Ženy 0,11 m (vítězky)
1990	MS	Elektronický disk 5 cm	Muži 0,00 m (vítěz) Ženy 0,02 m (vítězka)	Muži 0,05 m (vítězové) Ženy 0,15 m (vítězky)
1992	MS	Elektronický disk 5 cm	Muži 0,01 m (vítěz) Ženy 0,01 m (vítězka)	Muži 0,07 m (vítězové) Ženy 0,17 m (vítězky)
1998	MS	Elektronický disk 3 cm	Muži 0,15 m (vítěz) Ženy 0,02 m (vítězka)	Muži 0,20 m (vítězové) Ženy 0,17 m (vítězky)
2007	Světový rekord	Elektronický disk 2 cm	Žena 0,04 m při 7 kolech	
2008	Světový rekord	Elektronický disk 2 cm	Muž 0,01 m při 7 kolech	

**Tabulka 1: Postupné zlepšování výkonů v disciplíně přesnost přistání (vlastní tvorba)**

## 6 SOUTĚŽNÍ ŘÁD FAI PRO PŘESNOST PŘISTÁNÍ

Soutěžní řád každé disciplíny se pravidelně aktualizuje. Stejně tak pro disciplínu přesnost přistání vydala FAI aktualizovanou verzi pro rok 2011, ze které budu v této kapitole vycházet. Tedy na tomto místě si nastíníme soutěžní řád, pravidla, týkající se přesnosti přistání, platná pro rok 2011, který je rokem, kdy byla vypracována tato diplomová práce. Tedy jedná se o pravidla zcela aktuální době vzniku práce.

Všechny oficiální soutěže se konají pod hlavičkou FAI. Pro přesnost přistání se konají soutěže v jednotlivcích a družstvech. Cílem je přistát co nejbližší vyznačenému středu – „nule“. Pro vyhlášení výsledků je potřeba odskákat minimální počet kol. Týmová soutěž i soutěž jednotlivců sestávají z osmi kol, minimum je pět kol. Nejlepších 25 % (minimálně 10) postupuje do semifinále. Odtud postupuje 50 % (minimum 5) do finále. Pokud je nepříznivé počasí a je odskákáno alespoň pět kol, může se rovnou přistoupit k finálovým skokům a to s 25% dosud nejlepších skokanů. Vítězí ten, kdo má nejnižší součet odchylek. Pokud se neodskáčou všechny kola (a je odskákáno minimální počet pěti kol), vítězí nejlepší výkon posledního kola. Tréninkové seskoky, které se konají den před soutěží, mohou být sledovány diváky a rozhodčími. Pořadí v prvních kolech je sestaveno dle výsledků z posledního MS či ME. Ti, kteří se jej nezúčastnili, nastupují jako první či poslední. Maximální rychlost větru je stanovena na 6 – 8 m/s. Konkrétní hodnota závisí na rozhodnutí jury. Pakliže parašutista přistane deset vteřin před překročení limitní hranice větru, či třicet vteřin po poklesu větru pod limitní hranici, může požadovat nový skok. Skokan se musí rozhodnout a požádat do 15 vteřin. Soutěž je automaticky přerušena, pokud vítr překročí hranici 9 m/s po dobu delší pěti minut. Větrný rukáv musí ukazovat vítr od 2 m/s a je umístěn dle rozhodnutí rozhodčího cca 50 m od středu cíle.

Středový kotouč je automatickým měřicím zařízením (AMD) o průměru 2 cm v kontrastní barvě, optimálně žlutý střed na černém pozadí. Zařízení musí být co nejplošší a musí měřit vzdálenost minimálně do 16 cm. Střed je umístěn na podložce cca 1,2 m. Celé zařízení je umístěno na podložce / matraci o průměru 5 m a tloušťce minimálně 30 cm. Cíl musí být viditelně označený kruh o průměru 20 cm, v jehož středu se nachází „nula“. Závodníci jsou povinni využívat specializovanou obuv.

V případě poruchy na vybavení závodníka, resp. jeho padáků, musí závodník jasným znamením pohybu těla dát najevo závadu, nesmí se snažit doskočit na terč a poté může požádat o nový skok. Komise po přistání prozkoumá, zda závada nebyla

způsobena špatným zacházením závodníka. Pokud nikoliv, povolí nový seskok. Pakliže se směr větru nad zemí změní o 90° a dosahuje síly alespoň 3 m/s a závodník doskočí do 30 vteřin po změně směru, pak je mu nabídnut nový seskok. Nový seskok též získají závodníci, pokud se dostanou k cíli dva naráz. Výška seskoku pro opakované skoky je 700 – 1 000 m. Jako bod přistání je považováno první místo kontaktu s podložkou. Pakliže se závodník při seskoku netrefí na elektronický střed, je mu automaticky načtena hodnota 16 cm.

Pro týmy platí následující pravidla. Pokud tým skáče v nižším počtu závodníků, než jsou čtyři, za každého chybějícího závodníku je týmu automaticky napočítáno 16 cm. Do celkového výsledku kola jsou započítány čtyři nejlepší výkony týmu. Maximální počet parašutistů v týmu je pět. Výška seskoku je 1 000 m, resp. 900 m při špatných meteorologických podmínkách. Celý tým musí skákat z jednoho letadla v těsné následnosti. Pro jednotlivce se až na semifinále a finále výkony započítávají ze seskoků družstev. Pro semifinále a finále je výška seskoku 800 m, resp. 700 m. Pro přesnost přistání setrvává panel tří rozhodčích u cíle a hodnotí, zda byl první kontakt s AMD.

V disciplíně přesnost přistání se udělují tituly mistra světa a Evropy v soutěži jednotlivců a družstev. Zároveň se zpracovávají světové a evropské tabulky průběžného pořadí. (Competition Rules for Freefall Style and Accuracy Landing, 2011)

## ZÁVĚR

Tato diplomová práce si položila za cíl souhrnným způsobem popsat historii disciplíny přesnost přistání v závislosti na vývoji kruhových padáků. Teprve v průběhu tvorby samotné práce vyšlo najevo, jak široké toto téma ve skutečnosti je a jak bude obtížné sehnat odpovídající informační zdroje. I přes tato úskalí se podařilo vytyčenému cíli dostát a podat přehled o zkoumané problematice.

Důraz byl kladen na historii počátků parašutismu obecně, neboť tato se velmi úzce dotýká disciplíny přesnosti přistání, kterážto je jednou z nejstarších disciplín parašutismu jakožto sportovního odvětví. Lidé od počátku věděli, že vedle nutnosti zajistit bezpečný pobyt ve vzduchu, tedy dokonale propracovat padák tak, aby s ním byl člověk schopen létat po dostatečně dlouhou dobu, aby jej byl schopen řídit, je stejnou nutností zabezpečit jisté přistání. Tedy nejen člověka dostat ze vzduchu na zem, ale též zajistit, aby byl schopen určit, kam přistane, tedy aby si mohl vybrat svůj cíl. Pakliže by parašutista nebyl schopen určovat místo přistání, celý parašutismus by jaksi pozbýval svého významu, ať už z pohledu záchranného prostředku, způsobu přepravy nákladu či jako sportovní disciplíny. Vždy je potřeba zajistit bezpečné přistání.

