

# **V – PL – 4**

Metodika výcviku na klzákoch

**Základný výcvik**

# **Metodika Výcviku na klzákoch**

**Diel 1.**

**Základný výcvik – riadenie klzáku**

**Schválil náčelník AČSSR čj. 10807 zo dňa 4.4. 1978**

## **OBSAH**

- 1. Príprava k letu – všeobecne**
- 2. Prehliadka klzáku pred letom**
- 3. Nastupovanie do klzáku**
- 4. Dôležité úkony pred štartom**
- 5. Účinky kormidiel**
- 6. Účinky vyváženia**
- 7. Účinok brzdiacich klapiek**
- 8. Účinok vztlakových klapiek**
- 9. Priamy klzavý let**
- 10. Zátačky s náklonom 30° - krúženie**
- 11. Zátačky s náklonom cez 30°- ostré zátačky**
- 12. Sklzy**
- 13. Dôležité úkony pred pádmi a vývrtkami**
- 14. Pády**
- 15. Vývrtky**
- 16. Štarty navijakom**
- 17. Aerovleky**
- 18. Zaradenia do okruhu a okruh**
- 19. Pristátie**
- 20. Nútené pristátie mimo letiska**
- 21. Mimoriadne prípady za letu**

## Príprava k letu – Všeobecne

*K úspešnému zvládnutiu leteckej úlohy je pilot pred nastúpením do klzáku povinný:*

1. Preštudovať program príslušného cvičenia letovej osnovy.
2. Preštudovať príslušnú časť metodiky riadenia klzáku a pokyny z pozemnej prípravy.
3. Preštudovať v pracovnej knižke záznam chýb z predchádzajúceho letu a premyslieť spôsob ich odstránenia.
4. V súlade s požiadavkami osnovy pripraviť let navigačne.
5. Premyslieť letovú úlohu s ohľadom na súčasné i predpokladané okolnosti, ktoré môžu let ovplyvniť, v prvom rade meteorologické podmienky.
6. Premyslieť svoju činnosť pre prípad nepredvídaných udalostí počas letu, ako je strata orientácie, zhoršenie poveternostných podmienok, prerušenie štartu a pod.
7. Poriadne sa ustrojiť s ohľadom na poveternostné podmienky, predpokladanú dobu letu a iné okolnosti.
8. Preveriť úplnosť a správnosť letovej dokumentácie.
9. Skontrolovať klzák – prehliadka pred uvedením klzáku do prevádzky alebo prehliadka vykonávaná počas letového dňa v intervaloch nariadených smernicou alebo inštruktorom.
10. Skontrolovať zabalenie padáku a upraviť jeho postroj.
11. Hlásiť svojmu inštruktorovi alebo inému predpisom stanovenému funkcionárovi pripravenosť k štartu.

## Prehliadka klzáku pred letom

Pred uvedením klzáku do prevádzky v danom letovom dni alebo v intervaloch nariadených pre daný typ je pilot povinný dôkladnou prehliadkou skontrolovať stav a prevádzkovú spôsobilosť klzáku, s ktorým poletí. Príprava prevedená mechanikom túto prehliadku nenahrádza.

*Prehliadka klzáku začína pri nábežnej hrane ľavého krídla a postupuje v zmysle pohybu hodinových ručičiek. Pri nábežnej hrane ľavého krídla, v mieste nástupu do kabíny, končí. Pri prehliadke pilot kontroluje:*

1. či nie je poškodený povrch klzáku, nábežné a odtokové hrany krídel, okrajové oblúky, klapky, trup, smerové a výškové kormidlo;
2. správne zaistenie spojovacích čapov vrátane tých, ktoré sú obtiažnejšie prístupné a vôľu v týchto čapoch;
3. pohyblivosť a zaistenie tiahiel a lán riadenia a správny zmysel ich pohybu a výchyliek;
4. stav a správnu hustotu podvozkového tlmiča a pristávacieho kolesa a stav ostruhy;
5. či nie sú poškodené alebo znečistené snímače celkového a statického tlaku alebo či nie sú opatrené ochrannými krytmi;
6. stav a funkciu vlečného zariadenia (predné a bočné závesy);
7. stav antény a funkciu palubnej rádiostanice;
8. stav a priehľadnosť krytu kabíny a funkciu zaisťovacích zámkov;
9. vnútro kabíny vrátane kontroly stavu prístrojov. Ak sa jedná o klzák, ktorého nožné riadenie nie je staviteľné z pilotného sedadla, nastaví správnu vzdialenosť tohto zariadenia.

## Nastupovanie do klzáku

Rýchli a spoľahlivý nástup do kabíny klzáku vyžaduje vypracovanie a dôsledné dodržiavanie postupu, ktorý vylučuje poškodenie vnútra kabíny a umožňuje pohodlné usadenie. Základom pre vypracovanie postupu je typová príručka alebo pokyny inštruktora. Postupy jednotlivých pilotov sa však môžu od seba odlišovať, najviac v závislosti na ich telesných predpokladoch. Ak telesné predpoklady pilota neumožňujú bezpečný nástup zo zeme, musí si ku klzáku pristavovať pomocný stupienok.

*Pri nastupovaní do ktoréhokoľvek klzáku je nutné dbať na tieto zásady:*

1. pilot nastupuje z ľavej strany (vzťahujúc sa k pozdĺžnej osi klzáku v smere letu);
2. kabína klzáku musí byť naplno otvorená, zaistená a ak je to potrebné, pridržiavaná pomocníkom (napr. pri vetre, ktorý by mohol kryt kabíny kedykoľvek zavrieť);
3. klzák musí byť sklonený na stranu, z ktorej pilot nastupuje;
4. upínajúce pásy musia byť povolené na vzdialenosť, ktorá zodpovedá postave pilota a rozložené pozdĺž sedadla a operadla. Ramenné pásy sa prehadzujú cez okraj otvorenej kabíny;
5. pridržiavacie oblúky pedálov nožného riadenia, pokiaľ je nimi klzák vybavený, musia byť nastavené tak, aby do nich pilot mohol vsunúť nohy už pri nástupe a nemusel ich dodatočne upravovať;
6. do klzáku nastupuje pilot vždy s oblečeným padákom;
7. pred vstupom si pilot musí poriadne očistiť obuv.

## **Povinné úkony pred štartom (PÚ)**

V niektorých fázach letu je pilot povinný prevádzať tzv. „povinné úkony“ (PÚ) predpísané pre danú fázu. PÚ predstavujú dlhoročnou praxou vypracovaný a overený postup úkonov dôležitých pre bezpečné a kvalitné prevedenie nasledujúcej letovej fázy alebo letového prvku. Aby nemohlo dôjsť k zabudnutiu, sú PÚ zostavené do poradia, ktoré je vždy nevyhnutné dodržiavať. Táto zásada platí aj vtedy, ak nie je daný typ klzáku vybavený ovládačom alebo zariadením, ktorého nastavenie alebo kontrola sú PÚ predpísané. V takomto prípade pilot úkon povie.

Jednou z najdôležitejších letových fáz s predpísanými PÚ je štart.

*PÚ pred štartom:*

### **Nožné a ručné riadenia**

Ihneď po dosadnutí do sedadla kabíny klzáku nastaví pilot vzdialenosť pedálov nožného riadenia. Táto vzdialenosť musí umožňovať použitie všetkých krajných výchyliek a pilot ju overí plným vyšľapnutím smerového kormidla do ľavej aj pravej strany. Pritom pohľadom dozadu na smerové kormidlo súčasne kontroluje správny smer výchyliek.

Potom požiada pomocníka o zdvihnutie krídla a skontroluje voľnosť pohybu a krajné výchylky výškového kormidla a krídeliek. Súčasne overí správny smer výchyliek. Krajné výchylky ručnej riadiacej páky bývajú niekedy obmedzované samotným pilotom a jeho ústrojom (napr. nevhodné mohutné zimné oblečenie bráni úplnému dotiahnutiu, obsah stehnových vreciek leteckej kombinézy alebo kolenná podložka pre vedenie navigačných záznamov bráni úplnému vychýleniu riadiacej páky do strán). Tieto závady musia byť vždy odstránené.

Ak konštrukcia klzáku neumožňuje priamu vizuálnu kontrolu niektorého z kormidiel, požiada pilot o spoluprácu pomocníka pri krídle.

### **Prístroje**

Pilot skontroluje, či nie sú palubné prístroje poškodené a ak vykazujú nulové hodnoty. Výškomer pri tejto príležitosti nastaví podľa úlohy na QFE alebo QNH, prípadne na základnú hodnotu štandardnej atmosféry, to je 1013,2 mb (760 torov).

Preverí funkciu zátačkomeru.

### **Upínacie pásy**

Pilot spojí najprv brušné a potom ramenné upínacie pásy na spojovacej sponě brušných pásov a zaistí ich. Všetky upínacie pásy dotiahne tak, aby cítil ich dotiahnutie, ale tak, aby nebol pásmi tiesnený. Dôležité je rovnomerné dotiahnutie pásov. Nerovnomerný ťah vyvoláva pri lete kľamnú pohodu náklonu.

Voľné konce upínacích pásov pilot podsunie pod ich dotiahnutú časť tak, aby mu neprekážali a preverí voľnosť k uchopeniu poist'ovacej spony a jej odisteniu.

Pri samostatných letoch s dvojsedadlovým klzákom musia byť upínacie pásy na voľnom sedadle zaviazané tak, aby žiadny ich voľný koniec nemohol dosiahnuť k niektorému z ovládačov.

## **Kabína**

Pilot zavrie a zaistí kryt kabíny. Pri zatváraní dbá na to, aby rám krytu neprivil lanko (remienok alebo iné zariadenie) zaistujúce kryt v otvorenej polohe.

Pri dovretí a zaistení krytu môže pilotovi pomôcť pomocník, ktorý kryt vhodne pritlačí. Pilot je však povinný zaistený kryt ešte odistiť a kabínu pootvoriť a preveriť si tak možnosť jej otvorenia pri lete bez cudzej pomoci. Až potom kryt definitívne zavrie a zaistí. Vetrание podľa potreby otvorí alebo zavrie. Pri nízkej teplote a vysokej vlhkosti necháme vetranie otvorené tak, aby sa nezarosila kabína.

## **Vyváženie**

Pilot preverí voľnosť pohybu ovládača vyvažovacieho zariadenia výškového kormidla a funkciu jeho zaistenia. U niektorých klzákov sa jedná o rôzne druhy zvláštnych samostatných systémov. Väčšinou však býva poloha ovládača zaistená len trecou silou, ktorá musí byť tak veľká, aby nemohlo dôjsť k samovoľnému posunu zariadenia.

Vztlakové klapky, ak je nimi klzák vybavený, nastaví do polohy predpísanej pre štart u daného typu a v tejto polohe ich zaistí. Ak nie sú vztlakové klapky vybavené zaist'ovacím zariadením, bude ich pilot neskôr pri štarte v danej polohe pridržovať rukou. Po prechode do stúpania ruku uvoľní a klapky sa samé nastavlia do najvýhodnejšej polohy.

## **Vypínač**

Pokiaľ pilot urobil všetky predchádzajúce úkony a sú splnené aj ostatné podmienky pre štart, môže dať pokyn k zapnutiu vlečného lana. Pritom sa súčasne presvedčí o správnej funkcii vypínača, tak, že pomocník zatiahne za zapnuté lano a pilot vypne. Ak predné alebo oba bočné závesy správne vypnú, môže byť lano zapnuté definitívne a daný pokyn k štartu.



## ***Metodické pokyny a vysvetlenia***

*Stanovené poradie PÚ znižuje na minimum nebezpečie zabudnutia niektorého z úkonov, ktoré by mohlo mať veľmi vážne dôsledky.*

1. Zlé nastavenie pedálov nožného riadenia znemožňujúce použitie plných výchyliek môže mať za následok neudržanie smeru pri štarte i pristávaní alebo nevybranie prípadne oneskorené vybranie vývrtky s tými najvážnejšími dôsledkami.. V každom prípade však znemožňuje čistotu pilotáže, najčastejšie pri uvádzaní klzáku do zátačiek, prechodoch z jednej zátačky do druhej a ich zrovnávanie do priameho smeru.

Obdobné dôsledky môže mať nedostatočná voľnosť pohybu ručnej riadiacej páky. Najčastejšie pri rozbehu klzáku po zemi môžu byť zmenšené výchylky krídeliek príčinou klesnutia niektorého krídla na zem a následné havárie.

Priveľká vzdialenosť ručnej riadiacej páky od tela pilota môže znemožniť radikálne potlačenie výškového kormidla pri prerušení ťahu navijaku a včasné uvedenie klzáku do klzavého letu.

Naopak prekážka brániaca plnému dotiahnutiu riadiacej páky znemožňuje pristávanie klzáku na minimálnej rýchlosti a spravidla znemožňuje nácvik vývrtiek, pretože klzák s plne nedotiahnutým výškovým kormidlom prechádza spravidla do špirály.

Potreba použiť plné výchylky kormidiel je veľmi dôležitá aj v iných letových režimoch, ako je vyberanie neobvyklých polôh a aerovlek v silnej turbulencii.

2. Palubné letové a navigačné prístroje udávajú nielen optimálne, ale aj medzné hodnoty jednotlivých letových prvkov. Ich prehliadnutie môže byť príčinou najzávažnejších mimoriadnych udalostí. Správny chod a nastavenie palubných prístrojov sú preto jednou zo základných podmienok plného využitia letových výkonov a vlastností klzáku, ale taktiež bezpečnosti letu.

Vadný, nesprávne zapojený alebo inak poškodený rýchlomer (napr. znečistenie vstupných otvorov snímačov celkového a statického tlaku) môže byť príčinou prekročenia minimálnej rýchlosti a nebezpečného pádu klzáku.

Poškodený alebo nevykompenzovaný kompas vedie ľahko k strate orientácie.

Zle nastavený výškomer býva často príčinou narušenia výškového letového režimu, najčastejšie v riadených letových priestoroch a vedie k nebezpečeniu zrážky s inými lietadlami. Taktiež môže byť príčinou chybného stanovenia výšky počas pristávacieho manévru alebo doletu k cieľovému letisku, so všetkými z toho vyplývajúcimi dôsledkami.

Chybná funkcia priečneho sklonomeru má vždy za následok chybné prevádzanie zátačiek, ktoré môže viesť i k veľmi nebezpečným pádom.

K rovnakým problémom môžu viesť aj chybné údaje ostatných prístrojov.

3. Nezapnuté a nezaistené alebo nesprávne zapnuté upínacie pásy boli už nejednou príčinou veľmi závažných leteckých nehôd.

Voľné konce nezapnutých upínacích pásov sa môžu ľahko zachytiť o niektorý z ovládačov riadenia klzáku a znemožniť tak jeho momentálne použitie. Z praxe je známych množstvo prípadov, kedy sa nedotiahnuté upínacie pásy prevliekli cez pritiahnutú riadiacu páku ručného riadenia (napr. pri vývrtkách) a znemožnili tak následné potlačenie.

Najčastejšie nebezpečie prinášajú nedotiahnuté upínacie pásy pri letových režimoch spojených s predpokladom väčších, spravidla nečakaných záporných preťažení, ako sú preťaženia vznikajúce v turbulentnom ovzduší, preťaženie, ku ktorému dochádza pri

ráznejšom potlačení pred vypnutím na navijaku, ale aj preťaženie, s ktorým pilot môže počítať napríklad pri vyberaní vývrtiek a pádov.

Vo všetkých týchto prípadoch majú nedotiahnuté upínacie pásy za dôsledok nadvihnutie pilota zo sedačky, ktoré zhoršuje alebo dokonca znemožňuje ďalšie riadenie klzáku, nehľadiac na to, že môže dôjsť k jeho zraneniu alebo poškodeniu krytu kabíny, ak sa udrie o tento kryt hlavou.

Taktiež veľkým nebezpečím sú nezapnuté a nezaistené upínacie pásy na voľnom sedadle dvojsedadlového klzáku, najčastejšie preto, že k nim pilot nemá počas letu prístup a jeho prípadné zachytenie za niektorý z ovládačov je preto prakticky neodstrániteľné.

4. Nesprávne zatvorená alebo zaistená kabína sa spravidla už pri štarte otvorí a kryt kabíny sa odtrhne. Dôsledkom je nielen poškodenie alebo úplné zničenie krytu a jeho závesov na trupe klzáku, ale veľmi často aj poškodenie inej časti klzáku, najčastejšie kormidiel, ktoré môže byť tak značné, že vedie k havárii.

Aj keď sa kryt kabíny klzáku nepoškodí, môže k havárii viesť prekvapenie pilota, nepríjemný prúd vzduchu, ale aj prípadné zranenie posádky odtrhnutým krytom.

5. Chybné nastavenie vyváženia výškového kormidla môže pilota prekvapiť tak intenzívnym tlakom do riadenia, že sa mu ho nepodarí zvládnuť a dôjde k náhlemu preťaženiu klzáku s následným pádom alebo preťažením vlečného navijakového lana, prípadne pri aerovlekovom štarte k nárazu klzáku prednou časťou do zeme, ak bolo vyváženie nastavené v polohe príliš „ťažké na hlavu“.

Uvedené nebezpečie je o to väčšie, že zrýchlenie klzáku, najčastejšie pri navijakovom štarte, je intenzívne a pokračujúce je preto aj narastanie síl v riadení. Okrem toho začína vtedy, keď pilotovu pozornosť upútava veľa iných úkonov.

6. Nielen zatvorenie, ale aj dôsledné zaistenie brzdových klapiek je rovnako jedným z úkonov, na ktorých závisí bezpečnosť štartu. Pri náhlom zrýchlení, ktoré vykonáva štart klzáku, sa nezaistené klapky ľahko otvoria. Napomáhajú tomu aj menšie kolmé zrýchlenia spôsobené rozjazdom po nerovnom teréne. Pretože k otvoreniu dochádza vo chvíľach, kedy je pilotova pozornosť upútaná náročným riadením klzáku, spravidla otvorenie klapiek prehliadne.

Otvorené brzdové klapky značne predĺžia rozjazd klzáku po zemi pri navijakovom i aerovlekovom štarte. Nasledujúce stúpanie za navijakom je výrazne menšie a dosiahnutá výška spravidla nestačí k bezpečnému pristávaciemu manévru, nehľadiac na to, že ani po vypnutí nemusí pilot rozptýlený dosiahnutím malej výšky postrehnúť závalu. Takto sa vytvorí aktuálny predpoklad mimoriadnej situácie.

Pri aerovlekovom štarte dôjde spravidla k tak výraznému zhoršeniu letových pomerov, že buď vôbec nedôjde k odpútaniu vleku od zeme alebo sa štart pretiahne natoľko, že hrozí nebezpečenstvo mimoriadnej situácie. V prípade, že vleak odštartuje, nie je schopný získať bezpečnú výšku. Let prebieha v malej výške nad zemou na hranici pádovej rýchlosti s nepretržitým nebezpečenstvom havárie.

Vztlakové klapky svojimi vlastnosťami spravidla neovplyvňujú vlastnosti klzákov natoľko, aby pri ich chybnom nastavení hrozilo bezprostredné nebezpečenstvo havárie. Môžu však mať za následok rôzne nepríjemné prekvapenia pilota, ktoré môžu viesť taktiež k nehodám. Ak zabudne pilot vztlakové klapky otvoriť, predĺži sa značne odpútanie klzáku od zeme. To môže byť spojené aj s nežiaducim poklesom niektorého krídla na zem. Naopak otvorenie vztlakových klapiek na vyšší stupeň, ako je predpísané, väčšinou zhoršuje ovládanie klzáku. To je nepríjemné zvlášť pri silnejšom bočnom vetre,

kedy okrem toho hrozí pri predčasnom odpútaní klzáku od zeme tiež nebezpečie neudržania smeru.

Veľmi nebezpečné je zlé zaistenie vztlakových klapiek v otvorenej polohe u tých klzákov, u ktorých sú v jednotlivých základných polohách fixované rôznymi zariadeniami. Pri neočakávanom zatvorení vztlakových klapiek nízko nad zemou (v aerovleku) dôjde k neočakávanému poklesu klzáku a môže dôjsť k jeho poškodeniu pri prudkom dotyku so zemou.

U klzákov, ktorých vztlakové klapky nie sú v jednotlivých polohách (s výnimkou krajných polôh) zaistené, ako je tomu napríklad u klzáku L-13 „Blaník“, musí pilot klapky pri štarte v nastavenej polohe pridržiavať. U týchto klzákov sa klapky síce s narastajúcou rýchlosťou, v prípade, že nie sú pridržiavané, spravidla plynulo privierajú, takže nedochádza k náhlemu poklesu klzáku, ale u jednotlivých kusov, kde je trenie v ovládacom mechanizme väčšie, môže dôjsť rovnako náhle k ich zatvoreniu spolu so sprevádzajúcim presadnutím klzáku.

U klzákov L-13 „Blaník“ môže pri nepozornosti dôjsť k zámene vztlakových a brzdových klapiek. To znamená, že môže dôjsť k vysunutiu brzdových a zatvoreniu vztlakových klapiek.

7. Preverka správnosti zapnutia vlečného lana a funkčnosti vypínacieho mechanizmu je jednou z podmienok bezpečného ukončenia vleku za navijakom i v aerovleku. Dôležité je, aby sa pomocník po definitívnom zapnutí vlečného lana ťahom presvedčil, či zámky vypínača zapadli, aby nedošlo k samovoľnému vypnutiu počas vleku, ktoré so sebou nesie mnohé nebezpečenstvá.

Dodržanie stanoveného poradia PÚ nielenže znižuje možnosť zabudnutia, ale umožňuje pilotovi previesť všetky úkony bez zbytočných obtiaží, s ktorými by sa stretol pri inom postupe.

Nastavenie správnej polohy nožného riadenia je zaradené na prvé miesto preto, že je podmienkou nasledujúcej kontroly voľnosti a plných výchyliek riadenia. Nemôže mu však predchádzať ani zapnutie upínacích pásov, pretože by pilotovi znemožnili dosiahnuť na ovládač nastavenia.

Nezapnuté upínacie pásy a otvorená kabína umožňujú pilotovi vykloniť sa z kabíny a overiť si vlastným pohľadom pohyb chvostových kormidiel.

Zapnuté a utiahnuté upínacie pásy bránia v niektorých klzákoch pilotovi dosiahnuť bez problémov na ovládače prístrojov na palubnej doske. Preto zapnutiu upínacích pásov predchádza aj nastavenie a kontrola prístrojov.

Až potom zapne pilot upínacie pásy a zavrie kabínu. Tieto dva po sebe nasledujúce úkony nie je možné prehodiť jednak preto, že ramenné pásy sú spravidla prehodené cez bok kabíny a bránili by jej zatvoreniu, taktiež preto, že by pilotovi nemohol pomôcť pomocník.

Nasledujúce dva úkony, to je vyváženie výškového kormidla a nastavenie klapiek majú tradičné poradie, ktoré je však taktiež ovplyvnené tým, že zatvorením brzdových klapiek a prípadným otvorením vztlakových klapiek dá pilot súčasne pomocníkom na vedomie, že ostatné úkony ukončil a je pripravený k poslednému, to je zapnutie vlečného lana. To pochopiteľne môže byť prevedené až na koniec, pretože znamená uvedenie klzáku do priamej pohotovosti ku štartu.

## Účinky kormidiel

Predvedenie účinkov kormidiel nie je samostatným letovým prvkom. Ide o prvú letovú úlohu žiakov s ukázkou funkcie a pôsobenia krídeliek, výškového a smerového kormidla.

### Účinky výškového kormidla

Pri miernom potlačení ručnej riadiacej páky a jej ponechaní v novej polohe sa kabína klzáku zníži pod horizont. Rýchlosť začne vzrastať. Po ustálení sa poloha kabíny voči horizontu a rýchlosť ustáli na určitej hodnote, pričom k udržaniu riadiacej páky v danej polohe potrebuje pilot vyvinúť väčšiu silu. Variometer zaznamená zvýšené klesanie. Klzák rýchlejšie stráca výšku.

Pri miernom pritiahnutí ručnej riadiacej páky a jej ponechaní v novej polohe kabína klzáku vystúpi nad horizont a rýchlosť sa zníži. Po ustálení sa poloha kabíny a rýchlosť ustáli. Zmeny síl v riadení sú takmer nepozorovateľné.

V prípade, že preťaženie bude veľké, prípadne v ňom bude pilot plynulo pokračovať, poklesne rýchlosť pod minimálnu hodnotu a klzák prejde do pádu.

### Účinky krídeliek

Vychýlením ručnej riadiacej páky do ľavej strany a jej ponechaním v novej polohe sa klzák do rovnakej strany nakloní. Vzápätí bude klzák do ľavej strany zatáčať. S otáčaním sa začne kabína znižovať pod horizont a rýchlosť sa zvyšuje.

Pri vychýlení ručnej riadiacej páky doprava sa situácia opakuje vpravo.

U klzákov s nedostatočnou diferenciáciou krídeliek sa ich vychýlenie, zvlášť ak bolo rýchlejšie, prejaví najprv krátkodobým pootočením klzáku do opačnej strany, ako je vychýlená riadiaca páka. Až potom nasledujú pohyby klzáku v poradi, ako sú uvedené.

### Účinky smerového kormidla

Pri vychýlení smerového kormidla vyšľapnutím ľavej nohy sa klzák začne najprv rýchlejšie, potom pomalšie otáčať doľava. Vzápätí na to sa začne na tú istú stranu aj nakláňať a kabína klesá pod horizont, rýchlosť sa zväčšuje.

Pri vyšľapnutí pravej nohy sa opakuje tá istá situácia vpravo.

## ***Metodické pokyny a vysvetlenia***

Ukážky funkcie kormidiel sú podmienené nielen vychýlením príslušného ovládača – riadiacej páky – ale aj jej ponechaním vo vychýlenom stave po dobu nevyhnutnú k tomu, aby sa účinok kormidla mohol prejaviť.

Príliš veľké a energické výchylky skresľujú ukážky a poskytujú žiakom málo času k tomu, aby si zmeny uvedomili a mohli ich sledovať.

Pri ukázkach, ale predovšetkým pri cvičení žiakov, je nutné dôsledne dbať, aby ukážka funkcie jedného kormidla nebola skresľovaná súčasným vychýlením iného kormidla. Napríklad aby pokles prednej časti klzáku pri ukážke funkcie krídeliek nebol eliminovaný podvedomím pritiahnutím výškového kormidla alebo náklon klzáku pri ukážke funkcie smerového kormidla opačnou výchylkou krídeliek a podobne.

Aj keď sú klzáky používané na Slovensku konštruované podľa ustálených predpisov, poskytujú tieto predpisy dostatok priestoru na to, aby sa jednotlivé typy od seba v letových vlastnostiach zreteľne odlišovali. Preto sa môžu piloti u rôznych typov klzákov stretnúť s rôznou účinnosťou kormidiel, odlišnými silami, ktoré je potrebné používať k ich ovládaniu vrátane rôznych reakcií na výchylky. V podstate však zostávajú účinky jednotlivých kormidiel u všetkých klzákov rovnaké.

Predvádzanie účinkov kormidiel nesmie viesť pilotných žiakov k pocitu o izolovanom používaní kormidiel, ale musia si byť vedomí toho, že pri riadení klzáku je vo väčšine prípadov potrebné používať súčasne všetky kormidlá vo vzájomnej koordinácii.

Jednou zo základných podmienok správneho pochopenia funkcie kormidiel, ale aj všetkých ďalších letových prvkov a cvičení je správne a ustálené posadenie pilotného žiaka v sedadle klzáku.

*Pilotná žiak musí v lietadle sedieť tak, aby:*

- jeho poloha bola pri každom lete rovnaká, t.j. aby sedel rovnako vysoko a v rovnakom zákľone. Pritom musí byť schopný dosiahnuť bez problémov na potrebné ovládače;
- sedel voľne, nie strnulo a aby nebol tiesnený alebo sťahovaný na niektorú stranu upínacími pásmi;
- mal z klzáku dobrý výhľad, ale nedotýkal sa hlavou kabíny;
- držal ručnú riadiacu páku ľahko v jej najvyššom bode.

## **Účinky vyváženia**

Vedľa statického vyváženia a aerodynamického odľahčenia kormidiel je väčšina klzákov používaných na Slovensku vybavená aerodynamickým vyvažovaním výškového kormidla, ktoré je ovládateľné z pilotovho sedadla.. U niektorých klzákov býva aerodynamické vyváženie nahradzované vyvážením pružinovým. Funkcia týchto dvoch vyvážení je síce rozdielna, ale ovládanie a výsledný efekt je rovnaký. Obe zariadenia umožňujú pozdĺžne vyváženie klzáku tak, aby zachovával zvolený letový režim pri nulových silách na riadiacej páke.

Vyváženie výškového kormidla je konštruované tak, že pohyb a s ním spojený účinok ovládača vyváženia sú zhodné s pohybom a s ním spojeným účinkom riadiacej páky. Pri posunutí ovládača dopredu sa klzák skloní do strmšieho klesania a jeho rýchlosť vzrastie. Riadiaca páka sa pritom posunie taktiež dopredu. Keby sme chceli v takomto prípade udržať riadiacu páku v pôvodnej polohe a zachovať doterajší letový režim, museli by sme ju

pridržiavať ťahom, ktorý by bol o to väčší, o čo väčšia by bola výchylka ovládača vyváženia. Hovoríme preto, že klzák je „ťažký na hlavu“.

Ak posunieme ovládač vyváženia dozadu, posunie sa riadiaca páka k pilotovi, uhol klzania sa zmenší a rýchlosť klesne. K udržaniu riadiacej páky v pôvodnej polohe musíme vyvinúť potrebný tlak. Klzák je „ťažký na chvost“.

Na požadovanú rýchlosť klzák vyvažujeme tak, že ho najprv uvedieme pohybom riadiacej páky do polohy, ktorá tejto rýchlosti zodpovedá a po jej ustálení posunom ovládača vyváženia vylúčime ťah alebo tlak, ktorým sme riadiacu páku v danej polohe udržiavali.

## ***Metodické pokyny a vysvetlenia***

Pilotní žiaci a menej skúsení piloti niekedy potrebu vyvažovať klzák podceňujú, najčastejšie ak sa jedná o vyváženie na relatívne kratšiu dobu, ako je tomu napríklad pri letoch po okruhu, kde sa letový režim niekoľkokrát mení. Vyvažovanie sa im v takýchto prípadoch javí ako výhodné, keď v riadiacej páke cítia určitý menší ťah alebo tlak. Vyvoláva to u nich pocit bezprostrednejšieho „zžitia“ s klzákom, ktorý tak „cítia“ v ruke.

Obidva tieto názory sú samozrejme úplne nesprávne. Pri dlhšie trvajúcich letoch sa stálym vylučovaním tlaku alebo ťahu pilotova ruka unaví a ovládanie ručnej riadiacej páky pilotom je menej citlivé a nepresné. Okrem toho let s nevyváženým klzákom vyžaduje, aby pilot venoval ďaleko viacej pozornosti udržiavaniu správnej rýchlosti. Ak odpúta svoju pozornosť na iné úkony, ruka podvedome povolí tlaku alebo ťahu na riadiacej páke a rýchlosť sa zväčší, alebo, a to je oveľa nebezpečnejšie, zmenší. Dochádza k tomu predovšetkým tam, kde pilot musí venovať zvýšenú pozornosť iným úkonom alebo vzdušnému priestoru vo svojom okolí, ako je pristávací manéver, či spoločné krúženie v stúpacom prúde s inými klzákami, teda v situáciách, kedy zmenšenie alebo dokonca strata rýchlosti môžu mať katastrofálne následky.

Mimoriadnu dôležitosť má správne vyváženie klzáku pred niektorými zvláštnymi letovými úlohami, kde je predpísané v dôležitých úkonoch.