Původní padáky byly říditelné jen velmi obtížně, proto disciplína sama o sobě začínala pro dnešní parašutisty úsměvným způsobem. Byl vytyčen cíl 100 – 200 m v průměru, do kterého se závodníci museli trefit, a měřilo se, kolik metrů od středu přistáli. Dnešní parašutisté přistávají na elektronický terč o velikost 2 cm a jejich odchylky se při několika seskocích měří v součtu na milimetry. Toto umožňuje posun techniky, vývoj nových technologií, materiálů. Věda rozšiřuje možnosti člověka v mnoha oblastech a parašutismus není výjimkou. Soudobé padáky jsou mnohem spolehlivější, velmi dobře říditelné, výcvik je propracovanější. Nutno mít však stále na paměti, že ani dnešní technika není dokonalá a bezchybná a že se stále pohybujeme ve vysoce adrenalinovém a životu nebezpečném sportu. Dopustí-li se závodník chyby, může za ní zaplatit cenu nejvyšší.

Práce popsala historický vývoj parašutismu, působení parašutistů za války, období prvního výraznějšího rozvoje parašutismu, jakožto sportovní disciplíny. Poté se již zaměřila přímo na vývoj disciplíny přesnost přistání a na kruhové padáky. Zde poslala jak základy mechaniky, tak základní údaje o tréninku parašutistů. Největší důraz pak byl kladen na popis postupného vývoje přesnosti přistání, kde se podařilo podat

poměrně ucelený přehled. Zahrnuta byla soutěžní pravidla, zlepšování výkonů, několik jmen vítězů.

V příloze je pak možno nalézt soupis světových rekordů a to jak těch úponě prvních, tak naopak těch nejmodernějších. Tamtéž se pak nachází výčet všech doposud uspořádaných mistrovství svět, na kterých se soutěžilo v disciplíně přesnosti přistání. Zpočátku bylo MS pouze jedno pro všechny parašutistické disciplíny, později se, s jejich nárůstem, rozdělilo na více závodů pro jednotlivé kategorie. V případě některých ročníků MS se nezdařilo nalézt zcela kompletní informace. Vždy však máme výčet medailových pozic. Můžeme tak nahlédnout, v jakých zemích je parašutismu úspěšný a propagovaný. S radostí možno podotknout, že ČR, potažmo ČSR, ČSFR a ČSSR, si nevedla a nevede špatně. Jména našich sportovců se na prvních příčkách objevují.

Závěrem tedy poznamenám, že cíl práce byl naplněn. Podařilo se podat přehled o vývoji parašutismu, resp. o disciplíně přesnosti přistání a kruhových padácích. Práce bude pro případné zájemce o parašutismu dobrým vodítkem a návodem pro další zkoumání.

## Seznam použitých zdrojů

### Seznam literatury

1. ANTL, F. Muži vicemistry světa, ženy bronzové. *Letectví a kosmonautika*, 1990, roč. 66, č. 26, s. 1004 – 1005.
2. ANTL, F. Z Vichy bez medaile. *Letectví a kosmonautika*, 1984, roč. 60, č. 26, s. 1007 – 1010.
3. BUCH, H. Klouzající padáky. *Letectví a kosmonautika*, 1967, roč. 43, č. 11, s. 372 – 373.
4. ČEJPA, C. Ze zasedání parašutistické komise FAI. *Křídla vlasti*, 1958, č. 3, s. 14 – 15.
5. ČEJPA, C. Z parašutistické komise FAI. *Letectví a kosmonautika*. 1966, roč. 42, č. 4, s. 139 – 140.
6. ČEJPA, C. Z parašutistické komise FAI. *Letectví a kosmonautika*, 1967, roč. 43, č. 7, s. 223 - 224.
7. ČEJPA, C. Zasedání mezinárodní parašutistické komise FAI *Letectví a kosmonautika*, 1968, roč. 44, č. 5, s. 185 – 186.
8. ČEJPA, C. Z parašutistické komise FAI. *Letectví a kosmonautika*, 1969, roč. 45, č. 17, s. 514 – 515.
9. ČEJPA, C. Jak se budou hodnotit seskoky na XI.MSSP 1970 v Bledu. *Letectví a kosmonautika*, 1970, roč. 46, č. 7, s. 245 – 246.
10. ČEJPA, C., KUČERAVÝ, V. Vývoj soudobého sportovního padáku. *Křídla vlasti*, 1960, č. 5, s. 6 – 7.
11. DOMSKÝ, D. XIV. Majstrovstvo světa. *Letectví a kosmonautika*, 1978, roč. 54, č. 26, s. 1014-1015.
12. FORMÁNEK, Z. Výsledky XI. MS *Letectví a kosmonautika*, 1968, roč. 44, č. 20, s. 752 – 754.
13. FRANĚK, E. Vítr, déšť a medaile. 23. Mistrovství světa v klasickém parašutismu. *Letectví a kosmonautika*, 1996, roč. 72, č. 20, s. 1318 – 1319.
14. FRANĚK, E. 24. mistrovství světa parašutistů ve Vrsaru. *Letectví a kosmonautika*, 1998, roč. 74, č. 25-26, s. 1947 – 1949.
15. GLEBOV, A., ZALUCKIJ, G. *Tvůrce leteckého padáku*. Praha : Naše vojsko, 1953, 66 s.



16. HLUŠIČKOVÁ, V. Nezbytnost denního tréninku. *Letectví a kosmonautika*, 1982, roč. 58, č. 11, s. 404 – 405.
17. HLUŠIČKOVÁ, V. Ještě jednou o XV. MS v parašutismu. *Letectví a kosmonautika*, 1980, roč. 56, č. 24, s. 924-924.
18. HLUŠIČKOVÁ, V. Poločas parašutistické reprezentace. *Letectví a kosmonautika*, 1988, roč. 64, č. 6, s. 204 – 205.
19. HLUŠIČKOVÁ, V. XII. MS v seskoku padákem. *Letectví a kosmonautika*, 1974, roč. 50, č. 20, s. 775.
20. HOŠŠO, I. Nečekaný úspěch českých parašutistek. *Letectví a kosmonautika*, 2004, roč. 80, č. 10, s. 991.
21. JANEK, M. *Životní styl při sportovním parašutismu*. Brno : MUNI, 2009, 49 s. Bakalářská práce.
22. KUČERAVÝ, V., NĚMEC, F., ČEJPA, C. *Parašutismus a vývoj padáku*. Praha : Svaz pro spolupráci s armádou, 1956, 153 s. D 564847.
23. KUČERAVÝ, V. Zasedala parašutistická komise FAI. *Letectví a kosmonautika*, 1978, roč. 54, č. 9, s. 326.
24. KUČERAVÝ, V. Zasedání mezinárodní parašutistické komise FAI. *Letectví a kosmonautika*, 1972, roč. 48, č. 8, s. 547 – 549.
25. KUČERAVÝ, V. Z parašutistické komise FAI. *Letectví a kosmonautika*, 1976, roč. 52, č. 8, s. 286.
26. LÍŠKA, A. Nové poznatky zo zasadnutia IPC/FAI. *Letectví a kosmonautika*, 2000, roč. 76, č. 8, s. 531 – 533.
27. LÍŠKA, A. Zlato z Triebenu. *Letectví a kosmonautika*, 1992, roč. 68, č. 23, s. 1437 – 1438.
28. LÍŠKA, A. 49. plenárne zasadanie IPC/FAI. *Letectví a kosmonautika*, 1998, roč. 74, č. 11, s. 446.
29. MINKEWITZOVÁ, D. a kol. *Výsadkáři. 60 let v čele armády*. Praha : Ministerstvo obrany ČR – Agentura vojenských informací a služeb, 2007, 111 s. ISBN 978-80-7278-407-3.
30. Nový závodní padák RL-8. *Letectví a kosmonautika*, 1974, roč. 50, č. 19, s. 735.