Ide predovšetkým o vzlet klzáku v aerovleku alebo pomocou navijaku. Účinok vyváženia sa na klzáku prejaví až s narastajúcou rýchlosťou a je tým väčšia, čím väčšia je rýchlosť. Pretože najčastejšie pri navijakovom vzlete je nárast rýchlosti značný, môžu rýchlo narastajúce sily v riadení spôsobené nesprávnym nastavením vyváženia prekvapiť pilota natoľko, že riadenie nezvládne a dôjde k nehode.

Obdobná situácia môže nastať pri nesprávnom vyvážení klzáku pred nácvikom pádov a vývrtiek, kedy je situácia ešte komplikovaná neobvyklou polohou klzáku.

## Účinok brzdových klapiek

Vysunutím brzdových klapiek sa naruší plynulé obtekanie krídla v priestore ich umiestnenia. V dôsledku toho poklesne celková hodnota vztlaku a zväčší sa odpor klzáku. Pre zachovanie veľkosti vztlaku nevyhnutného pre ďalší bezpečný let, pri súčasnom prekonaní zvýšeného odporu, je nutné zvýšiť rýchlosť zväčšením uhlu kĺzania. Klzák zostupuje pod väčším uhlom klesania. Vysunutím brzdových klapiek sa následne zhoršuje kĺzavosť klzáku. To umožňuje plynulo regulovať zostup, najčastejšie v poslednej fáze letu, pri zostupe na pristávanie. Ak je výška lietadla pred pristávaním veľká, zväčší pilot vysunutie brzdových klapiek a lietadlo zostupuje pod strmším uhlom. Ak privrie otvorené brzdové klapky, uhol zostupu sa zmenší a klzák doletí ďalej. Zväčšenie alebo zmenšenie uhlu zostupu v závislosti na otvorení alebo privretí brzdových klapiek nie je spravidla samovoľné, ale je podmienené súčasným potlačením alebo naopak pritiahnutím výškového kormidla.

Vysunutím brzdových klapiek sa znižuje momentálna hodnota vztlaku. Pokiaľ by sa klzák pred ich otvorením pohyboval pomalou rýchlosťou, mohlo by dôjsť k pádu. Preto vždy pred otvorením brzdových klapiek zvyšujeme rýchlosť približne o 10 až 15 km / hod. v závislosti na type klzáku a type klapiek.

Brzdové klapky väčšiny klzákov konštruované tak, aby pri plnom otvorení nedovolili v strmhlavom lete prekročiť maximálnu povolenú rýchlosť.

Vysunuté brzdové klapky uľahčujú taktiež záverečnú fázu pristávania, to je podrovnanie a dosadnutie. Klzák s vysunutými brzdovými klapkami stráca pri podrovnaní a výdrži pred dosadnutím svoju rýchlosť a „nepláva“ dlho nad zemou. Malé zvýšenie pristávacej rýchlosti pritom nehrá rolu.

Ak pristáva pilot s otvorenými brzdovými klapkami, má okrem toho možnosť použiť ich privretie alebo úplné zatvorenie aj k oprave vadného pristávania. Klzák, ktorý sa v dôsledku „vyplávania“ alebo odskočenia ocitne v nebezpečnej výške nad zemou na hranici pádovej rýchlosti, získa zatvorením brzdových klapiek potrebný vztlak, ktorý umožní pilotovi chybu ešte napraviť.

### *Metodické pokyny a vysvetlenia*

Jednou zo základných chýb, ktorej sa dopúšťajú pilotní žiaci, ale mnohokrát aj skúsení piloti je nedostatočné alebo vôbec žiadne zrýchlenie klzáku pred otvorením brzdových klapiek. Príčinou tejto chyby a návyku je skutočnosť, že optimálna rýchlosť kĺzania používaná na okruhu postačuje aj po otvorení brzdových klapiek k zachovaniu ustáleného kĺzavého letu bez pádu. Rezerva rýchlosti medzi pádovou rýchlosťou a rýchlosťou kĺzavého letu sa však v takomto prípade nebezpečne zmenší. Aj malá nepozornosť potom stačí k tomu, aby klzák spadol. Najčastejšie k tomu dochádza v bode vyrovnania, alebo krátko po ňom, kedy pilot podvedome znižuje rýchlosť a jeho pozornosť je pritom upútaná vlastným pristávacím manévrom.

U klzákov, ktoré sú vybavené brzdovými aj vztlakovými klapkami a ovládače oboch týchto zariadení sa nachádzajú vo vzájomnej blízkosti, ako je tomu u klzáku L – 13“Blaník“, sa pomerne často stáva, že si pilot popletie ovládače. Táto zámena bola príčinou mnohých nehôd, keď pri pristávacom manévri pilot otvoril vo vedomí, že otvára brzdové klapky, len klapky vztlakové, bol preto „dlhý“ a preletel letisko.

Skúseného pilota spravidla upozorní na prípadný omyl pre danú situáciu neprírodné správanie sa klzáku. Pilotní žiaci by si však mali navyknúť vysunutie klapiek kontrolovať pohľadom na vhodne označený ovládač, prípadne pohľadom na samotné brzdové klapky.

## Účinok vztlakových klapiek

Vztlakové klapky pri svojom vysunutí menia zakrivenie profilu krídla a zvyšujú jeho vztlak. Zmenšujú tak síce minimálnu rýchlosť, ale zväčšujú ako minimálne klesanie klzáku, tak jeho minimálne (najlepšie) uhol kĺzania. To tiež určuje ich praktické využitie.

Pri vzlete umožňujú vztlakové klapky rýchlejšie odpútanie klzáku od zeme (na menšej rýchlosti), čím sa skrúti štart.

Pri krúžení v stúpacom prúde umožňujú lietať na menšej bezpečnej rýchlosti. Tak sa zmenší polomer kruhu bez toho, aby bolo nutné zväčšiť náklon klzáku. Klzák tak môže krúžiť v jadre stúpavého prúdu s väčším stúpaním. Nepatrné zväčšenie minimálneho klesania spôsobené otvorenými vztlakovými klapkami hrá v takomto prípade spravidla malú úlohu.

Pri pristávacom manévri zaisťujú otvorené vztlakové klapky väčšiu rezervu bezpečnej rýchlosti, umožňujú zostup na menšej rýchlosti a poskytujú pilotovi viac času k zvládnutiu pristátia. Súčasne znižujú rýchlosť dosadnutia a tým skrúcajú výbeh. Zaisťujú taktiež strmší uhol zostupu. To je výhodné pre zvládnutie celého pristávacieho manévru, ale najviac pre rozpočet.

Vztlakové klapky je možné úspešne použiť aj v iných prípadoch, kedy je výhodné lietať menšou rýchlosťou, alebo si zaisťiť väčšiu rezervu bezpečnej rýchlosti. Takýmto prípadom môže byť lietanie na svahu, v dlhej vlne, vo vleku za motorovým lietadlom, ak je vlek z nejakého dôvodu pomalý a pod.

U väčšiny klzákov je vysunutie vztlakových klapiek sprevádzané značne výraznou zmenou klopivého momentu. Klzák sa stáva spravidla „ťažkým na hlavu“ a je ho nutné pre ustálený letový režim vyvažovať. Pri zatvorení vztlakových klapiek je tomu naopak. Zväčšenie pozdĺžneho sklonu zaisťuje zlepšený výhľad z kabíny.

Otvorením vztlakových klapiek, najčastejšie keď k nemu dôjde pri väčšej rýchlosti (napr. pri preskoku, po nalietnutí stúpavého prúdu), je vždy sprevádzané „nadľahčením“ klzáku, alebo dokonca jeho krátkym stúpaním. Naopak zatvorenie vztlakových klapiek, najčastejšie ak je náhle, je vždy sprevádzané „presadnutím“ klzáku. To je pri letoch nízko nad zemou nebezpečné. Preto pred zatvorením vztlakových klapiek zvyšujeme rýchlosť a vždy klapky zatvárame plynulo a pozvoľne. To platí samozrejme aj pri otváraní.

U niektorých klzákov sa pri otváraní vztlakových klapiek na väčšiu výchylku zmenšuje účinnosť krídeliek a k priečnemu ovládaniu klzáku sú potrebné väčšie a energetickejšie výchylky.

## *Metodické pokyny a vysvetlenia*

K základným metodickým požiadavkám patrí správne pochopenie praktickej funkcie a využitia vztlakových klapiek.

Pomerne často sa u pilotov vyskytuje predstava, že vysunuté klapky zmenšujú minimálne klesanie. Vysúvajú ich preto pri preletoch priestormi menšieho opadania. To má samozrejme význam len v tých prípadoch, keď klzák pri prelete takýmto priestorom stúpa a to len vtedy, ak je vzťah medzi časom, o ktorý sa let týmto priestorom pri zníženej rýchlosti predĺži a stúpaním klzáku výhodný.

V niektorých prípadoch môže takáto predstava viesť aj k havarijným situáciám. Napríklad ak vysunie pilot vztlakové klapky pri lietaní na svahu v predstave, že tým zmenší klesanie klzáku a dôjde preto k predčasnemu prerušeniu letu.



U niektorých pilotov sa dokonca vyskytuje predstava, že vysunuté vztlakové klapky zlepšujú optimálny uhol kĺzania, respektíve, a to je ďaleko častejší prípad, neuvedomujú si, ako vysunuté vztlakové klapky tento uhol zhoršujú. S týmito prípadmi sa často stretávame pri pristávanom manévri, kedy pilot otvoril vztlakové klapky predčasne a nemôže sa odhodlať k ich opakovanému včasnemu zatvoreniu aj keď je jeho rozpočet „krátky“. Najčastejšie k tomu dochádza pri silnom protivetre.

Použitie vztlakových klapiek je spravidla obmedzené na určitú maximálnu rýchlosť. Prekročenie stanovenej rýchlosti je vždy spojené s nebezpečenstvom poškodenia alebo úplnej deštrukcie samotných klapiek, ich ovládacieho systému, alebo dokonca časti krídla. Prekračovať povolenú rýchlosť je preto zakázané.

Ak sú ovládače vztlakových a brzdových klapiek blízko seba a sú si tvarom podobné, hrozí nebezpečenstvo, ako sa spomínalo v kapitole „brzdiace klapky“, že dôjde k zámene.

## **Priamy klzavý let**

Priamy klzavý let je najčastejšie používaný letový režim. Klzák pri ňom zachováva zvolenú rýchlosť a smer. To predpokladá zachovávať stále rovnaký pozdĺžny sklon a priečne vodorovnú polohu klzáku bez akéhokoľvek „traverzu“.

Základnou konfiguráciou pre priamy klzavý let je let so zatvorenými brzdovými a vztlakovými klapkami a zatvoreným podvozkom, pokiaľ je ním klzák vybavený. Základnou letovou rýchlosťou je rýchlosť najlepšieho klzania.

Pre rôzne účely je možné voliť konfiguráciu a inú rýchlosť. Väčšiu rýchlosť volíme pre preskoky medzi silnejšími stúpacými prúdmi, pri lete proti vetru a pod. Menšiu zas pri prelete oblasťou slabého stúpania, v ktorom sa neoplatí krúžiť. Zvláštnu rýchlosť, spravidla blízku rýchlosti najlepšieho klzania, volíme pre let po okruhu.

Konfigurácia s otvoreným podvozkom a vysunutými brzdovými a vztlakovými klapkami odpovedá záverečnému zostupu pri pristávaní.

### ***Metodické pokyny a vysvetlenia***

K udržaniu priameho klzavého letu je predovšetkým potrebné stanoviť a zapamätať si správnu polohu kabíny klzáku voči horizontu. To je základný ukazovateľ správneho letového režimu. Palubné prístroje slúžia len ku kontrole. Počas letu musí pilot klzáku venovať maximum pozornosti svojmu okoliu a byť pritom schopný riadiť klzák s požadovanou presnosťou. Iný postup môže viesť k zrážke s iným klzákom, najčastejšie pri krúžení v spoločnom stúpacom prúde. Z týchto dôvodov vysvetľujeme techniku pilotáže pri priamom klzavom lete, ale nie len pri ňom, práve vo vzťahu k polohe a pohybu kabíny voči horizontu. Ak vystupuje kabína klzáku nad horizont, potlačíme mierne riadiacu páku. Veľkosť potlačenia a rýchlosť pohybu musí zodpovedať veľkosti a rýchlosti zmeny polohy kabíny. Potlačením riadiacej páky vrátíme klzák do správnej polohy, kde ho miernym pritiahnutím zastavíme. Keby sme nechali riadiacu páku potlačenú, klesal by klzák pod horizont. Čím energetickejšie bolo potlačenie, s tým väčšou zotrvačnosťou klzáku musíme počítať a tým väčší musí byť predstih následného pritiahnutia, ktorým zastavujeme klzák v definitívnej polohe.

Opačný postup je, ak klesá predná časť klzáku pod horizont. Klzák vrátíme do správnej polohy miernym a plynulým pritiahnutím výškového kormidla. V správnej polohe ho zastavíme zodpovedajúcim potlačením.

Udržiavanie ustáleného klzavého letu uľahčuje správne pozdĺžne vyváženie. Pri správnom vyvážení udržiava klzák požadovanú pozdĺžnu polohu a tým i rýchlosť sám bez zásahu pilota. Pilotovou úlohou je odstraňovanie chýb spôsobené turbulenciou ovzdušia alebo vlastnou nepresnou technikou pilotáže pri použití ostatných kormidiel.

Poloha klzáku voči horizontu nebude vždy rovnaká. Závisí predovšetkým na polohe čiary, ktorú pilot zvolí za horizont a tiež na výške letu. Väčšinou volíme za horizont čiaru, ktorá delí terén a oblohu. Niekedy to však býva čiara charakteristickej oblačnosti a pod. Ak volíme za čiaru horizontu skutočný horizont, to je rozmedzie zeme a oblohy, bude hrať výraznú rolu výška letu, najčastejšie sú čiarou horizontu vrcholy vyšších hôr. V tom prípade sa bude horizont zreteľne posúvať hore so znižujúcou sa výškou letu a naopak.

Preto opakovanými krátkymi pohľadmi na rýchlomer sústavne kontrolujeme správnu rýchlosť letu. Stále však musí prevládať pohľad von z kabíny klzáku.

Pomocným ukazovateľom správnej rýchlosti klzáku môže byť aj charakteristický zvuk, ktorý doprevádza let určitou rýchlosťou.

Druhým znakom priameho klzavého letu je udržiavanie smeru. Smer letu udržiavame zásadne súčasným používaním oboch kormidiel k tomu určených, to je smerového kormidla a krídeliek. Správne konštruovaný klzák udržiava zvolený smer sám. Výchyľky sú väčšinou spôsobené poryvmi ovzdušia alebo chybnou technikou pilotáže. Klzák sa v oboch prípadoch vychýľuje zo správneho smeru buď preto, že je na niektorú stranu naklonený, alebo že má pilot vychýlené smerové kormidlo.

Ak sa začne klzák otáčať preto, že je naklonený bez použitia smerového kormidla, stačí k jeho zrovnaniu do správneho smeru jednoduché vrátenie krídeliek na opačnú stranu, ako klzák zatáča. V okamžiku, keď klzák zaujme voči horizontu správnu polohu a jeho otáčanie sa zastaví, vráti pilot krídelka naspäť do neutrálnej polohy.

Ak bolo k vychýleniu klzáku zo smeru použité len smerové kormidlo a krídelká ostali v neutrálnej polohe, stačí k zrovnaniu do priameho smeru len mierne vyšľapnutie smerového kormidla na opačnú stranu, než sa klzák otočí. Akonáhle sa otáčanie zastaví, vrátíme smerové kormidlo do neutrálnej polohy.

Týmito spôsobmi, ktoré sú použiteľné len pri malých výchyľkách, docielime však len toho, že klzák letí opäť priamym smerom, ale nie v pôvodnom smere, od ktorého sa odchyľil.

Ak je klzák pri vychýlení zo smeru smerovým kormidlom tiež naklonený, musíme ho zrovnať súčasným použitím smerového kormidla a krídeliek.

Často sa stáva, že pilot otáčanie klzáku spôsobené náklonom chybné zrovnáva smerovým kormidlom. V takomto prípade býva klzák po zrovnaní do priameho letu naklonený do strany pôvodného otáčania a letí v sklze. Gulička priečného sklonomeru je vychýlená do strany náklonu. Ak chceme tento neprirodzený stav odstrániť, musíme náklon vyrovnať opačnou výchyľkou krídeliek – proti náklonu – a súčasným použitím „kontra“ nohy, to je vychýlením smerového kormidla do smeru pôvodného náklonu. Tak zrovnáme klzák aj jeho kormidlá a gulička priečného sklonomeru sa posunie opäť medzi vodiace risky.

Vedľa kontroly polohy kabíny klzáku voči horizontu a občasnej kontroly letových prístrojov určujeme správnu polohu klzáku i občasným pohľadom na okrajové oblúky krídel. Ich vzájomná vzdialenosť od čiary horizontu bezpečne ukazuje či klzák letí v priečnej vodorovnej polohe, alebo či na niektorú stranu „visí“.

Pohyby, ktorými klzák ovládame, musia byť vždy úmerné veľkosti výchyľiek a rýchlosti letu. Čím sú výchyľky klzáku väčšie a rýchlosť letu menšia, tým väčšie a energetickejšie musia byť výchyľky kormidiel. So vzrastajúcou rýchlosťou rastie účinok kormidiel. Potrebné výchyľky sa zmenšujú, ale je na ne potrebná väčšia sila.

Zvláštnosťou je let počas silnej turbulencie, kedy pilot poryv ovzdušia „pocíti“ skôr, ako sa jeho účinok prejaví náklonom alebo smerovým vychýlením klzáku. V takýchto prípadoch samozrejme nečakáme na náklon klzáku alebo vychýlenie zo smeru, ale energickým „kontra“ zásahom oboch kormidiel takejto výchyľke úplne, alebo čiastočne zabránime. Rovnako energicky musíme po zásahu kormidlá vrátiť.

### ***Charakteristické chyby***

1. Pilot nesedí v klzáku rovno. Posudzuje preto polohu spravidla podľa svojich vlastných pocitov a bude udržiavať klzák podvedome naklonený. Smer potom udržiava opačnou výchyľkou smerového kormidla. Klzák letí síce rovno, ale v sklze.
2. Pilot nemá rovnomerne dotiahnuté upínacie pásy. Nerovnomerný ťah pásov vedie k pocitu, že klzák letí naklonený na stranu viac dotiahnutého pásu a núti pilota k podvedomému nakláňaniu klzáku na opačnú stranu.
3. Pohyby riadiacimi pákami sú príliš jemné. Pilot sa riadi tlakom v riadení a nie skutočnou reakciou klzáku. Klzák stále zotrváva v nesprávnom letovom režime. To sa prejavuje najčastejšie pri väčších rýchlostiach, kedy sú tlaky v riadení veľké.

4. Pohyby sú príliš hrubé. Klzák prechádza z jednej chybnéj polohy do druhej. Je nepretržite v neustálenej polohe.
5. Pilot odstraňuje vzniknuté chyby príliš neskoro a nepočíta so zotrvačnosťou klzáku.
6. Pri práci s výškovým kormidlom pilot klzáku súčasne nakláňa, alebo naopak pri zrovnávaní náklonu priťahuje alebo potláča výškové kormidlo.
7. Pilot na výchylky klzáku nereaguje riadením ale opačným nakláňaním svojho tela.
8. Pilot nevyvažuje dostatočne klzák a podvedome povoľuje ťahu alebo tlaku v riadiacej páke. To vyvoláva opakované prechody klzáku do intenzívnejšieho klesania alebo naopak. Let je neustálený a spočíva v neustálom odstraňovaní chýb.
9. Pri nedostatočnej kontrole okrajových oblúkov voči horizontu lieta klzák v náklone, spravidla ľavom, pretože sa pilot do ľavej strany pozerá častejšie.
10. Pri odstraňovaní chýb zabúda pilot na súhru krídeliek a smerového kormidla. Klzák lieta v neustálom sklze alebo výklze.
11. Pilot si neurčí pre udržiavanie smeru vhodný orientačný bod.

## **Zátačky s náklonom 30° - krúženie**

Z metodického hľadiska zahŕňame pod pojem zátačky nielen manévry, ktoré slúžia k zmene smeru letu, ale ustálené krúženie klzáku, ktoré je práve pre tento druh lietadla charakteristické. Ak totiž rozdeľujeme v technike pilotáže zátačku na tri zásadné fázy, t.j. na uvedenie klzáku do zátačky, vlastnú zátačku a zrovnanie do priameho smeru, potom krúženie je rozdielne len dĺžkou trvania strednej časti, pričom princípy techniky pilotáže zostávajú rovnaké.

Z aerodynamiky vieme, že základnou požiadavkou pre správne prevedenie zátačky je taký vzťah medzi náklonom a uhlovou rýchlosťou klzáku, ktorý zaručuje, že výslednica aerodynamických síl pôsobí priamo proti výslednici váhy a odstredivej sily. Je teda jednoznačné, že ak máme túto požiadavku splniť vo všetkých troch fázach, musíme klzák uvádzať do zátačky, riadiť v zátačke a zrovnávať plynulo pri súčasnom použití všetkých kormidiel.

V prípade, že delíme z meteorologického hľadiska zátačky na zátačky s náklonom  $30^\circ$  a zátačky ostré s náklonom cez  $30^\circ$ , je jednoznačné, že sa dopúšťame vedome istej nepresnosti, pretože v technike pilotáže pri zátačkách s náklonom do  $30^\circ$  a s náklonom väčším nie je žiadna výrazne ostrá hranica, ak neberieme do úvahy to, že princípy riadenia klzáku v oboch prípadoch zostávajú rovnaké a líšia sa len v niektorých detailoch. Podstatou tohto delenia je skutočnosť, že so zväčšujúcim sa náklonom dochádza k zmene funkcie kormidiel klzáku vo vzťahu k horizontu. Funkcia kormidiel voči jednotlivým osám a rovinám klzáku zostáva pochopiteľne stále rovnaká. Bližšie tieto otázky vysvetlíme v kapitole o ostrých zátačkách.

Pri zátačkách do  $30^\circ$  náklonu predpokladáme, že funkcia kormidiel vo vzťahu k horizontu zostáva rovnaká ako počas priameho letu a relatívne malý náklon z tohto hľadiska zanedbávame.

## ***Metodické pokyny a vysvetlenia***

Pred zátačkou je pilot povinný so zvýšenou starostlivosťou skontrolovať priestor, do ktorého bude klzák zatáčať. Overí si, či v smere predpokladaného točenia nie je na jeho úrovni, pod ním alebo nad ním iný aeroplán v takej blízkosti, aby hrozilo nebezpečenstvo zrážky. Ak sa jedná o zátačku menšiu ako  $90^\circ$ , určí počas toho aj bod nového smeru.

Pre charakter zátačky je smerodajná veľkosť náklonu. Ten je taktiež smerodajný pre voľbu vstupnej rýchlosti. Ak je náklon menší ako  $30^\circ$ , nie je potrebné zvyšovať rýchlosť a k bezpečnému prevedeniu zátačky postačuje rýchlosť priameho letu.

Do zátačky uvádzame klzák z pokiaľ možno ustáleného letu bez sklzu alebo výklzu. Požiadavka správneho vyváženia klzáku je tu obzvlášť dôležitá. Dôležité je správne rozloženie pozornosti, ktoré je náročnejšie ako počas priameho letu. V zásade riadime klzák opäť podľa polohy kabíny voči horizontu. Prístroje slúžia len ku kontrole. Počas zátačky sleduje pilot polohu kabíny voči horizontu a to jej sklon a taktiež jej náklon. Súčasne však sleduje aj priestor, do ktorého sa klzák točí a to preto, aby včas spozoroval prípadnú prekážku a tiež aby mohol včas určiť okamžik, kedy je potrebné klzák zrovnať do priameho letu v stanovenom smere. Okrem toho musí občas skontrolovať údaje prístrojov, najčastejšie ak sa jedná o ďalšie krúženie.

Svoju pozornosť rozdeľujú do oboch hlavných smerov pilotní žiaci a menej skúsený piloti postupným prenášaním pohľadu z jedného smeru do druhého. Cieľom je však zachytiť oba hlavné smery „rozšíreným“ pohľadom súčasne, bez otáčania hlavy, pričom by hlavná pozornosť mala byť venovaná voľnosti priestoru. Musíme si uvedomiť, že jedným z hlavných cieľov plachtárskeho výcviku je krúženie v termických stúpavých prúdoch, často za

prítomnosti niekoľkých ďalších klzákov v bezprostrednej blízkosti, kedy odpútanie pozornosti od týchto klzákov môže viesť veľmi jednoducho k zrážke.

Prechod do zátačky začína vychýlením riadiacej páky do tej strany, kam chceme zatáčať. Klzák sa začne nakláňať. Súčasne s nakláňaním klzáku vychyluje pilot smerové kormidlo. Veľkosť výchylky smerového kormidla je tak veľká a energická, aby klzák neprešiel počas nakláňania ani do sklzu ani do výklzu. Vyšliapnutie smerového kormidla, kedy je potrebné uviesť klzák do rotácie, je spravidla dosť energický. Náklon a výchylku smerového kormidla zväčšuje pilot tak dlho, pokiaľ klzák nedosiahne požadovaný náklon voči horizontu. Bezprostredne predtým vráti pilot krídelka tak, aby nedochádzalo k zväčšovaniu náklonu a nožné riadenie natoľko, aby guľička priečného sklonomeru zostala medzi vodiacími ryskami.

Vo chvíli, keď sa klzák začína nakláňať, začne kabína klesať pod horizont a rýchlosť by sa zväčšovala. Tomu sa dá zabrániť miernym pritiahnutím výškového kormidla tak, aby kabína zostala pod horizontom rovnako hlboko ako pri priamom klzavom lete alebo podľa typu klzáku, len s nepatrnou zmenou tejto polohy.

Celý manéver trvá 3 až 5 sekúnd, a preto je potrebné prevádzkať ho s plným sústredením.

Počas zátačky (krúženia) udržujeme správnu polohu kabíny voči horizontu výškovým kormidlom a krídelkami. Správnu polohu guľičky priečného sklonomeru udržujeme nožným riadením za súčasného použitia krídeliek. Ak má teda klzák v zátačke požadovaný náklon a zátačka je sklzová (guľička priečného sklonomeru vo vnútri zátačky), vylúčime sklz súčasným vyšliapnutím smerového kormidla (ak je pri ľavej zátačke guľička vo vnútri tak ľavou nohou) pri súčasnom použití „kontra“ krídeliek (pravých). Ak by sme použili len smerové kormidlo, zrovnali by sme síce guľičku medzi rysky sklonomeru, ale súčasne by sa zväčšil náklon.

V opačnom prípade, keď je klzák vo výklzovej zátačke (guľička priečného sklonomeru je vonku zo zátačky), je nutné použiť opačnú nohu a súčasne krídelká, akoby sme chceli klzák prikloniť.

Rýchlosť udržiavame v zátačke s náklonom do 30°, rovnako ako v priamom lete, plynulým použitím výškového kormidla.

Zrovnanie klzáku do priameho letu docielime súčasným vychýlením krídeliek proti náklonu a vychýlením nožného riadenia proti plánu točenia. Práca oboch kormidiel musí byť vo vzájomnom súlade tak, aby guľička priečného sklonomeru bola stále medzi vodiacími ryskami. Tak ako pri uvádzaní do zátačky je počiatkové použitie smerového kormidla značne energické a u niektorých klzákov vyžaduje udržanie guľičky sklonomeru v strede takmer úplnou „kontra“ výchylkou smerovky.

Okamžik pred zrovnaním klzáku do priameho smeru, je nutné krídelka aj smerové kormidlo vrátiť do normálnej polohy tak, aby klzák vplyvom zotrvačnosti neprešiel do opačného náklonu. Vrátenie krídeliek a smerového kormidla je o to energetickejšie, o čo rýchlejšie prebieha zrovnanie. V prípade, že bolo zrovnanie klzáku veľmi rýchle, bude dokonca nutné riadiacu páku nielen vrátiť do neutrálu, ale krátko použiť dokonca opačné výchylky.

Pri zrovnaní zátačky, najčastejšie s väčším náklonom, má klzák snehu vybehnúť nad horizont. Tomu je potrebné zabrániť miernym potlačením výškového kormidla.

Ak pilot zrovná zátačku do vopred stanoveného smeru, začne klzák vyberať zo zátačky niekoľko stupňov pred dosiahnutím nového smeru tak, aby mal čas na dokončenie manévru a zátačku nepretočil. Uhol, o ktorý začne klzák zrovnávať skôr bude o to väčší, o čo ostrejšia je zátačka.

Ak robíme zátačku s klzákom, ktorého sedadlá sú umiestnené vedľa seba, bude sa nám pri zátačke do strany, na ktorej sedíme, javiť kabína viac nad horizontom a opačne.

## *Charakteristické chyby*

### **Uvedenie do zátačky**

1. Klzák prechádza do zátačky z nedostatočne vyrovnaného priameho letu a pilot nemá dostatok skúseností k odstráneniu chýb v priebehu zátačky.
2. Pilot nedostatočne vracia krídelka – náklon sa stále zväčšuje
3. Príliš vracia krídelká – klzák sa dostáva do priameho letu
4. Pilot používa neúmerne krídelká a smerové kormidlo – zátačka je sklzová alebo výklzová.
5. Pilot nezabráni poklesu kabíny klzáku pod horizont – klzák zväčšuje rýchlosť.
6. Pilot príliš priťahuje výškové kormidlo – klzák prechádza do zátačky s malou rýchlosťou.

### **Zátačka – krúženie**

1. Pilot neúmerne rozdeľuje svoju pozornosť – pozerá sa stále do zátačky a nevenuje pozornosť polohe kabíny voči horizontu – nie je schopný udržať náklon a rýchlosť.
2. Sleduje príliš prístroje – náklon a rýchlosť nie sú ustálené.
3. Používa neúmerne krídelká a smerové kormidlo – lieta v sklze alebo výklze.
4. Pilot sa bojí náklonu – vzpiera sa mu – zátačku točí predovšetkým smerovým kormidlom – zátačka je silne výklzová.
5. Pilot podvedome vracia krídelká a znižuje náklon alebo naopak.
6. V dôsledku nedostatočnej priestorovej orientácie si neuvedomuje polohu klzáku a nie je ju preto schopný riadiť.

### **Zrovnanie zátačky**

1. Pilot nedostatočne vracia riadenie – zrovnanie je príliš pomalé a na „etapy“ alebo sa klzák naďalej mierne zatáča.
2. Zrovnanie vykonáva bez potrebného predstihu – zátačku pretáča.
3. Pri zrovnaní nechá klzák vybehnúť nad horizont.
4. Ak je k zrovnaniu potrebný väčší tlak na riadenie, tento tlak nevyvinie a klzák vôbec nezrovná – najčastejšie k tomu dochádza, keď prejde klzák do špirály s väčším náklonom. Táto situácia je veľmi nebezpečná pri riešení mimoriadnych situácií za letu, kedy pilot robí zátačku nízko nad zemou. Takouto typickou situáciou je napríklad pristávanie s visiacim lanom. Vyberanie špirál je preto nutné s pilotnými žiakmi nacvičovať, aby si zvykli na zväčšenie síl v riadení.

### **Metodická poznámka**

Obzvlášť na začiatku výcviku je potrebné zátačky cvičiť ako plynulé krúženie s viacerými otočkami. Pri zátačkách s menším počtom stupňov, najčastejšie pri zátačkách o 90°, pilotní žiaci spravidla klzák neriadia, ale ho do zátačky uvádzajú a zrovnávajú. To vedie k chybným návykom a predstave, že klzák nie je v priebehu zátačky potrebné riadiť.

### **Zátačky s náklonom cez 30°- ostré zátačky**

Za ostré zátačky pokladáme spravidla zátačky s náklonom 45° a viac. Používame ich tam, kde je z nejakého dôvodu nutné klzák otočiť rýchlo do nového smeru alebo tam, kde je zátačku potrebné previesť na čo najmenšom polomere. Iba výnimočne používame pri krúžení náklon 45° a väčší.