31. OVP-450 B. *Letectví a kosmonautika*, 1966, roč. 42, č. 3, s. 83.
32. ŘEPKA, M. O mistrovství světa v parašutismu. *Letectví a kosmonautika*, 1988, roč. 64, č. 9, s. 324 – 326.
33. ŘEPKA, M. a kol. *Sportovní parašutismus*. 1. vyd. Praha : Naše vojsko, 1980, 247 s. 28-111-80.
34. ŘEPKA, M. Zasedala parašutistická komise FAI. *Letectví a kosmonautika*, 1984, roč. 60, č. 9, s. 329.
35. ŘEPKA, M. Zasedala parašutistická komise FAI. *Letectví a kosmonautika*, 1986, roč. 62, s. 328.
36. ŘEPKA, M. Ze zasedání parašutistické komise FAI. *Letectví a kosmonautika*, 1982, roč. 58, č. 9, s. 330-331.
37. TENCER, E. *Dejiny parašutizmu na Slovensku I*. 1 vyd. Prievidza : Dag Gróf – ALFA Print, 2000, 608 s. ISBN 80-967609-3-9.
38. TENCER, E. *Dejiny parašutizmu na Slovensku II*. 1. vyd. Prievidza : ALFA Print, 2000, 461 s. ISBN 978-80-969227-4-1.
39. SKOTÁK, I. Dvakrát zlato z Ankary. *Letectví a kosmonautika*, 1986, roč. 62, č. 24, s. 929 – 931.
40. SKOTÁK, I. Parašutismus nejsou jen seskoky. *Letectví a kosmonautika*, 1969, roč. 45, č. 4, s. 139 – 140.
41. SKOTÁK, I. X. jubilejní mistrovství světa v seskoku padákem. *Letectví a kosmonautika*, 1970, roč. 46, č. 24, s. 911 – 913.
42. SKOTÁK, I. Jak dál v závodním parašutismu? *Letectví a kosmonautika*, 1971, roč., 47, č. 14, s. 568 – 567.
43. SKOTÁK, I. O budoucnosti parašutismu s Vladimírem Gurným. *Letectví a kosmonautika*, 1976, roč. 52, č. 2, s. 44-46.
44. SKOTÁK, I. Švédské trápení i radost. *Letectví a kosmonautika*, 1988, roč. 64, č. 24, s. 924 – 926.
45. SKOTÁK, I. Ženy zlaté, muži čtvrtí. *Letectví a kosmonautika*, 1982, roč. 58, č. 20, s. 766 – 769.
46. UHLÍŘ, M. Co je CRW? *Letectví a kosmonautika*, 1984, roč. 60, č. 2, s. 83 – 85.

47. ÚSTNÍ SDĚLENÍ B. VEJVARY. Město, 2011.
48. VEJVARA, B. *Základní parašutistický výcvik*. 1. vyd. Praha : Universita Karlova, 1973, 103 s. 1041 - 8442.
49. V. MS v seskoku padákem. *Křídla vlasti*, 1960, č. 19, s. 18 – 20.
50. Výsledky MS v parašutismu. *Letectví a kosmonautika*, 1994, roč. 70, č. 16, s. 1212.
51. ŽŮREK, V. Vývoj techniky v parašutismu. *Letectví a kosmonautika*, 1994, roč. 70, č. 3, s. 160.

### **Seznam elektronických zdrojů**

1. BEJČKOVÁ, J. *Padák – od Leonarda da Vinci po současnost*. [online] c2010 [cit. 2011-20-02] Dostupné z: <http://e-api.cz/page/70154.padak-8211-od-leonarda-da-vinci-po-soucasnost/>
2. *Bulletin 2. Parachuting Championship*. [online] c2010 [cit. 2011-01-0] Dostupné z: <ftp://www.fai.org/parachuting/championships/5904-5905-b2.pdf>
3. *Competition*. [online] c2011 [cit. 2011-27-02] Dostupné z: <http://www.apf.asn.au/default.aspx?ArticleID=92#1998>
4. *Competition Rules for Freefall Style and Accuracy Landing*. [online] c2011 [cit. 2011-01-09] Dostupné z: [http://www.fai.org/parachuting/system/files/2011\\_Freefall\\_Style\\_and\\_Accuracy\\_Landing\\_Competition\\_Rules\\_0.pdf](http://www.fai.org/parachuting/system/files/2011_Freefall_Style_and_Accuracy_Landing_Competition_Rules_0.pdf)
5. *Gravitační zrychlení*. [online] c2011 [cit. 2011-30-08] Dostupné z: <http://articles.gourt.com/cs/Gravita%C4%8Dn%C3%AD%20zrychlen%C3%AD>
6. *Historie parašutismu*. [online] c2010 [cit. 2011-20-02] Dostupné z: <http://www.seskok-padakem.eu/historie-parasutismu.html>
7. *Historie parašutismu II*. [online] c2009 [cit. 2011-23-02] Dostupné z: <http://padani.wbs.cz/HISTORIE-PARASUTISMU-II.html>
8. *History*. [online] c2011 [cit. 2011-03-04] Dostupné z: <http://www.fai.org/about/history>