Zátačky s náklonom 30° až 45° tvoria akýsi prechod a uplatňuje sa pri nich technika pilotáže, ktorá zodpovedá tým viac technike pilotáže pri ostrej zátačke, o čo viac sa náklon blíži 45°.

## ***Metodické pokyny a vysvetlenia***

V princípe sa technika pilotáže v ostrých zátačkách nelíši od techniky pilotáže v zátačkách s menším náklonom. Odchýlky sú spôsobené jednak tým, že so vzrastajúcim náklonom sa rýchlo znižuje vertikálna zložka vztlaku pôsobiaca proti váhe a tým, že sa „mení“ vo vzťahu k horizontu funkcia výškového kormidla a smerového kormidla.

Čím väčší je totiž náklon klzáku, tým viac ovplyvňuje výškové kormidlo uhlovú rýchlosť klzáku a naopak sa znižuje jeho vplyv na sklon trupu voči vodorovnej rovine, teda na polohu kabíny voči horizontu.

Napriek tomu so vzrastajúcim náklonom klesá vplyv smerového kormidla na uhlovú rýchlosť a jeho zásahy stále viac ovplyvňujú polohu kabíny klzáku voči horizontu, teda sklon trupu.

Pred uvedením klzáku do ostrej zátačky je predovšetkým nutné zvýšiť rýchlosť a to podľa predpokladaného náklonu o 10 až 30 km / hod. oproti rýchlosti najlepšieho kĺzania. Po získaní a ustálení zvýšenej rýchlosti začneme klzák uvádzať do zátačky. Technika pilotáže je zhodná s miernejšími zátačkami s tým rozdielom, že klzák viac nakloníme. V závere tohto manévru musíme ďaleko viac než v miernej zátačke vrátiť smerové kormidlo, ktoré by pri ponechaní vo vyšľapnutej polohe stlačalo prednú časť klzáku stále viac pod horizont. Tak dosiahneme uhlovú rýchlosť, ktorá zodpovedá danému náklonu. Pritiahnutie výškového kormidla nesmie byť ale tak veľké, aby sme „vytiahli“ prednú časť klzáku nad horizont a stratili rýchlosť.

K udržaniu správnej polohy prednej časti klzáku voči horizontu a tým aj správnej rýchlosti pri veľkom náklone nestačí spravidla len ďalšie pritiahnutie výškového kormidla, ktoré naopak pri veľmi veľkých náklonoch môže viesť k prechodu klzáku do strmej zostupovej špirály. Ak chceme „vytiahnuť“ prednú časť klzáku pri ostrej zátačke nad horizont, musíme najprv zmenšiť náklon, plynulo potom upraviť polohu kabíny na horizonte a klzák znovu prikloniť so súčasným „podržaním“ prednej časti.

V podstate rovnako postupujeme, ak vybieha predná časť klzáku nad horizont. To znamená, že zmenšíme náklon, klzák pritlačíme do správnej polohy kabíny na horizonte, náklon opäť zväčšíme a miernym pritiahnutím výškového kormidla zabránime nežiaducemu poklesu prednej časti klzáku.

Ak však klzák v tomto prípade ešte nestratil rýchlosť, môžeme požiť k vráteniu kabíny pod horizont aj dočasné zväčšenie náklonu. Spolu s ním poklesne predná časť klzáku. Hneď ako dosiahne požadovanú polohu, zmenšíme opäť náklon a klzák „přidržíme“ v danej polohe.

Zásadnou chybou je brániť poklesu prednej časti klzáku pod horizont alebo jeho „vybiehaniu“ nad horizont smerovým kormidlom. Je potrebné mať stále na pamäti, že musí byť zachovaný požadovaný vzťah medzi krídelkami a smerovkou, ktorá aj vo veľkých náklonoch aspoň čiastočne ovplyvňuje uhlovú rýchlosť. V ostrej zátačke musia byť teda použité všetky tri kormidlá, aby aj v tomto prípade bola guľička priečného sklonomeru stále medzi ryskami. Použitie smerového kormidla sa pritom bude znižovať so zväčšujúcim sa náklonom.



Pri zrovnávaní ostrej zátačky si musíme byť vedomí toho, že úbytok odstredivej sily a zväčšenie vertikálnej zložky vztlaku, ktoré sú spojené so zmenšovaním náklonu, vytvárajú pri zvýšenej rýchlosti klzáku určitú krátkodobú nerovnováhu síl a klzák bude mať snahu vybehnúť do stúpavého letu. Tomu musíme zabrániť včasným potlačením výškového kormidla. Rovnako je nutný väčší predstih k zrovnaniu klzáku do požadovaného smeru pri ostrej zátačke.

### ***Charakteristické chyby***

Pre ostré zátačky sú charakteristické všetky chyby, ktoré sa vyskytujú pri zátačkách s menším náklonom. Okrem toho sa však v ostrých zátačkách vyskytujú chyby úplne zvláštne, a to:

1. Pilot prechádza do zátačky s príliš malou rýchlosťou alebo rýchlosť zvýši, ale spolu s náklonom priťahuje predčasne a príliš výškové kormidlo a získanú rýchlosť opäť stráca – klzák sa pohybuje na hranici pádovej rýchlosti a to znamená, že taktiež v nebezpečenstve pádu do vývrtky. Môže samozrejme dôjsť aj k tomu, že klzák skĺzne v dôsledku malej rýchlosti po krídle pod horizont a prejde do špirály.
2. Pilot zrovnáva v priebehu zátačky, aj pri zjavne obmedzenej reakcii výškového kormidla, pokles alebo vybiehanie klzáku len výškovým kormidlom, bez zmiernenia náklonu.
3. Pilot nakloní klzák toľko, že je prakticky neovládateľný.
4. Pilot opravuje výchylky prednej časti klzáku voči horizontu smerovým kormidlom. Klzák lieta vo výrazných sklzoch alebo výklzoch.
5. Pilot klzák v ostrej zátačke neriadi, ale ho ponecháva v polohe, ktorú sám po prechode do zátačky zaujme.
6. Pilot nevie odhadnúť správnu polohu kabíny klzáku voči horizontu, najčastejšie vtedy, keď nie je horizont úplne zreteľný.
7. Pilot sa obáva veľkého náklonu a podvedome sa mu bráni. Robí zátačky so stále malým náklonom.
8. Pilot používa k zamedzeniu poklesu prednej časti klzáku pod horizont pritiahnutie výškového kormidla aj v prípade keď je klzák už na hranici pádovej rýchlosti. Vzniká akútne nebezpečenstvo pádu do vývrtky.

## **Sklzy**

Z hľadiska aerodynamiky hovoríme o sklze vždy, keď je klzák naklonený a guľička priečneho sklonomeru je mimo vodiacej rysky, posunutá do smeru nakláňania. To platí pre priamy let aj pre zátačky.

Ak hovoríme o sklze ako o letovom prvku, máme vždy na mysli úmyselne riadený letový prvok, pri ktorom klzák až na výnimočné prípady zachováva priamy smer.

Sklz je vo svojej podstate neprirodzený letový režim, pri ktorom úmyselným vybočením klzáku zhoršujeme jeho letové vlastnosti s cieľom dosiahnuť zvýšeného klesania. Je teda samozrejmé, že použitie sklzu prichádza do úvahy len v prípadoch, keď prideme v riadenom lete rýchlo klesať. Ak neberieme do úvahy výnimočné prípady, tak sa s takouto potrebou stretávame len počas upresňovania rozpočtu na pristátie.

Použitie sklzu pri pristávaní je posledným z možných prostriedkov k skráteniu pristávacieho manévru. V každom prípade používame najprv brzdiace a vztlkové klapky a v prípade, že tieto prostriedky nestačia, použijeme sklz.

## ***Metodické pokyny a vysvetlenia***

Ak vychádzame z úvodnej časti o sklze, potom je jednoznačné, že nácvik sklzu je potrebné prevádzať v zásade s otvorenými vztlkovými a brzdoými klapkami, vysunutým podvozkom, teda v pristávacej konfigurácii. Iba úvodná časť nácviku, kedy ide o pochopenia zásady a nácviku súhry kormidiel, je možné prevádzať v normálnej letovej konfigurácii.

Druhou základnou metodickou zásadou je, že sklz je riadený letový prvok. Nie je teda možné klzák do sklzu len uviesť, ale je nutné ho po celú dobu, počas ktorej v ňom zotráva, riadiť.

Počas pristávacieho manévru používame sklz takmer výhradne po 4. okruhovej zátačke, teda vo fázy , kedy je klzák zrovnaný do smeru pristátia. Z toho vyplýva ďalšia základná požiadavka, a to zachovať pôvodný smer zostupu. Pôvodný smer zostupu nie je v takomto prípade totožný s pozdĺžnou osou klzáku, pretože klzák letí vo vybočenom lete, pri ktorom je pozdĺžna os klzáku vychýlená od dráhy zostupu o to viac, o čo väčší je náklon.

Ak chceme po 4. zátačke udržať klzák pri použití sklzu v pôvodnom smere zostupu, to znamená v smere pristávacej dráhy, musíme ho pred začatím sklzu vychýliť z pôvodného smeru o približne 15° do opačnej strany, než budeme klzák nakláňať. Pri ľavom sklze doprava a naopak. Toto vychýlenie prevedieme miernym plynulým vyšľapnutím kormidla. Po dosiahnutí požadovanej smerovej výchylky smerové kormidlo už nevrátíme, ale ďalšiemu otáčaniu klzáku „za nohou“ zabránime opačným náklonom, ktorý zväčšujeme tak dlho, až sa otáčanie zastaví. Pri pravom sklze doprava a pri ľavom - doľava. Charakter sklzu – ak sa jedná o pravý alebo ľavý sklz – určíme zmyslom náklonu.

V prípade, že takto prevedený sklz je málo účinný, pokračujeme v ďalšom, už súčasnom vychýľovaní smerového kormidla a zväčšovaní náklonu. Použitie oboch kormidiel musí byť rovnomerné, aby sa klzák nestáčil na žiadnu stranu, ale len zväčšoval vybočenie a náklon. Ak je náklon príliš veľký, zatáča sa klzák za krídelkami, ak je malý, zatáča sa za smerovým kormidlom. V leteckej praxi sa hovorí, že sa točí „za nohou“. Na druhej strane je toho možné využiť k prípadnému „dorovnaníu“ klzáku do smeru, ak je takáto úprava nutná.

Výchylky oboch kormidiel je možné zväčšovať tak dlho, až u niektorého z oboch kormidiel – spravidla u smerového kormidla – dosiahneme maximálnu výchylku. V tom prípade je sklz maximálny a nie je možné ho ďalej zväčšovať. Ďalšie prikláňanie klzáku by malo za následok jeho otáčanie, ktorému by sme už nemohli zabrániť.

Vychýlenie klzáku zo smeru pred začatím sklzu na 15° je len orientačné. Veľkosť takejto výchylky bude závisieť od typu klzáku a na jeho vlastnostiach a na predpokladanej veľkosti sklzu. V prípade, že vstupná výchylka bola malá alebo veľká, môžeme túto chybu

opraviť aj počas sklzu dočasným zmenšením náklonu alebo zväčšením výchylky smerového kormidla – klzák sa bude otáčať „za nohou“ – alebo zväčšením náklonu prípadne zmenšením výchylky smerového kormidla, ak chceme, aby sa klzák otáčal do smeru náklonu. Ktorý z uvedených spôsobov použijeme, to závisí predovšetkým na tom, či chceme súčasne zväčšiť alebo zmenšiť klesanie klzáku. Vieme, že zväčšenie náklonu je vždy spojené so zvýšením klesania.

Počas sklzu zachovávame rýchlosť, ktorú mal klzák pred jeho začatím, to je rýchlosť, ktorá zodpovedá použitej letovej konfigurácii. Rýchlosť pre sklz teda ani nezmenšujeme, ale ani nezmenšujeme. Pre udržanie správnej rýchlosti je v sklze rozhodujúca poloha kabíny voči horizontu, pretože rýchlomer vplyvom bočného ofukovania ukazuje skreslene – spravidla ukazuje menšiu až nulovú rýchlosť. Predná časť klzáku počas sklzu je v podstate v rovnakej polohe voči horizontu ako v priamom lete pred jeho začatím, prípadne sa pilotovi javí trochu vyššie a to od okamžiku, kedy klzák vyťáčať zo smeru pred zahájením sklzu.

Niektoré klzáky majú pri počiatočnom vyšľapnutí snahu vybehnúť prednou časťou viac nad horizont. V takomto prípade musíme už počas uvádzania klzáku do sklzu použiť výškové kormidlo a takémuto vybehnutiu zabrániť. Naopak počas sklzu je potrebné u väčšiny klzákov výškovým kormidlom „pridržiavať“, aby sa nerozbiehali na väčšiu rýchlosť ako je potrebné.

Zrovnanie klzáku zo sklzu do priameho letu urobíme plynulým súčasným vrátením krídeliek a smerového kormidla. Krídelka vraciame o čosi pomalšie, aby sa klzák už počas zrovnávania náklonu súčasne vrátil pozdĺžnou osou do smeru pôvodného zostupu. Pri správnom postupe sú obe kormidlá v neutrálnych polohách vo chvíli, keď je klzák otočený do požadovaného smeru. Rýchlosť ani poloha prednej časti klzáku sa pritom nemení.

Pravidlo o vychyľovaní klzáku pred sklzom zo smeru je možné porušiť len v prípade, keď na klzák pôsobí bočný vietor. V takejto situácii používame spravidla sklz naklonený proti vetru. Výchylku klzáku zo smeru potom znižujeme úmerne sile vetra. Pri silnom vetre sa môže stať, že klzák nebude potrebné zo smeru vôbec vychyľovať.

V prípadoch, kedy sklzom súčasne nevyklúčujeme vplyv bočného vetra, nakláňame klzák vždy k pristávacím znakom, aby sme si uľahčili výhľad na pristávacie pásmo a štartéra a neprehliadli jeho prípadné pokyny.

Už v úvode bolo povedané, že sklz je neprirodzeným letovým režimom, počas ktorého najčastejšie zväčšujeme odpor klzáku. Klzák je v sklze preto náchyľnejší k pádu. Pilotáž musí byť precízna a presná. Pri zrovnávaní sklzu musíme počítať aj s časom, ktorý tento manéver vyžaduje, a u menej skúsených pilotov a pilotných žiakov aj s tým, že zrovnanie nemusí byť vždy dokonalé a bude vyžadovať korekciu. Preto musíme zrovnávať sklz včas, tak ako to stanoví smernica pre lietanie a to bez ohľadu na to, či pristaneme pri pristávacích znakoch alebo nie. Výnimkou sú núdzové pristátia, kedy hrozí nebezpečenstvo nárazu do prekážky v smere pristávania a kedy použijeme k skráteniu rozpočtu všetky prostriedky v maximálnej miere.

Menej skúsení piloti sa často dopúšťajú takej chyby, že klzák zo sklzu úplne nezrovnajú a dosadajú v „traverze“, čo môže mať za následok poškodenie klzáku.

V prípade, že sme sa dopustili veľkej chyby v rozpočte, ktorá je zrejmá už po 3. okružnej zátačke a je jednoznačné, že budeme „dlhý“, aj keď použijeme všetky prostriedky pre „skrátenie“, je možné urobiť s maximálnou opatrnosťou 4. zátačku ako sklzovú.

Ak sa vrátíme k predchádzajúcej časti metodických pokynov, je samozrejmé, že pôjde o zátačku, v ktorej na rozdiel od správnej zátačky použijeme „kontra“ nohu a väčším náklonom zaistíme otáčanie klzáku do smeru pristávacej dráhy. V prípade, že chceme po dotočení zátačky v takomto prípade zotrvať v sklze, zväčšíme len výchylky smerového kormidla, aby sme zabránili ďalšiemu zatačaniu. Je samozrejme potrebné podotknúť, že sa jedná o núdzové riešenie v prípadoch, kedy by bol rozpočet nebezpečne „dlhý“.

### *Charakteristické chyby*

1. Pilot pred začatím sklzu nevychýli klzák zo smeru a výsledná dráha nie je rovnobežná s pôvodným smerom zostupu.
2. Počas prechodu nepoužíva rovnomerne obe kormidlá a klzák sa odchýli od pôvodného smeru.
3. Klzák má príliš veľký náklon a otáča sa do smeru náklonu.
4. Pilot neudržiava správnu rýchlosť. Klzák sa rozbieha.
5. Pri bočnom vetre nakláňa pilot klzák po vetre a napomáha jeho odkláňaniu od smeru.
6. Počas zrovnávania sklzu vracia pilot kormidlá v takom poradí, že klzák ukončí sklz v nesprávnom smere.
7. Počas zrovnávania sklzu nesprávne používa výškové kormidlo. Klzák vybehne nad horizont a hrozí strata rýchlosti.
8. Pilot nezvládne koordináciu kormidiel a dopúšťa sa zásadných chýb.
9. V pokročilejšom štádiu výcviku cvičia a používajú niektorí piloti sklz nesprávne v letovej konfigurácii klzáku namiesto v pristávacej konfigurácii.

### **Povinné úkony pred pádmi a vývrtkami**

Nácvik pádov a vývrtiek je nácvikom neobvyklých a v podstate nesprávnych a nežiadúcich letových prvkov, pri ktorých hrozí zvýšené nebezpečenstvo nezvládnutia techniky pilotáže. Toto prirodzené nebezpečenstvo je ešte zvyšované možnosťou výskytu niektorých nepredvídaných úkazov a udalostí, ktoré môžu pilota pri nácviku prekvapiť. Aby sme možnosť takýchto prekvapení obmedzili na najmenšiu možnú mieru, boli v priebehu mnohých rokov na základe pracne a draho získaných skúseností zostavené úkony, ktoré do značnej miery, ak sú správne vykonané, vylučujú výskyt prekvapujúcich udalostí. Tieto úkony boli pre jednoduchšie zapamätanie zostavené do presne stanoveného poradia, ktorého zachovanie vylučuje zabudnutie a ktoré je každý pilot povinný poznať a dodržiavať. Tieto úkony boli nazvané povinnými úkonmi (PÚ) pred pádmi a vývrtkami a majú nasledovné poradie a význam:

## **Vyváženie v strednej polohe**

K uvádzaniu klzáku do pádu a vývrtky, ale predovšetkým k jeho vybratiu z týchto letových prvkov, sú potrebné určité tlaky na výškové kormidlo. Pilot si počas nácviku na tieto tlaky zvyká a po získaní minimálnych skúseností ich pri vyberaní pádov a vývrtiek očakáva. Tieto tlaky musia zodpovedať strednej polohe vyváženého výškového kormidla. V prípade, že pilot pri nácviku ponechá vyváženie v inej polohe, alebo ho do tejto polohy pri nácviku posunie, zmenia sa aj uvedené tlaky. To môže pilota prekvapiť natoľko, že v krajnom prípade vybratie nezvládne. Pri použití krajných výchyliek u klzáka so silne účinným vyvážením môžu sily v riadení dosiahnuť aj takej hodnoty, že pilot nemôže prekonať, alebo k ich prekonaniu musí vyvinúť úsilie, ktoré bráni normálnej pilotáži.

## **Brzdové a vztlakové klapky zatvorené a zaistené**

Klzáky vybavené vztlakovými klapkami majú pre let, keď sú tieto klapky vysunuté, predpísanú obmedzenú rýchlosť tak, aby nedošlo k ich poškodeniu. Takéto obmedzenie platí spravidla aj pre niektoré letové prvky, pri ktorých je systém krídla viac alebo neobvykle namáhaný. Preto musia byť vztlakové klapky počas nácviku pádov a vývrtiek zásadne zatvorené.

Nebezpečenstvo poškodenia klzáku nehrozí, v prípade, že pilot zabudne zatvoriť brzdové klapky, pretože toto zariadenie je, až na niektoré výnimky, dimenzované pre použitie pri maximálnej rýchlosti. Nebezpečné sú však aerodynamické zmeny a s nimi spojené zmeny ovládateľnosti a chovania sa klzáku. To samozrejme platí aj pre vysunuté vztlakové klapky. Uvedené nebezpečenstvo je o to väčšie, že u väčšiny klzákov sa nazaistené brzdové klapky, aj keď sú zatvorené, pri zvýšenej rýchlosti a vplyvom rôznych síl môžu samovoľne vysunúť. Navyše môže byť ich vysunutie v takomto prípade tak náhle, že sa môžu poškodiť.

Brzdové a vztlakové klapky musia byť preto pri nácviku pádov a vývrtiek nielen zatvorené, ale aj zaistené.

## **Kabína zatvorená zaistená**

Nemôžeme očakávať, že by sa pilot odvážil nácviku pádov a vývrtiek s vyložene otvorenou kabínou, pretože to nie je možné ani pri priamom klzavom lete. O to je však väčšie nebezpečenstvo nácviku s nezatvorenou alebo nezaistenou kabínou. Zatiaľ čo pri normálnom klzavom lete môže nezatvorená alebo nezaistená kabína zostať na svojom mieste, pri páde alebo vývrtke, kedy klzák počas vyberaní získava väčšiu rýchlosť a kedy je počas nácviku rôzne namáhaný a ofukovaný, je nutné počítať s tým, že sa otvorí a s najväčšou pravdepodobnosťou tiež odtrhne.

Z toho plynie samozrejme niekoľko ďalších nebezpečenstiev. Môže dôjsť k ďalšiemu poškodeniu klzáku, keď kabína narazí na niektorú jeho časť. Obzvlášť nebezpečné je poškodenie chvostových plôch. Kabína môže zraniť pilota. V každom prípade strata kabíny pilota prekvapí a môže viesť k jeho nesprávnej reakcii a rozhodnutiu. Klzák bez kabíny výrazne mení svoje letové vlastnosti a priame ofukovanie pilota vzdušným prúdom sťažuje pilotáž. Aj samotná strata kabíny predstavuje značnú škodu. Preto je nutné tomuto úkonu venovať plnú pozornosť.

Menej skúseným alebo nepozorným pilotom sa môže stať, že pri kontrole zatvorenia kabíny, kedy siahajú na uzáver, môžu spôsobiť jeho odistenie. To sa najčastejšie stáva počas prvých nácvikov, kedy je pilot rozrušený samotnou prípravou k letu.

## **Vetranie zatvorené**

Otvorené vetranie nie je pochopiteľne zďaleka takým nebezpečenstvom ako odistená kabína. Ale aj tak môže mať vplyv na otvorenie kabíny, zvrátenie nečistôt v kabíne, alebo môže vyvolať rôzne zvukové efekty, ktoré pilota rozrušia. V neposlednom rade môže dôjsť k poškodeniu samotného vetrania.

## **Nožné riadenie – ručné riadenie**

Nožné riadenie je nastavené tak, aby pilot mohol naplno vyšľapnúť nohu. Sedadlo je upravené tak, aby mohol naplno potlačiť (tento úkon spravidla nie je možné vykonať za letu a je mu teda potrebné venovať maximálnu pozornosť už pred štartom – kontrolou len overujeme, či nedošlo k nežiadúcemu posunu sedadla alebo padáku v sedadle, ktorým by bolo plné potlačenie obmedzené). Súčasne je potrebné overiť voľnosť oboch riadiacich pák v krajných polohách.

V prípade, že je vzdialenosť pilota od oboch riadiacich pák tak veľká, že znemožňuje použitie plných výchyliek jednotlivých kormidiel, hrozí najmä počas vyberania vývrtky nebezpečenstvo, ktoré pilotovi znemožní včas vybrať klzák z manévru.

Voľnosť riadenia v krajných polohách skúsime pre prípad takejto mimoriadnej potreby. Nemôžeme totiž úplne vylúčiť, že počas letu nedošlo k určitému obmedzeniu voľnosti pohybu kormidiel, ktoré pri bežnej pilotáži v priamom lete alebo miernych zátačkách nezistíme.

## **Upínacie pásy zapnuté a dotiahnuté**

V prípade, že pilot pred nácvikom pádov a vývrtiek nedotiahne alebo dokonca nezapne upínacie pásy, musí počítať s tým, že ho odstredivé sily, ktoré vzniknú pri páde alebo potlačení klzáku „vytiahnú“ zo sedadla. To môže mať mnohé nepríjemné až havarijné následky. Môže dôjsť k rozbitiu kabíny pilotovou hlavou a taktiež k jeho zraneniu a v krajnom prípade aj k strate vedomie. Pilot sa môže dostať v kabíne klzáku do takej polohy, v ktorej nebude schopný klzák riadiť. Toto nebezpečenstvo je o to väčšie, že ak je „ťahaný“ odstredivou silou zo sedadla, snaží sa tomu zabrániť zachytením sa o najbližší predmet. To je spravidla ručná riadiaca páka, ktorou sa takáto situácia môže ďalej potlačiť a odstredivou silou ešte zväčšiť.

Z rovnakého dôvodu je tiež nutné zasunúť nohy na pedáloch nožného riadenia pod zaistovacie pásy a vyhnúť sa tak ich nechcenému zodvihnutiu z nožného riadenia vplyvom odstredivej sily. To má vždy za následok dočasnú neschopnosť ovládať nožné riadenie.

Pri zapínaní upínacích pásov je potrebné dbať na to, aby boli aj brušné pásy dotiahnuté a neboli príliš vysoko, pretože by sa pod ne mohla pri dotiahnutí zasunúť ručná riadiaca páka.

## **Voľné predmety zaistené alebo odstránené**

Zatiaľ čo pri normálnych letových režimoch nemusia voľné predmety spôsobovať žiadne problémy, je toto nebezpečenstvo počas nácviku pádov a vývrtiek značné. Voľné predmety vymrštené odstredivou silou môžu zraniť pilota, rozbiť kabínu, prístroje alebo iné zariadenie, ale môžu taktiež zablokovať riadenie a spôsobiť tak nehodu. V každom prípade však pilota prekvapia a odpútajú na istú dobu jeho pozornosť od riadenia.

## **Kontrola výšky nad terénom**

Pri nácviku pádov a vývrtiek je nutné z bezpečnostných dôvodov ukončiť cvičený prvok v bezpečnej výške, aby mal pilot vždy dostatok výšky k eventuálnemu zvládnutiu nepredvídanej situácie, napríklad prepadnutie klzáku do opačnej vývrtky a pod., alebo v krajnom prípade k opusteniu klzáku padákom. Pre výcvik pádov a vývrtiek je preto stanovená minimálna výška, kedy klzák musí byť už z pádu alebo vývrtky vybratý. V každom prípade ide o výšku nad terénom. Nie je preto možné spoliehať sa len na údaj výškomeru, ale vždy je nutné zakalkulovať aj skutočné prevýšenie terénu, nad ktorým cvičíme. To býva spravidla zjednodušené tým, že poznáme výškové rozdiely medzi letiskom a terénom v jednotlivých pracovných priestoroch.

Dodržanie stanovenej bezpečnostnej výšky je ale dôležité aj z iného dôvodu. Neprirodzené polohy lietadla orientované proti zemi spravidla nevyvolávajú u pilotov pocit obáv, pokiaľ je výška letu dostatočná. Praxou je však overené, že u menej skúsených pilotov sa pri strmhlavých letoch proti zemi v určitej výške dostavuje ihneď pocit nebezpečnej blízkosti zeme, ktorý môže viesť k panickým zásahom do riadenia. Spravidla to býva ukvapené a hrubé pritiahnutie výškového kormidla ako podvedomá snaha pilota vybrať klzák čo najrýchlejšie z letu proti zemi.

Táto kritická výška je individuálna a je závislá predovšetkým na tom, kedy pilot začne zreteľne vnímať približovanie zeme, ktoré je vo väčších výškach nepatrné, alebo si ho pilot neuvedomuje.

## **Výhl'adová zátačka**

Pred nácvikom pádov a vývrtiek si musíme byť istí, že sa v našej blízkosti nepohybuje iný klzák, s ktorým by sme sa mohli zraziť. Počas vlastného nácviku je kontrola priestoru sťažená a klzák určitý čas prakticky neriaditeľný, takže aj keby sme v takomto prípade prekážku spozorovali, nebudeme schopní sa jej vyhnúť. Preto robíme kontrolnú výhľadovú zátačku, počas ktorej dôkladne skontrolujeme priestor vo svojom okolí, ale predovšetkým priestor pod klzákom.

Výhľadová zátačka samozrejme neslúži len ku kontrole priestoru, ale tiež k určeniu potrebných orientačných bodov. Tie sú dôležité najmä pri zníženej dohľadnosti, aby pilot zaujatý nácvikom nestratil orientáciu.

Pri výhľadovej zátačke určujeme tiež smer, ktorým budeme prvok nacvičovať a smer, kam budeme prvok vyberať.

Smer nácviku volíme tak, aby sme neopustili stanovený pracovný priestor, aby nás zbytočne neznášal vietor (spravidla teda proti vetru), aby sme si zaistili dobrú viditeľnosť horizontu a smerových orientačných bodov (pri zhoršenej viditeľnosti nebudeme cvičiť proti slnku) a pod.

Je teda zrejmé, že pri výhľadovej zátačke musíme venovať maximálnu pozornosť kontrole priestoru a minimum vlastnej technike pilotáže. Zátačku preto volíme tak, aby sme ju zvládli, bez toho aby riadenie odvieďlo našu pozornosť. Pôjde teda spravidla, podľa skúseností pilota, o zátačku miernu až strednú.

Zásadne zlé a neprípustné je kontrolovať pri výhľadovej zátačke ďalšie dôležité úkony.

### **Pamätaj:**

Povrchné vykonanie povinných úkonov viedlo už k nejednej mimoriadnej udalosti a leteckej nehode. Nechci, aby nedbalosť draho zaplatených skúseností priviedlo aj teba do situácie, ktorá by bola druhým pilotom smutným poučením o následkoch povrchnosti.

## **Pády**



K pádu dochádza, keď klzák prekročí kritický uhol nábehu. K tomu môže dôjsť pri malej aj veľkej rýchlosti, v priamom lete i v zátačke prípadne v sklze alebo inom letovom prvku.

Pád je neprirodeným letovým prvkom a cvičíme ho preto, aby sme sa naučili blížiaci sa pád včas rozpoznať, zabrániť mu a v prípade, že klzák už do pádu prešiel, vedeli ho s najmenšou možnou stratou výšky vybrať.

Z metodického hľadiska cvičíme predovšetkým pády s malou rýchlosťou, ktoré sú najcharakteristickejšie a pilota najčastejšie ohrozujú. V záverečných fázach nácviku však musíme poznať aj pády v zátačkách a na veľkých rýchlostiach.

Blížiaci sa pád klzáku sa prejavuje nasledujúcimi príznakmi:

1. Klzák sa začína chvieť.
2. Charakteristický zvuk letiaceho klzáku slabne.
3. Predok klzáku je spravidla neprirodene natiahnutý nad horizont. Najmenej je viditeľné natiahnutie klzáku v zátačke, kde môže ľahko uniknúť pozornosti pilota.
4. Kormidlá strácajú účinnosť.
5. Rýchlomer vykazuje malú rýchlosť, blízku pádovej rýchlosti.
6. U aerodynamiky dobre riešených klzákov v prípadoch, kedy klzák nebol príliš preťažený, môže dochádzať k zreteľnému presadaniu s prípadným striedavým poklesom a následným zdvihnutím prednej časti klzáku.

## ***Metodické pokyny a vysvetlenia***

### **Zábrana pádu**

V prípade, že zistíme podľa niektorého z uvedených príznakov nebezpečenstvo blížiaceho sa pádu, plynulým potlačením ručnej riadiacej páky, ktoré musí byť úmerné predchádzajúcemu natiahnutiu zmenšíme uhol nábehu a prevedieme klzák do strmšieho kĺzania. Po získaní správnej rýchlosti upravíme miernym pritiahnutím správnu polohu klzáku.