9. *IPC-WCResults*. [online] c2010 [cit. 2011-03-04] Dostupné z: [http://www.ipc-wcresults.org.uk/Montenegro\\_2010/Montenegro\\_results.html](http://www.ipc-wcresults.org.uk/Montenegro_2010/Montenegro_results.html)
10. *Parašutismus*. [online] c2004 [cit. 2011-20-03] Dostupné z: <http://www.sportovni.net/para/info/>
11. RIVAS, CH. *Women's team to compete in Lucenec*. [online] c2008 [cit. 2011-29-03] Dostupné z: <http://www.army.mil/-news/2008/07/21/11067-womens-team-to-compete-in-lucenec-slovak-republic-for-world-championships/>
12. VEJVARA, B. a spol. *Metodická pomůcka. Instruktorský kurz kategorie H*. Učební text Aeroklubu ČR, 2009, 225 s. [online] c2009 [cit. 2011-18-02] Dostupné z: [http://www.kvparaklub.cz/dokumenty/Skripta\\_pro\\_sportovce.pdf](http://www.kvparaklub.cz/dokumenty/Skripta_pro_sportovce.pdf)
13. *Technické sporty. Učební text pro povinný předmět*. 194 s. [online] [cit. 2011-12-04] Dostupné z: [www.ftvs.cuni.cz/katedry/ktus/technickesporty.doc](http://www.ftvs.cuni.cz/katedry/ktus/technickesporty.doc)
14. *World and Continental Record Claims – Class G (Parachuting)*. [online] c2011 [cit. 2011-20-04] Dostupné z: <http://records.fai.org/data?v1=201&v2=1&v3=1>
15. *World Championships Archive*. [online] c2010 [cit. 2011-20-03] Dostupné z: <http://www.bpa.org.uk/competition/wc-archive>
16. *World Championship Parachuting Medalists*. [online] c2010, last revision 16th of August 2010 [cit. 2011-28-03] Dostupné z: <http://www.hickoksports.com/history/wparachuting.shtml>
17. *World Games*. [online] c2010 [cit. 2011-28-03] Dostupné z: <http://www.fai.org/worldgames/akita2001/objectives.asp>
18. *WPC*. [online] c2006, last revision 23rd August 2006 [cit. 2011-22-03] Dostupné z: <http://www.worldmeet2006.com/>
19. *WPC*. [online] c2003 [cit. 2011-22-03] Dostupné z: [http://www.omniskore.com/comp/2003/WPC/2003\\_wpc.htm](http://www.omniskore.com/comp/2003/WPC/2003_wpc.htm)

## Seznam obrázků

Obrázek 1: Nákres padáku Leonarda Da Vinci (Historie parašutismu, 2011) .....	14
Obrázek 2: Padák A. J. Garnerena (Bejčková, 2010) .....	16
Obrázek 3: Schéma padáku G. J. Kotělnikova, typ RK-1(Kučeravý, Němec, Čejpa, 1956) .....	18
Obrázek 4: Návrh Š. Baniče (Historie parašutismu II., 2009) .....	19
Obrázek 5: Padák RK-3 (Kučeravý, Němec, Čejpa, 1956) .....	20
<b>Obrázek 6: Československý sedadlový padák z roku 1927</b> (Kučeravý, Němec, Čejpa, 1956) .....	23
Obrázek 7: Kulatý padák .....	34
Obrázek 8: Otevření vrchlíku klasického padáku (Vejvara, 2009).....	36
Obrázek 9: Různé tvary vrchlíků klasických padáků (Vejvara, 1973) .....	38
Obrázek 10: Padák typu křídlo .....	39
Obrázek 11: Síly působící na klouzavý padák (Vejvara, 2009).....	40
Obrázek 12: : Klouzavý padák – hlavní padák TTD – M330 (Vejvara, 2009) .....	41
Obrázek 13: Kruhový záložní padák TTD – PZS-92 (Vejvara, 2009) .....	42
Obrázek 14: Řiditelnost padáku 1 (Vejvara, 2009) .....	50
Obrázek 15: Řiditelnost padáku 2 (Vejvara, 2009) .....	51
Obrázek 16: Závislost bodu výskoku na podélném náklonu letounu (Řepka, 1980) .....	51
Obrázek 17: Stupňovitý profil letové dráhy moderního sportovního brzditelného padáku (Řepka, 1980).....	52
Obrázek 18: Hrubé přiblížení k okraji 100 m kruhu se směrovou opravou a závěrečné přiblížení na cíl v čelním nájezdu s jemným poopravením směru (Řepka, 1980)..	53
Obrázek 19: Systém přiblížení k cíli na klouzavém padáku (Řepka, 1980).....	54
Obrázek 20: Cílový kruh pro MS (Čejpa, 17/1969) .....	57

## **Seznam příloh**

Příloha č. 1: Světové rekordy v parašutismu .....	79
Příloha č. 2. Soutěže Mistrovství světa .....	82

## Přílohy

### Příloha č. 1: Světové rekordy v parašutismu

První světové rekordy, které FAI uznává, jsou ve třech kategoriích:

- Výškové seskoky s okamžitým otevřením padáku (s kyslíkem či bez něho), jako denní i noční.
- Výškové seskoky s nejdelším volným pádem (s kyslíkem i bez něho), jako denní i noční.
- Rychlostní seskoky, tj. při co nejvyšší rychlosti letounu, s okamžitým i opožděným otevřením padáku. (Vejava, 2009)

První zaznamenané rekordy v seskoku se zpožděným otevřením padáků, tzn. v seskoku s volným pádem, jsou oficiálně zaznamenány roku 1933. Vytvořili je sovětská parašutisté, kteří v té době byli v parašutistickém sportu světovými jedničkami. 15. února 1933 provedl Zvorygin seskok z 2200 m s 41 vteřinovým volným pádem, 21. srpna Jevdokimov skok z 6900 m s volným pádem o délce 6200 m a trvání 115 vteřin. Tento rekord byl posléze překonán Jevsejevem, který skočil z výšky 7200 m, provedl volný pád o délce 7050 m za 132,2 vteřiny. Další světový rekord padl rok poté, 16. července 1934 skočil Jevdokimov za použití kyslíkového přístroje z výšky 8100 m. Volně padal 7900 m po dobu 142 vteřin. V tomto roce se zároveň začíná s hromadnými seskoky. První ženský světový rekord vytvořila 11. srpna téhož roku Buševová a to seskokem z výšky 2700 m a délkou volného pádu 2500 m, resp. 54 vteřin. Dva dny po jeho ustanovení jej překonala Kamněvová seskokem z 3000 m a volným pádem 2700 m.

Rekord ve výškovém seskoku bez kyslíkového přístroje ustavují roku 1935 Kajtanov (6800 m a 18 minut sestupu) a Fedorová (6350 m a 22 minut sestupu). Téhož roku překonává mužský rekord Kozuljajev (7445 m) a skupina parašutistek (7035 m). Dalším zaznamenaní hodným světovým rekordem je Amintajevův seskok z výšky 7612 m a seskok parašutistek Pjasecké a Šišmarevové provedený 2. srpna 1935 z výšky 7923 m. Dalším výrazným posunem byl rok 1937, kdy překonává světový rekord Kajtanov, který skočil nejprve z 9800 m a posléze z 11 037 m. (Kučeravý, Němec, Čejpa, 1956)

Z našich sportovců si uvedeme pouze pár příkladů na ukázkou. Ing. Ludvík Pavlovský vytvořil první československý světový rekord. 3. října 1931 seskočil z výšky 8705 m bez kyslíkového přístroje. Jednalo se denní seskok padákem s okamžitým otevřením padáku. (Minkewitzová, 2007) Z dalších světových rekordů, vytvořených československými sportovci, si můžeme jmenovat pár příkladů:

- J. Maxová-Jiravská seskok z 1 500 m na přesnost přistání 1,05 m (14. 7. 1954).
- Z. Zárybnická, absolutní rekord na přesnost přistání z výšky 1 000. (10. 7. 1964).
- D. Mally, absolutní rekord na přesnost přistání z výšky 600 m (12. 7. 1964).
- J. Jehlička, absolutní rekord z výšky 2 000m s výdrží na přesnost přistání (22. 6. 1963).
- J. Jehlička, Z. Kaplan, G. Koubek denní a noční seskoky ze stratosféry (21. a 27. 3. 1957). (Minkewitzová, 2007)

Výčet rekordů, dosažených zahraničními či našimi sportovci, by takto mohl pokračovat ještě mnoho stran, což ovšem není pro tuto práci žádoucí. Proto ponechám předchozí odstavce spíše jako představení disciplín, ve kterých se v počátcích sportovního parašutismu závodilo. Tyto disciplíny jsou, co se týká různorodosti, značně omezené oproti současným parašutistickým disciplínám. Soudobé technické vybavení neumožňovalo parašutistům dosahování takové pohyblivosti a takových možností, jako je tomu v současné době.