### **Mierny pád**

V praxi pilotov je zábrana pádov často zamieňaná za mierny pád. Je potrebné uviesť si, že o páde, teda aj o miernom páde, môžeme hovoriť až vtedy, keď k pádu skutočne došlo, to znamená, že došlo k samovoľnému poklesu prednej časti klzáku v dôsledku straty rýchlosti – prekročením kritického uhla nábehu. Ak vyvoláme pokles klzáka ešte pred samovoľným pádom potlačením, nejde o pád, ale o zábranu.

Pri nácviku mierneho pádu uvedieme miernym pritiahnutím ručnej riadiacej páky klzák do polohy mierne natiahnutej nad horizont. Rýchlosť začne klesať. S poklesom rýchlosti zväčšujeme pritiahnutie, ale len toľko a tak rýchlo, aby sa znižovalo. Pritiahnutie zväčšujeme až do okamžiku, kým nastane pád. To znamená, že dôjde k samovoľnému poklesu prednej časti klzáku pod horizont.

Keby sme pri vyberaní mierneho pádu nechali riadiacu páku dotiahnutú, zastavil by sa pokles klzáku skôr, než by klzák získal potrebnú manévrovaciu rýchlosť a pri okamžitom následnom vybehnutí prednej časti nad horizont by nasledoval opäť pád klzáku. Preto súčasne s poklesom prednej časti klzáku povolíme, prípadne potlačíme ručnú riadiacu páku. Veľkosť

potlačenia je závislá na predchádzajúcom natiahnutí klzáku a bude o to menšia, o čo väčšie bude natiahnutie. Ale pozor! To platí len v prípade, kedy skutočne došlo k pádu. Pri zábrane pádu je to naopak!

Potlačenie riadiacej páky umožní prevedenie klzáku do strmšieho klzavého letu, ktorý je nevyhnutný pre získanie potrebnej rýchlosti. Až potom, keď klzák získa potrebnú rýchlosť, ktorá býva v prvom okamžiku o niečo väčšia ako je potrebné, upravíme miernym pritiahnutím normálny klzavý let.

V prípade, že klzák padá po niektorom krídle, reagujú niektorí piloti na pokles krídla použitím krídeliek. Takáto reakcia je na hranici pádovej rýchlosti nesprávna. Aj keď sú moderné klzáky konštruované tak, aby krídelká zostávali účinné aj pri minimálnej rýchlosti, nie je možné sa spravidla ani u týchto klzákov vyhnúť, ak sú počas pádu použité krídelká, prekročení kritického uhlu nábehu na klesajúcom krídle. Tým sa pád po krídle ešte prehĺbi a urýchli. Aj pre moderné klzáky zostáva teda v platnosti zásada vyberať pád po krídle pomocou nožného riadenia – smerového kormidla.

Ak padá klzák po niektorom krídle, použijeme k jeho vyrovnaníu opačné výchylky smerového kormidla. Pri páde po pravom krídle ľavú výchylku a opačne. Vyšľapnutie smerového kormidla musí byť pomerne energické, aby vyvolalo dostatočné zrýchlenie klesajúceho krídla. Veľkosť výchylky bude závisieť na veľkosti poklesu.

*Pre použitie smerového kormidla pri páde platia okrem už uvedených aj nasledujúce zásady:*

- smerové kormidlo nesmie byť použité skôr, ako dôjde k poklesu prednej časti klzáku pod horizont,
- pri páde, kde použijeme k jeho vybratíu potlačenie výškového kormidla, sa nesmie použiť smerové kormidlo skôr, ako potlačíme riadiacu páku,
- v okamžiku, keď sa klesajúce krídlo vráti do požadovanej polohy, musí byť nožné riadenie okamžite zrovnané.

Nedodržanie uvedených zásad by mohlo viesť k prechodu klzáku do vývrtky, ku ktorému sú v takomto prípade vytvorené všetky predpoklady. Klzák sa nachádza na hranici pádovej rýchlosti, výškové kormidlo je dotiahnuté a smerové vyšľapnuté.

## **Ostrý pád**

Pri pádoch, keď bol klzák natiahnutý nad horizont viac ako  $30^\circ$ , zaujal sám vplyvom zotrvačnosti poklesu prednej časti klzáku, bez zásahu pilota, polohu strmého klzavého letu. V prípade, že by sme rovnako ako pri miernom páde potlačili výškové kormidlo, zaujal by klzák pôsobením výškového kormidla v kombinácii so zotrvačnosťou poklesu príliš strmý uhol zostupu, prípadne by prešiel aj do strmhlavého letu s tendenciou prechodu do strmhlavého letu na chrbte. To je nežiadúci stav. Klzák by stratil príliš veľa výšky a rozbehol by sa na zbytočne veľkú rýchlosť. Nebudeme teda pri vyberaní klasického ostrého pádu riadiacu páku povoľovať alebo dokonca pritláčať, ale necháme ju po celú dobu poklesu prednej časti klzáku pritiahnutú, a to až do okamžiku, kedy sa ďalší pokles prednej časti zastaví. V tomto okamžiku miernym povolením riadiacej páky zabránime prudkému vybehnutiu klzáku nad horizont a jeho vybratíu na malom polomere dráhy. To preto, lebo klzák aj tak získa značnú rýchlosť a mohol by pri nedostatočnom povolení výškového kormidla prejsť do pádu na veľkej rýchlosti.

Značná rýchlosť, ktorú klzák získa vyvolá momentálny prebytok vztlaku a klzák má snahu prejsť do stúpavého letu. Preto musíme v okamžiku, keď klzák prechádza k horizontu,

zväčšiť pôvodné potlačenie tak, aby sa klzák zastavil v polohe požadovaného kĺzavého letu. V praxi ide vlastne od prvého povolenia riadiacej páky, v okamžiku, keď sa pokles prednej časti zastavil, o plynulé zväčšovanie potlačenia, ktoré je maximálne vo chvíli, keď klzák dosahuje horizont.

Práca smerovým kormidlom je obdobná ako pri miernych pádoch.

### **Poznámka:**

Pri nácviku ostrých pádov sa veľakrát úplne zbytočne zväčšuje rýchlosť pred uvedením klzáku do pádu. To je adekvátne len vtedy, ak to zodpovedá charakteru cvičeného pádu – napr. pád po vybratí strmhlavého letu a pod. Inak používame normálnu rýchlosť.

Pri posudzovaní charakteru pádu a stanovení, či sa jedná o mierny alebo ostrý pád, nie je možné jednoznačne vychádzať z veľkosti natiahnutia klzáku.. Uvedené počty stupňov sú len orientačné. Skúsení piloti sa pri vyberaní riadia citom, ktoré získajú dlhodobou praxou. Ako pomôcku žiakom a menej skúseným pilotom je možné stanoviť za mierny pád z polohy natiahnutej nad horizont menej ako 15°, ostrý pád z polohy natiahnutej nad 45°. Pri pádoch, keď bol klzák natiahnutý nad horizont v uvedenom rozmedzí 15° - 45°, je potrebné riadiť sa citom a správaním sa klzáku, ktoré určuje, či a koľko je nutné potlačiť výškové kormidlo, prípadne nie je potlačenie potrebné.

## **Pád na veľkej rýchlosti**

K pádu na veľkej rýchlosti dochádza spravidla pri násilnom vyberaní strmhlavého letu, kedy klzák v dôsledku prehnaneho preťaženia výškového kormidla vybieha zo strmhlavého letu na malom polomere. Poloha klzáku nezodpovedá opisovanej dráhe. Klzák je ofukovaný pod väčším uhlom ako je kritický. Spravidla dochádza k pádu na niektoré krídlo. To je spôsobené predovšetkým tým, že pri vysokých hodnotách vztlaku sú vzniknuté rozdiely (ak dôjde k odtrhnutiu skôr na jednom krídle) mimoriadne veľké. V takejto situácii prebieha pád spravidla veľmi rýchlo a je pre pilota značne prekvapujúci.

Iba klzáky s veľmi účinným križením krídla na hranici pádu pri veľkej rýchlosti zreteľne presadajú a varujú charakteristickým zvukom a pohybom, takže pilot má pocit, akoby klzák mierne poskakoval.

Najnebezpečnejší je pád na veľkej rýchlosti nízko nad zemou. V blízkosti zeme dôjde veľmi jednoducho k preťaženiu klzáku, keď sa pilot, ktorý sa dostal do strmhlavého letu v blízkosti zeme zľakne a snaží sa vybrať klzák s čo najmenšou stratou výšky.

Vyberanie klzáku vo veľkej rýchlosti v jeho prvej fázy je jednoduché a spočíva v povolení riadiacej páky, ktoré je tak veľké, aby zmizli charakteristické znaky blížiaceho sa pádu.

V prípade, že sa nepodarí pád vo veľkej rýchlosti podchytiť v jeho prvej fázy a klzák prepadne na niektoré krídlo, je postup rovnaký, t.j. povolenie až potlačenie výškovky pri súčasnom použití „kontra“ nohy. Práca s výškovým kormidlom a smerovkou musí byť energická, aby sme zabránili pádu do vývrtky.

Zásadou pri vyberaní strmhlavého letu je teda plynulosť. V prípade, že pilot pocíti aj najmenší náznak pádu na veľkej rýchlosti, musí okamžite nasledovať zmiernené dotiahnutie výškovky.

## **Pád v zátačke**

Okrem pádu z priameho alebo takmer priameho letu môže prejsť klzák do pádu aj v zátačke. Môžeme povedať, že toto nebezpečenstvo v zátačke je dokonca oveľa vyššie. Jednak preto, že ide o zložitejšiu techniku pilotáže, jednak preto, že sa v zátačke, ako vieme z aerodynamiky, zväčšuje pádová rýchlosť. Tá bude o to väčšia, o čo bude klzák viac naklonený.

Pád v zátačke sa môže prejavovať prudkým sklzom do zátačky. Ten nastane v prípade, ak bol klzák preťažený, mal malú rýchlosť a pilot neúmerne použil vnútornú nohu, alebo pri veľkom naklonení klzáku ešte viac zmenšil rýchlosť. V opačnom prípade, keď bola neúmerne použitá vnútorná noha, dôjde k pádu zo zátačky. K takémuto pádu dochádza spravidla vtedy, keď sa pilot snaží v ostrej zátačke zabrániť poklesu prednej časti klzáku nesprávnym nožným riadením a sústavným priťahovaním riadiacej páky.

V prípade, že nastane pád do zátačky, miernym potlačením riadiacej páky získame potrebnú rýchlosť a až potom, normálnym použitím kormidiel, uvedieme klzák do priameho klzavého letu. V tomto prípade sa nesnažíme pádu po krídle zabrániť použitím nožného riadenia, ale vzhľadom k vyššej pádovej rýchlosti (teda k väčšej rýchlosti počas ktorej k pádu došlo) môžeme už bezprostredne po potlačení zrovnať náklon spoločným použitím krídeliek aj smerového kormidla.

Pri páde klzáku v zátačke, kedy tento pád prebieha veľmi rýchlo, máme vždy možnosť včasným zásahom zastaviť klzák v páde skôr, ako prejde do vývrtky. Energickým pohybom výrazne potlačíme výškové kormidlo a súčasne vyšľapneme smerové kormidlo oproti padajúcemu krídlu. V prípade, že klzák padá doprava, vyšľapneme ľavú nohu a opačne. Ak použijeme kormidlá včas a razantne, zastaví sa klzák na horizonte alebo pod ním a stačí upraviť rýchlosť, aby mohol pokračovať v riadenom klzavom lete.

Ak pádu v zátačke nezabrátime včas, prejde klzák do vývrtky, ktorú potom vyberáme normálnym spôsobom.

### ***Charakteristické chyby***

1. Pilot pri miernom páde nedostatočne povolí riadiacu páku, klzák nezíska potrebnú rýchlosť a prejde znovu do pádu.
2. Pilot počas ostrého pádu povoľuje riadiacu páku predčasne a klzák stráca neúmerne výšku.
3. Pádu po krídle zabraňuje krídelkami.
4. Počas pádu po krídle používa nožné riadenie skôr, ako poklesne predná časť klzáku pod horizont.
5. Pri zrovnaní pádu po krídle vráti neskoro nožné riadenie do neutrálnej polohy a klzák padá na druhú stranu.
6. Počas vyberania ostrého pádu necháva dlho pritiahnuté. Klzák prechádza do pádu na veľkej rýchlosti, alebo vybieha vysoko nad horizont a stráca opäť rýchlosť.
7. Počas vyberania zo strmého klzavého letu nedostatočne povolí riadiacu páku a klzák vybehne vysoko nad horizont.
8. Nechá dlho rozbiehať klzák v strmom lete po vybratí a stráca zbytočne výšku.

## **Vývrtky**

Nácvik vývrtiek rovnako ako nácvik pádov robíme preto, aby sme sa naučili včas rozpoznať nebezpečenstvo vývrtky, čeliť mu, a v prípade, že k vývrtke došlo, s najmenšou stratou výšky ju vybrať.

Prvoradou úlohou je uvedomiť si, za akých okolností k vývrtke dochádza najčastejšie. Ako vieme z aerodynamiky a mechaniky letu, samotná príčina vývrtky je v malej rýchlosti a nerovnomernom rozložení vztlaku na krídlach na hranici pádovej rýchlosti, ku ktorému spravidla dochádza neúmerným použitím smerového kormidla. Takýchto chýb sa môže pilot dopustiť rovnako dobre v sklze ako v ostrej zátačke, ak sa snaží udržať klesajúcu prednú časť klzáku na horizonte smerovým kormidlom, za súčasného priťahovania výškového kormidla. Rovnako sa ich však môže dopustiť aj počas ostatných letových operácií.

Najčastejšie však dochádza k nedobrovoľnej vývrtke pri zátačkách nízko nad zemou. K zátačkám nízko nad zemou vedie v bezmotorovom letaní chybný rozpočet, ale oveľa častejšie neskoré rozhodnutie k núdzovému pristátiu, alebo vyhľadávaní stúpavých prúdov a ustredovaní v nich pod stanovenou bezpečnou výškou. Toto nebezpečenstvo je v poslednom prípade o to väčšie, že sa k chybám v technike pilotáže pripája spravidla aj prízemná turbulencia a možnosť vylietnutia zo stúpania. To má vždy za následok podstatnú, aj keď len dočasnú stratu vztlaku.

Pri zátačkách nízko nad zemou má aj veľa skúsených pilotov snahu točiť s malým náklonom. To vyplýva z obáv pádu po krídle alebo o zachytenie krídlom o zem. Tu piloti spravidla zabúdajú, že z hľadiska straty výšky je najekonomickejšia zátačka s náklonom  $30^\circ$  a v niektorých prípadoch je vhodné točiť dokonca s náklonom  $45^\circ$ . V prípade, že sa otáča klzák pri malom náklone pomaly, pilot často podvedome zrýchľuje otáčanie neúmerným vyšľapávaním smerového kormidla. Niekedy dokonca používa aj opačné krídelká. Blízkosť zeme vedie aj k podvedomému priťahovaniu výškového kormidla a tak sú splnené všetky predpoklady k pádu do vývrtky. Nebezpečenstvo je o to väčšie, že pilot v takejto situácii venuje len málo pozornosti vlastnej technike pilotáže, a je viac sústredený na pristávaciu plochu, prekážky alebo na ustredenie v stúpaní.

## ***Metodické pokyny a vysvetlenia***

Do vývrtky môže pilot prejsť pri praktickom letaní, vždy keď sa dopustí niektorej z uvedených chýb a to za akéhokoľvek letového režimu. Do vývrtky je teda možné prejsť zo zátačky, sklzu, priameho letu a podobne, ale vyberanie bude vždy rovnaké. Aj keď budeme postupne cvičiť rôzne prechody do vývrtky, aby sme sa ju naučili včas rozpoznať za všetkých okolností, bude našou prvoradou úlohou naučiť sa ju správne vybrať.

K tomu nebudeme aspoň spočiatku voliť prechod, ktorý by pilota privádzal zbytočne do zmätenej situácie, ale prechod, ktorý mu umožní čo najlepšie vnímať všetky okolnosti, vplyvy a prejavy, ktoré vývrtku doprevádzajú. Takýmto prechodom je prechod z priameho klzavého letu.