### **Současné závodní světové rekordy**

Přesnost přistání: 18. 8. 2007, Zalevska (UKR) – 7 kol, odchylka 0,04 m. Přistávání na střed 0,02 m.

Canopy Formation – Eight-way speed formation: 19. 9. 2004, Ruský národní tým – 23,37 sekund.

Canopy Formation – Four-way station: 14. 8. 2006, Rusko CF4 tým – 21 rotací.

Freefall style: 15. 9. 2007, Pflueger (GER) – 5,18 sekundy.

Freeflying - Longest sequence: 2. 8. 2010, tým – 24 bodů.

Formation Skydiving – Longest sequence (4 way): 1. 8. 2010, tým – 56 formací.



Formation Skydiving – Longest sequence (8 way): 17. 9. 1997, US tým (USA) – 31 formací.

Formation Skydiving – Longest sequence, vertikální: 24. 10. 2004, tým – 40 bodů.

Canopy Formation – Longest sequence 2-way (pracovní čas 60 sekund): 21. 7. 2009, tým – 23 formací.

Canopy Formation – Longest sequence 4-way (pracovní čas 120 sekund): 17. 8. 2006, US tým (USA) – 12 formací. (World and Continental Record Claims – Class G (Parachuting), 2011)

### **Současné exhibiční světové rekordy**

Přesnost přistání: 28. 6. 2008, Savin (RUS) – 7 kol, odchylka 0,01 m. Přistávání na střed 0,02 m.

Canopy Piloting – Distance: 5. 2. 2009, Batsch (USA) – 181,7 m.

Canopy Piloting – Speed: 5. 12. 2009, Windmiller (USA) – 2,093 sekundy.

Altitude Records – Freefall distance: 1. 11. 1962, Andreev (SSSR) – 24 500 m.

Altitude Records – Freefall distance: 28. 4. 1975, USSR tým – 14 780 m.)

Largest Formation – Largest Canopy Formation: 21. 11. 2007, 100-way tým – 100 parašutistů.

Largest Formation – Largest Freefall Formation: 8. 2. 2006, World Team 2006 – 400 parašutistů.

Largest Formation – Largest Head-down Formation: 31. 7. 2009, tým – 108 parašutistů. (World and Continental Record Claims – Class G (Parachuting), 2011)

## **Příloha č. 2: Soutěže Mistrovství světa**

V počátcích sportovního parašutismu se konalo pouze jedno mistrovství světa, v rámci kterého se soutěžilo ve všech v dané době provozovaných disciplínách. V současné době je tomu již jinak. Jednotlivé disciplíny mají vlastní soutěže mistrovství světa. Počet disciplín a tedy počet účastníků je již tak vysoký, že jednotné pořádání mistrovství světa pro všechny soutěžní disciplíny naráz, by bylo neúnosné.

### **1951 – I. MS, Jugoslávie, Lesce-Bled (16. 8. – 20. 8.)**

Počet států: 6

Disciplíny:

- Přesnost přistání jednotlivců, 500 m, 2 seskoky.
- Přesnost přistání jednotlivců, 2 000 m, 2 seskoky.
- Seskoky do vody, 350 m s okamžitým otevřením padáku a plavání k cíli, 1 seskok.

#### Celkové pořadí

Muži: 1. P. Lard (Francie), 2. V. Vukovič (Jugoslávie), 3. H. Walti (Švýcarsko)

Ženy: pouze dvě účastnice. 1. M. Laroche (Francie) – v celkovém hodnocení s muži na 9. místě.

Československá výprava: bez účasti našich sportovců. (Řepka, 1980)

### **1954 – II. MS, Francie, St. Yan (2. 8. – 8. 8.)**

Počet států: 7 - Československo, SSSR, Francie, Anglie, Jugoslávie, Itálie, USA.

Počet účastníků: 29 mužů, 2 ženy.

Disciplíny:

- Přesnost přistání jednotlivců, 1 500 m, výdrž 20 sec, 2 seskoky.

- Přesnost přistání jednotlivců, 600 m, okamžité otevření, 2 seskoky.
- Stylový seskok, 1 500 m, výdrž 20 sec, 1 seskok.

#### Celkové pořadí

Muži družstva: 1. SSSR 1 869,5 bodu (z 2 000 možných), 2. Československo 1 598 bodů, Francie 1487 bodů.

Muži: 1. I. Fedčišin (SSSR), 2. V. Marjutkin (SSSR), 3. S. Chasak (Francie).

Ženy: 1. V. Seliverstová (SSSR) – v celkovém hodnocení s muži na 9. místě.

Československá výprava: Jaroslav Jehlička, Gustav Koubek, Juraj Kriváň, Zdeněk Kaplan, Jan Hotěk, Josef Rydzik.

Umístění výpravy ČSR: 6. J. Jehlička, 7. J. Kriváň, 10. Z. Kaplan. (Kučeravý, Němec, Čejpa, 1956; Řepka, 1980)

#### **1956 – III. MS, SSSR, Moskva, Tušino (29. 7. – 4. 8.)**

Počet států: 10

Disciplíny: přesnost přistání, stylový seskok (co nejstabilnější poloha na prsou).

#### Celkové pořadí

Muži: 1. Gustav Koubek, 2. Leopold Ozábal, 3. Jaroslav Jehlička, 4. Zdeněk Kaplan.

Muži družstva: 1. Československo 5122 bodů, 2. SSSR 4735 bodů.

Ženy: 1. Josefa Maxová.

Ženy družstva: 1. SSSR, 2. Československo. (Kučeravý, Němec, Čejpa, 1956; Řepka, 1980)

#### **1958 – IV. MS, ČSSR, Bratislava (3. 8. – 10. 8.)**

Počet států: 14

Disciplíny: přesnost přistání, stylový seskok.

#### Celkové pořadí

Muži: 1. P. Ostrovskij (SSSR), 2. J. Jehlička (ČSR), 3. M. Mličevič (YUG)

Muži družstva: 1. SSSR, 2. ČSR, 3. Bulharsko

Ženy: 1. N. Prjachina (SSSR), 2. A. Franke (POL), 3. M. Velčevová (BUL)

Ženy družstva: 1. SSSR, 2. Polsko, 3. Bulharsko

### **1960 – V. MS, Bulharsko, Musačevo (7. 8. – 14. 8.)**

Počet států: 12

Disciplíny: přesnost přistání, kombinovaný seskok

#### Celkové pořadí

Muži: 1. Z. Kaplan (ČSSR), 2. R. Fortenberry (USA), 3. N. Anikijev (SSSR)

Muži družstva: 1. SSSR, 2. ČSSR, 3. Bulharsko

Ženy: 1. B. Rejzlová (ČSSR), 2. V. Zubovová (SSSR), 3. R. Rybová (ČSSR)

Ženy družstva: 1. ČSSR, 2. SSSR, 3. Francie

### **1962 – VI. MS, USA, Orange (11. 8. – 3. 9.)**

Počet států: 24

Disciplíny: přesnost přistání, komplex

#### Celkové pořadí

Muži: 1. J. Arender (USA), 2. V. Klíma (ČSSR), 3. R. Fortenberry (USA)

Muži družstva: 1. ČSSR, 2. USA, 3. SSSR

Ženy: 1. M. Simbrová (USA), 2. D. Kuldová (ČSSR), 3. N. Pondová (USA)

Ženy družstva: 1. USA, 2. ČSSR, 3. Polsko

### **1964 – VII. MS, Německo, Leutkirch (30. 7. – 16. 8.)**

Počet států: 31

Disciplíny: přesnost přistání, komplex

#### Celkové pořadí

Muži: 1. R. Fortenberry (USA), 2. V. Klíma (ČSSR), 3. P. Arrassus (FRA)

Muži družstva: 1. ČSSR, 2. SSSR, 3. USA

Ženy: 1. T. Taylor (USA), 2. T. Vojnova (SSSR), 3. N. Beraová (FRA)

Ženy družstva: 1. USA, 2. NDR, 3. SSSR

### **1966 – VIII. MS, NDR, Lipsko (24. 7. – 6. 8.)**

Počet států: 18

Disciplíny: přesnost přistání, komplex figur

#### Celkové pořadí

Muži: 1. V. Krest'anikov (SSSR), 2. V. Gurnyj (SSSR), 3. E. Tkačenko (SSSR)

Muži družstva: 1. SSSR, 2. ČSSR, 3. Kanada

Ženy: 1. L. Jereminová (SSSR), 2. M. Kostinová (SSSR), 3. T. Vojnovová (SSSR)

Ženy družstva: 1. SSSR, 2. ČSSR, 3. Maďarsko

### **1968 – IX. MS, Rakousko, Graz (10. 8. – 25. 8.)**

Počet států: 26

Disciplíny: přesnost přistání, komplex figur

#### Celkové pořadí

Muži: 1. E. Tkačenko (SSSR), 2. T. Popov (BUL), 3. E. Ligocki (POL)

Muži družstva: 1. USA, 2. SSSR, 3. NDR, 4. ČSSR

Ženy: 1. T. Vojnovová (SSSR), 2. T. Morisičevová (SSSR), 3. A. Zurchorvá (USA)

Ženy družstva: 1. SSSR, 2. USA, 3. ČSSR

### **1970 – X. MS, Jugoslávie, Lesce-Bled (6. 9. – 20. 9.)**

Počet států: 25

Disciplíny: přesnost přistání, komplex figur

### Celkové pořadí

Muži: 1. A. Jačmeněv (SSSR), 2. J. Pospíchal (ČSSR), 3. V. Šarabanov (SSSR)

Muži družstva: 1. ČSSR, 2. SSSR, 3. Kanada

Ženy: 1. M. Baulezová (FRA), 2. V. Zakoreckaja (SSSR), 3. K. Brandová (CAN)

Ženy družstva: 1. ČSSR, 2. SSSR, 3. Bulharsko ČSSR (Řepka, 1980; Tencer, 2000)

### **1972 – XI. MS, USA, Tahlequah (5. 8. – 20. 8.)**

Počet států: 31

Disciplíny: přesnost přistání, komplex figur

### Celkové pořadí

Muži: 1. C. Schoelpe (USA), 2. A. Osipov (SSSR), 3. J. Pospíchal (ČSSR)

Muži družstva: 1. SSSR, 2. USA, 3. ČSSR

Ženy: 1. B. Karkoschková (NDR), 2. H. Tomšíková (ČSSR), 3. S. Starikovová (SSSR)

Ženy družstva: 1. SSSR, 2. NDR, 3. ČSSR

### **1974 – XII. MS, Maďarsko, Szolnok (25. 7. – 12. 8.)**

Počet států: 33

Disciplíny: přesnost přistání, komplex figur

### Celkové pořadí

Muži: 1. N. Ušmajev (SSSR), 2. A. Osipov (SSSR), 3. V. Hynek (ČSSR)

Muži družstva: 1. ČSSR, 2. USA, 3. NDR

Ženy: 1. N. Sergejeva (SSSR), 2. M. Kostyna (SSSR), A. Švačková (SSSR)

Ženy družstva: 1. SSSR, 2. NDR, 3. Bulharsko

### **1976 – XIII. MS, Itálie, Řím, Quidonia (10. 9. – 26. 9.)**

Počet států: 27

Disciplíny: přesnost přistání, komplex figur

Celkové pořadí

Muži: 1. G. Surabko (SSSR), 2. P. Forrand (CAN), 3. J. Armaing (FRA)

Muži družstva: 1. SSSR, 2. USA, 3. Francie

Ženy: 1. V. Zakoreckaja (SSSR), 2. A. Švačková (SSSR), 3. M. Leedbetterová (USA)

Ženy družstva: 1. USA, 2. SSSR, 3. NDR

**1978 – XIV. MS, Jugoslávie, Záhřeb (26. 8. – 6. 9.)**

Počet států: 25

Disciplíny: přesnost přistání, komplex figur

Celkové pořadí

Muži: 1. I. Terlo (SSSR), 2. A. Partsch (NDR), 3. N. Ušmajev (SSSR)

Muži družstva: 1. NDR, 2. SSSR, 3. NSR

Ženy: 1. Ch. Stearnsová (USA), 2. A. Švačková (SSSR), 3. N. Sergejevová (SSSR)

Ženy družstva: 1. SSSR, 2. USA, 3. NDR, 4. ČSSR

**1980 – XV. MS, Bulharsko, Kazanlak (15. 8. – 28. 8.)**

Počet států: 26

Disciplíny: přesnost přistání, komplex figur

Celkové pořadí

Muži: 1. N. Ušmajev (SSSR), 2. I. Terlo (SSSR), 3. A. Dino (SSSR)

Muži družstva: 1. SSSR, 2. NDR, 3. Francie

Ženy: 1. Walkhoffová (NDR) 2. M. Kostinová (SSSR), 3. Ch. Stearnsová (USA)

Ženy družstva: 1. NDR, 2. SSSR, 3. ČSSR (Řepka, 1980; Tencer, 2000)

**1982 – XVI. MS, ČSSR, Lučenec (8. – 20. 8.)**

Počet států: 26

Disciplíny: přesnost přistání, akrobacie (komplex figur)

Celkové pořadí

Muži: 1. B. Wiesner (NDR), 2. Ch. Lubbe (FRA), 3. N. Ušmajev (SSSR)

Muži družstva: 1. NDR, 2. SSSR, 3. Francie

Ženy: 1. I. L. Koričevová (SSSR), 2. L. Walkhoffová (NDR), 3. Ch. Stearnsová (USA)

Ženy družstva: 1. ČSSR, 2. SSSR, 3. NDR

**1984 – XVII. MS, Francie, Vichy (29. 8. – 9. 9.)**

Počet států: 24

Disciplíny: přesnost přistání, komplex figur

Celkové pořadí

Muži: 1. R. Eilenstein (NDR), 2. J. Dermine (FRA), 3. V. Valjunas (SSSR)

Muži družstva: 1. SSSR, 2. USA, 3. NDR

Ženy: 1. B. Harzbecková (NDR), 2. Ch. Stearnsová (USA), 3. R. Rong Li (CHN)

Ženy družstva: 1. SSSR, 2. NDR, 3. Čína

**1986 – XVIII. MS, Turecko, Ankara (1. – 13. 9.)**

Počet států: 27

Disciplíny: přesnost přistání, akrobacie

Celkové pořadí

Muži: 1. J. Pavlata (ČSSR), 2. V. Valjunas (SSSR), 3. F. Bernachot (FRA)

Muži družstva: 1. SSSR, 2. Francie, 3. ČSSR

Ženy: 1. T. Varesová (USA), 2. H. Glawová (NDR), 3. Ch. Stearnsová (USA)

Ženy družstva: 1. SSSR, 2. NDR, 3. ČSSR



**1988 – XIX. MS, Švédsko, Nyköping (28. 7. – 7. 8.)**

Disciplíny: přesnost přistání, akrobacie

Celkové pořadí

Muži: nedokončené

Ženy: 1. K. Görtnerová (NDR), 2. K. Fischerová (NDR), 3. N. Filinková (SSSR)

Ženy družstva: 1. NDR, 2. Čína, 3. ČSSR (Tencer, 2000)

**1990 – XX. MS Jugoslávie, Lesce-Bled (4. – 16.9.)**

Počet států: 29

Celkové pořadí

Muži: 1. S. Rasomasov (SSSR), 2. Lubbe (FRA), 3. S. Lanskov (SSSR)

Muži družstva: 1. ČSSR, 2. Polsko, 3. Bulharsko

Ženy: 1. D. Bär (GDR), 2. O. Lepesine (SSSR), 3. K. Sperschneider (GDR)

Výsledky v přesnosti přistání

Muži: 1. B. Mirt (YUG), 2. S. Rasomasov (SSSR), 3. W. Martin (FRA)

Muži družstva: 1. Francie, 2. Západní Německo, 3. ČSFR

Ženy: 1. Vinogradova (SSSR), 2. D. Bär (GER), 3. L. Xiaoli (CHN)

Ženy družstva: 1. ČSFR, 2. SSSR, 3. Východní Německo

**1992 – 21. MS Rakousko, Trieben (15. - 25. 8.)**

Počet států: 36

Celkové pořadí

Muži: 1. J. Pavlata (ČSFR), 2. B. Jackson (USA), 3. S. Lanskov (CIS)

Muži družstva: 1. Rusko, 2. ČR, 3. Itálie

Ženy: 1. N. Kotova (RUS), 2. D. Bär (GER), 3. J. Greschner (GER)

Ženy družstva: 1. Německo, 2. Čína, 3. Francie

#### Výsledky v přesnosti přistání

Muži: 1. J. Vedmoch (ČSFR), 2. J. Koribský (ČSFR), 3. T. Tschopov (BLR)

Muži družstva: 1. ČSFR, 2. Bulharsko, 3. Švýcarsko

Ženy: 1. O. Nuntarom (THA), 2. L. Xiaoli (CHN), 3. J. Gerschner (GER)

Ženy družstva: 1. Německo, 2. Čína, 3. ČSFR

#### **1994 – 22. MS Čína, Chengdu (28. 5. – 8. 6.)**

##### Celkové pořadí

Muži: 1. J. Wantula (CZE), 2. J. Vedmoch (CZE), 3. S. Rasomasov (RUS)

Muži družstva: 1. Rusko, 2. ČR, 3. Itálie

Ženy: 1. Ch. Stearns (USA), 2. Ch. Sterbik (FRA), 3. L. Xiaoli (CHN)

Ženy družstva: 1. Čína, 2. Rusko, 3. Francie

#### Výsledky v přesnosti přistání

Muži: 1. A. Ruggeri (ITA), 2. P. Janchiao (CHN), 3. M. Jones (USA)

Muži družstva: 1. Itálie, 2. Slovinsko, 3. Rusko

Ženy: 1. S. Jung (CHN), 2. Z. Hongyan (CHN), 3. L. Xiaoli (CHN)

Ženy družstva: 1. Čína, 2. Francie, 3. Rusko

#### **1996 – 23. MS, Maďarsko, Békéscsaby**

Počet států: 38

##### Celkové pořadí

Muži: 1. E. Lauer (FRA), 2. F. Bernachot (FRA), 3. V. Hessel (AUT)

Muži družstva: 1. ČR, 2. Německo, 3. Itálie

Ženy: 1. T. Ossipova (RUS), 2. D. Bär (GER), 3. P. Glanard (FRA)

Ženy družstva: 1. Rusko, 2. Německo, 3. Francie

#### Výsledky v přesnosti přistání

Muži: 1. P. Filippini (ITA), 2. A. Ruggeri (ITA), 3. J. Gecnuk (CZE)

Muži družstva: 1. Česká republika, 2. Itálie, 3. Čína

Ženy: 1. D. Bär (GER), 2. J. Pavalová (CZE), 3. M. Filipowska (POL)

Ženy družstva: 1. Čína, 2. ČR, 3. Německo

### **1998 – 24. MS, Chorvatsko, Vrsar**

Počet států: 39

#### Celkové pořadí

Muži: 1. P. Valois (FRA), 2. J. Vedmoch (CZE), 3. S. Rasomasov (RUS)

Muži družstva: 1. Francie, 2. Itálie, 3. ČR

Ženy: 1. T. Ossipova (RUS), 2. D. Bär (GER), 3. Ch. Stearns (USA)

Ženy družstva: 1. Rusko, 2. Čína, 3. Německo

#### Výsledky v přesnosti přistání

Muži: 1. P. Filippini (ITA), 2. K. Adamčík (SVK), 3. A. Ruggeri (ITA)

Muži družstva: 1. Itálie, 2. ČR, 3. Francie

Ženy: 1. T. Ossipova (RUS), 2. W. Jie (CHN), 3. I. Carjuzza (FRA)

Ženy družstva: 1. Čína, 2. Rusko, 3. Německo

### **2000 – 25. MS, Japonsko, Ise-Shima (3. – 15. 10.) (World Games, 2010; Competition, 2011)**

#### Celkové pořadí

Muži: 1. M. Pflüger (GER), 2. P. Valois (FRA), 3. J. Wimmer (GER)

Muži družstva: 1. Francie, 2. Německo, 3. Itálie

Ženy: 1. I. Avbelj (SLO), 2. L. Yekshikeyeva (RUS), 3. Ch. Stearns (USA)

Ženy družstva: 1. Rusko, 2. Čína, 3. Francie

#### Výsledky v přesnosti přistání

Muži: 1. B. Erjavec (SLO), 2. S. Slakic (SLO), 3. J. Wimmer (GER)

Muži družstva: 1. Německo, 2. Slovinsko, 3. ČR

Ženy: 1. M. Filipowska (POL), 2. W. Ning (CHN), 3. I. Avbelj (SLO)

Ženy družstva: 1. Rusko, 2. Čína, 3. Francie

### **2001 – 26. MS, Granada (22. 6. – 1. 7.)**

#### Celkové pořadí

Muži: 1. P. Valois (FRA), 2. Federov (RUS), 3. S. Vertiprakhov (RUS)

Muži družstva: 1. Rusko, 2. Francie, 3. Německo

Ženy: 1. I. Avbelj (SLO), 2. S. Klenina (RUS) a M. Kraav (RUS)

Ženy družstva: 1. Rusko, 2. Čína, 3. Francie

#### Výsledky v přesnosti přistání

Muži: 1. S. Vertiprakhov (RUS), 2. U. Ban (SLO) a P. Valois (FRA)

Muži družstva: 1. Slovinsko, 2. Itálie, 3. Rusko

Ženy: 1. K. Papežíková (CZE), 2. I. Avbelj (SLO) a E. Vaughan (CAN)

Ženy družstva: 1. Čína, 2. Bělorusko, 3. Rusko

### **2003 – 27. MS, Francie, Gap (7. – 14. 9.)**

Disciplíny: přesnost přistání, RW

#### Celkové pořadí

Muži: 1. P. Valois (FRA), 2. J. Gecnuk (CZE), 3. J. Pflüger (GER)

Muži družstva: 1. Rusko, 2. Německo, 3. Francie

Ženy: 1. L. Zintchenko (RUS), 2. I. Avbelj (SLO), 3. E. Feldt (USA)

Ženy družstva: 1. Rusko, 2. Čína, 3. USA

#### Výsledky v přesnosti přistání

Muži: 1. R. Karun (SLO), 2. R. Asikainen (SWE) a P. Valois (FRA)

Muži družstva: 1. Slovinsko, 2. ČR a Rusko

Ženy: 1. L. Zintchenko (RUS), 2. V. Vanhove (FRA), 3. W. Keqing (CHN)

Ženy družstva: 1. Čína, 2. Rusko, 3. USA

**2004 – 28. MS, Chorvatsko, Rijeka (18. – 24. 9.)** (World Championships Archive, 2010)

Celkové pořadí

Muži: 1. P. Valois (FRA), 2. J. Gecruk (CZE), 3. M. Jurča (CZE)

Muži družstva: 1. Rusko, 2. ČR, 3. Francie

Ženy: 1. I. Avbelj (SLO), 2. L. Yekshikeyeva (RUS), 3. C. Yan (CHN)

Ženy družstva: 1. Rusko, 2. Čína, 3. Ukrajina

Výsledky v přesnosti přistání

Muži: 1. D. Sladetic (CRO), 2. T. Angerer (ITA) a R. Karun (SLO)

Muži družstva: 1. Itálie, 2. Maďarsko, ČR, Chorvatsko

Ženy: 1. W. Keqing (CHN), 2. I. Avbelj (SLO), 3. L. Yekshikeyeva (RUS)

Ženy družstva: 1. Rusko, 2. Čína, 3. ČR

**2006 – 29. MS, Rusko, Stupino (12. – 20. 8.)** (WPC, 2011)

Disciplíny: klasické a RW

Celkové pořadí

Muži: 1. D. Dobryakov (RUS), 2. J. Gecruk (CZE), 3. D. Maksimov (RUS)

Muži družstva: 1. Rusko, 2. ČR, 3. Německo

Ženy: 1. S. Klenina (RUS), 2. Ch. Li (CHN), 3. O. Mikhalchuk (RUS)

Ženy družstva: 1. Rusko, 2. Čína, 3. USA

Výsledky v přesnosti přistání

Muži: 1. D. Dobryakov (RUS), 2. H. Lindner (GER), 3. T. Georges (SUI)

Muži družstva: 1. Rusko, 2. Maďarsko, 3. ČR

Ženy: 1. Ch. Li (CHN), 2. S. Klenina (RUS), 3. O. Mikchalchuk (RUS)

Ženy družstva: 1. Rusko, 2. Čína, 3. Ukrajina (World Championship Parachuting Medalists, 2010)

### **2008 – 30. MS, Slovensko, Lučenec (27. 7. – 1. 8.)**

Počet států: 23

Disciplíny: formace a přesnost přistání

#### Celkové pořadí

Muži: 1. L. Jiroušek (CZE), 2. D. Maksimov (RUS), 3. J. Gecruk (CZE)

Muži družstva: 1. Rusko, 2. Německo, 3. ČR

Ženy: 1. I. Avbelj (SLO), 2. L. Yekshikeyeva (RUS), 3. O. Lepezina (RUS)

Ženy družstva: 1. Rusko, 2. USA, 3. Čína

#### Výsledky v přesnosti přistání

Muži: 1. S. Salkic (SVN), 2. D. Vodisek (SVN), 3. L. Yong (CHN)

Muži družstva: 1. Slovinsko, 2. Čína, Rusko, 3. Švýcarsko

Ženy: 1. O. Lepezina (RUS), 2. L. Yekshikeyeva (RUS), 3. M. Sajovic (SVN)

Ženy družstva: 1. Rusko, 2. Čína, 3. USA (World Championship Parachuting Medalists, 2010; Rivas, 2008)

### **2010 – 31. MS, Montenegro, Niksic (28. 8. – 4. 9.)**

Počet států: 25

Disciplíny: freefly a přesnost přistání

#### Celkové pořadí

Muži: 1. T. Jeannerot (FRA), 2. A. Burenin (RUS), 3. H. Tábor (CZE)

Muži družstva: 1. Rusko, 2. Francie, 3. ČR

Ženy: 1. S. Klenina (RUS), 2. E. Laktionova (RUS), 3. O. Lepezina (RUS)

Ženy družstva: 1. Rusko, 2. USA, 3. Čína

Výsledky v přesnosti přistání

Muži: 1. G. Tresoldi (ITA), 2. T. Vogt (CHE), 3. H. Tábor (CZE)

Muži družstva: 1. Itálie, 2. Slovinsko, 3. Rusko

Ženy: 1. S. Klenina (RUS), 2. N. Nikitchiuk (BLR), 3. O. Lepezina (RUS) (IPC-WCResults, 2010; Bulletin 2. Parachuting Championship, 2010)

**2012 – 32. MS, Spojené arabské emiráty, Dubai (29. 11. – 9. 12.)**

Disciplíny: Freeflying, freestyle, přesnost přistání, canopy piloting, individuální akrobacie, volný pád. (World Championships Archive, 2010; WPC, 2011)