Pri cvičnom prechode klzáku do vývrtky z priameho klzavého letu miernym pritiahnutím ručnej riadiacej páky uvedieme prednú časť klzáku mierne nad horizont. V tejto polohe necháme klesnúť rýchlosť na rýchlosť o 5 až 10 km väčšiu, než je rýchlosť pádová (podľa typu a zaťaženia klzáku). Aby sme toho dosiahli, musíme stále zväčšovať pritiahnutie výškového kormidla, ktoré sa bude so zmenšujúcou sa rýchlosťou aj zrýchľovať. Veľkosť pohybu a jeho rýchlosť musia byť tak veľké, aby sa poloha prednej časti klzáku voči horizontu pri klesajúcej rýchlosti nemenila. Predná časť klzáku nesmie ani klesať pod horizont, ani vystupovať nad neho.

Po dosiahnutí stanovenej rýchlosti pozvoľným, plynulým, ale energickým pohybom vyšľapneme naplno smerové kormidlo do strany, do ktorej chceme previesť vývrtku. Pri ľavej vývrtke doľava a naopak. V prípade, že sa prejaví druhotný účinok smerového kormidla a klzák sa po prvom pootočení i naklonení asi o 15° až 30° (podľa typu klzáku), dotiahneme aj výškové kormidlo do krajnej polohy a klzák prejde do vývrtky. Pri doťahovaní ručnej riadiacej páky musíme dbať na to, aby sme ju doťahovali priamo, bez nežiadúcej výchylky krídeliek.

V tejto fáze sa piloti často dopúšťajú niektorých chýb, ktoré majú za následok prechod klzáku do pádu, špirály alebo iného ťažko definovateľného letového režimu, ale nie do vývrtky. Z týchto chýb je nutné spomenúť predovšetkým:

## **Pret'aženie klzáku**

V prípade, že pritiahnutie výškového kormidla je príliš rýchle a veľké, vybehne klzák do polohy značne natiahutej a v najlepšom prípade prechádza do vývrtky cez „chrbát“. Oveľa častejšie sa však v takomto prípade stáva, že pret'ažený klzák prechádza do ostrého pádu, počas ktorého poklesne predná časť pod horizont ešte skôr, ako sa prejaví účinok smerového kormidla. Klzák sa rozbehne na rýchlosti, ktorá už nezodpovedá vývrtke a do vývrtky neprejde.

## **Nedotiahnutie klzáku**

Opačným prípadom je nedotiahnutie prednej časti klzáku na horizont., ktoré sa môže prejavíť tým, že klzák nestratí rýchlosť pre vývrtku a následne prejde počas vyšľapnutia smerového kormidla do špirály.

## **Neskoré použitie smerového kormidla**

V prípade, že pilot použije smerové kormidlo pri správnom natihnutí nad horizont neskoro, je vzhľadom k malej rýchlosti klzáku jeho účinnosť malá a skôr než sa prejaví, poklesne predná časť klzáku pod horizont tak hlboko, že sa klzák rozbehne na rýchlosť, ktorá už nezodpovedá uvedeniu do vývrtky.

Pre vývrtku je charakteristické ako ustálený letový režim, že sa po prvej alebo viacerých otočkách klzák ustáli v rotácii a ustáli sa aj jeho rýchlosť. V prípade, že by sa rýchlosť zvyšovala, jednalo by sa o špirálu nie o vývrtku.

Ak máme túto základnú požiadavku splniť a klzák vo vývrtke udržať, držíme ručnú riadiacu páku úplne dotiahnutú a smerové kormidlo úplne vyšľapnuté. Akékoľvek povolenie riadiacich pák a tým aj nimi ovládané kormidlá z krajných polôh má u väčšiny klzákov za následok samovoľný prechod klzáku do špirály alebo jeho úplné vybehnutie z vývrtky do režimu blízkeho priamemu klzavému letu s miernym zatáčaním na stranu vyšľapnutej smerovky.

Niektoré klzáky vybiehajú z vývrtky už pri druhej otočke aj pri krajných výchylkách riadiacich pák. U takýchto klzákov je lepšie z hľadiska nácviku vždy vyberať vývrtku už po prvej otočke, alebo ak je to nutné, ešte pred jej dokončením.

Okrem techniky pilotáže je však v priebehu vývrtky veľmi dôležitý faktor priestorovej orientácie. Piloti nesmú v priebehu vývrtky sústrediť svoj pohľad na jedno miesto, obzvlášť nie do osy rotácie klzáku. Hlavne u menej odolných pilotov táto situácia vyvoláva poruchy

priestorovej orientácie, ktoré môžu byť pri viacerých otočkách tak vážne, že pilot stratí vládu nad klzákom. Pilot sa teda musí pozerat' okolo seba ako počas normálneho letu, aby bol schopný stálej orientácie v priestore aj voči zemi. Pri vyberaní klzáka do smeru je nutné, aby sme sa častejšie pozerali do smeru otáčania a videli včas orientačnú čiaru alebo bod určený ako vodítko smeru vyberania.

Najdôležitejšie z nácviku vývrtiek je časť vyberania. Pre túto záverečnú fázu vývrtky prevádzame jej nácvik a musíme jej preto venovať najväčšiu pozornosť.

Prvoradou úlohou pilota je uvedomiť si, že vyberanie vývrtiek spočíva u všetkých lietadiel na rovnakých zásadách. Predovšetkým výchylky kormidiel, potrebné k vyberaniu vývrtky budú u jednotlivých klzákov rozdielne, ale rozdielne budú aj u rovnakých typov pri rôznom váhovom rozložení. Pre niektoré typy môžu dokonca platiť aj závažnejšie odlišnosti, napríklad v intervale použitia jednotlivých kormidiel. Rozdiely spôsobené rôznym rozložením váhy prichádzajú do úvahy najčastejšie pri nácviku s dvojsedadlovými klzákami v sólo ale aj v plnom obsadení, pri dovažovaní klzáku závaží a podobne. Značný vplyv môže mať aj váha samotného pilota. Na takéto rozdiely musí byť pilot pripravený a nesmie sa nimi nechať prekvapiť.

Vyberanie vývrtky spočíva v princípe na opačnom použití kormidiel, ktoré klzák do vývrtky uviedli. Vývrtku budeme vyberať opačnou výchylkou smerového kormidla a potlačením výškového kormidla. Pod pojmom opačná výchylka smerového kormidla rozumieme vyšľapnutie ľavej nohy pri pravej vývrtke a opačne.

U správne konštruovaného klzáku by malo v zásade dôjsť k súčasnému použitiu oboch kormidiel, to znamená k súčasnému potlačeniu aj vyšľapnutiu opačnej nohy.

Pretože je výcvik na klzáku nutné chápať ako prípravu pre výcvik na motorovom lietadle, uprednostňujeme počas vyberania smerové kormidlo. Dôvodom je vlastnosť niektorých motorových lietadiel, u ktorých je potrebné najprv vyšľapnúť smerové kormidlo, a až potom potlačiť. To je spôsobené tým, že potlačené výškové kormidlo pri plochých vývrtkách zatieni smerové kormidlo a ostáva neúčinné.

U niektorých klzákov sa stretávame s tým, že vyšľapnutie smerového kormidla bez súčasného použitia výškového kormidla môže viesť k rýchlemu prechodu klzáku do opačnej vývrtky.

Za správny pokladáme taký postup, kedy začíname vyšľapnutím opačnej nohy a vzápätí potlačíme. Ak hovoríme vzápätí, znamená to, že k posunu výškového kormidla – potlačenie – dôjde ešte skôr, ako dôjde k úplnému vyšľapnutiu nožného riadenia.

Pre správny postup bude však vždy rozhodujúci návod v palubnom nácviku pre konkrétny klzák (lietadlo), kde sú prípadné odchýlky vždy uvedené.

V súlade s uvedeným postupom sú aj veľkosti „kontra“ výchyliek oboch kormidiel, ktoré majú vzájomný pomer asi 2 : 1. To znamená, že pri vyberaní je pri plnej výchylke smerového kormidla potrebná približne neutrálna poloha výškového kormidla. Je teda samozrejme, že u výškového kormidla sa nejedná o potlačenie v pravom slova zmysle, ale len o zmysel pohybu riadiacou pákou smerom dopredu. Samozrejme, že aj tu platia predovšetkým doporučenia typovej príručky.

V prípade, že sa jedná o sily potrebné k vychýleniu oboch kormidiel, môžu byť taktiež u rôznych typov rozdielne. Spravidla sa však nestretávame so žiadnymi mimoriadnymi silami. Vo výnimočných prípadoch môže dôjsť k prisatiu smerového kormidla. Potom je samozrejme potrebné k jeho opačnému vychýleniu vyvinúť väčšie úsilie.

Opäť je potrebné pripomenúť, že pod slovom potlačenie rozumieme predovšetkým dopredný pohyb riadiacej páky, ku ktorému je potrebná určitá sila. Riadiaca páka nemusí vôbec prejsť cez neutrálnu polohu.

U klzákov, ktoré sú u nás v súčasnej dobe používané, nie je potrebné pre vyberanie z vývrtky použitie plných výchyliek kormidiel. Naopak väčšina klzákov ukončí vývrtku už

počas prechodu smerového kormidla cez neutrálnu polohu pri povolení ručnej riadiacej páky do polohy medzi krajné dotiahnutie a neutrál. Na to sa však nesmie žiadny pilot spoliehať a musí byť vždy pripravený zväčšovať výchylku oboch kormidiel v prípade potreby až do maximálnych polôh.

Keď dôjde k zastaveniu otáčania klzáku, vráti pilot okamžite nožné riadenie do neutrálnej polohy. Výškové kormidlo nechá ešte jednu až dve sekundy v polohe, kde bolo v okamžiku zrovnania. Tento krátky interval využije pilot k eventuálnemu zrovnaniu náklonu klzáku, ktorý potom plynulým pritiahnutím výškového kormidla prevedie do správneho kĺzavého letu. V tejto fáze má klzák vždy prebytok rýchlosti, ktorý sa prejavuje snahou klzáku vybehnúť nad horizont. Pilot musí tejto snahe čeliť včasným energickým potlačením a to tak veľkým, aby sa predná časť klzáku zastavila v polohe kĺzavého letu. Využívať prebytok rýchlosti k získaniu výšky je z metodického hľadiska nesprávne.

Ďalšou zásadou, všeobecne platnou pre nácvik a vyberanie vývrtiek je vylúčenie akéhokoľvek zásahu krídelkami. Použitie krídeliek vo vývrtke v ktorejkoľvek jej fáze môže viesť k špirále, ak sme použili rovnaké krídelká - alebo naopak k urýchleniu rotácie, ak sme použili kontra krídelká.

Vyberanie nesprávne prevedenej vývrtky v sebe skrýva ešte jedno nebezpečenstvo. Ak pilot nerozozná vývrtku od špirály a vyberá špirálu ako vývrtku, dochádza vplyvom zväčšenej rýchlosti, ktorá je pre špirálu charakteristická k značnému neprirozenému namáhaniu celého klzáku krútením. To môže mať v krajnom prípade za následok aj jeho poškodenie. Môže k tomu dôjsť aj pri vyberaní správnej vývrtky, ak pilot dokonale nezrovná klzák a jeho jednotlivé kormidlá. Klzák vybieha z vývrtky v silnom výklze alebo sklze. Je teda nevyhnutné rozlišovať, či sa jedná o vývrtku alebo špirálu a vývrtku vyberať v jej poslednej fáze vždy s dokonale zrovnanými kormidlami.

Pre rozpoznanie vývrtky od špirály je okrem iného rozhodujúca rýchlosť. Rýchlosť vo vývrtke dosiahne spravidla hodnoty o 10% až 30% vyššej rýchlosti ako je rýchlosť pádová a ďalej sa už nezvyšuje. V špirále rýchlosť naopak stále stúpa a môže dosiahnuť aj maximálne povolené hodnoty.

Objavuje sa teda ešte otázka, ako vyberať špirálu. Ide v podstate o strmo zostupovú zátačku s veľkým náklonom. V prvom rade je teda nutné zrovnať krídelkami náklon klzáku. Pilot musí byť pripravený na to, že k tomu bude musieť vyvinúť na krídelká značný tlak, spravidla oveľa väčší ako pri ktoromkoľvek inom letovom prvku. Až po zrovnaní náklonu zabráni pozvoľným pritiahnutím výškového kormidla ďalšiemu strmému letu a prevedie klzák do normálneho kĺzavého letu. Rýchlosť bude v tomto prípade väčšia a tomu musí taktiež zodpovedať aj plynulosť pritiahnutia.

## **Plochá vývrtka**

Doteraz sme sa zaoberali vývrtkami s normálnym priebehom. Vo výnimočných prípadoch, spravidla z nedbanlivosti pri príprave klzáku, môže dôjsť k prechodu klzáku do takzvanej plochej vývrtky. Názov „plochá vývrtka“ vychádza z toho, že klzák má v porovnaní



s normálnou vývrtkou menej sklonenú polohu (sklon pozdĺžnej osy) a rotuje oveľa rýchlejšie. Zatiaľ čo pri normálnej vývrtke strácajú u nás používané klzáky 70 až 120 metrov výšky na jednu otočku, stráca klzák v plochej vývrtke oveľa menej, a to často aj polovicu normálnej straty. K tomuto úkazu dochádza v dôsledku nepriaznivej zadnej cetráže klzáku. Rýchla rotácia s malou stratou výšky má za následok ofukovanie výškového a smerového kormidla pod uhlom, ktorý už preskočil kritický uhol nábehu a znižuje preto výrazne ich účinnosť.

Existujú dva základné spôsoby vyberania plochých alebo aspoň sploštených vývrtiek. Ktorý z uvedených spôsobov použiť, to závisí na type klzáku a je spravidla obsahom letovej príručky príslušného klzáku.

V prvom prípade, ktorý platí spravidla pre klzáky so strmšou polohou a rýchlou rotáciou, použijeme k vyberaniu plnej výchylky oboch kormidiel, to je maximálneho vyšľapnutia kontra nohy a maximálneho potlačenia výškového kormidla.

V druhom prípade, ktorý platí spravidla pre klzáky s veľmi plochou rotáciou a s menšou rýchlosťou, použijeme plné vyšľapnutie kontra nohy bez počiatočného potlačenia výškovky.

V oboch prípadoch však kormidlá nikdy nevraciamе, pretože klzák sa nezrovna ihneď, ale postupne, počas niekoľkých otočiek spomaľuje svoju rotáciu a prechádza do strmšieho uhla. Keby sme kormidlá vrátili, prejde okamžite späť do plochej rotácie.

Vyčkáme preto, až sa rotácia úplne zastaví. Musíme byť samozrejme pripravení na to, že k tomu v záverečnej fáze dôjde veľmi rýchlo a nesmieme sa nechať prekvapiť. To preto, že máme naplno vychýlené kormidlá. Ihneď ako sa rotácia zastaví, musíme energicky uviesť obe kormidlá do neutrálnej polohy, aby sme neprešli do predčasného strmého letu na chrbte alebo do vývrtky na chrbte v prípade, že by sme nevrátili včas nožné riadenie.

Plochá vývrtka je samozrejme vždy niečím úplne mimoriadnym a väčšina pilotov sa s ňou nikdy nestretnе. Preto sa tento prvok nenacvičuje a ani to u bežne používaných klzákov nie je dosť dobre možné. Už v úvode sme povedali, že takýto prípad by mohol nastať z nebanlivosti. Napríklad u klzákov, kde je pre pilotov s malou telesnou váhou predpísané dovažovanie klzákov mechanickým závažím v prednej časti, alebo v prípade, keby došlo k štartu so zabudnutým pomocným podvozkom na ostruhe a pod.

Preto nemôžeme nikdy so stopercentnou istotou tvrdiť, že klzák pri použití vyššie uvedených metód vyberieme. Pilot má v takomto prípade ešte ďalšiu možnosť. Napríklad je to použitie súhlasných krídeliek, ktoré môžu spôsobiť prechod klzáku do špirály, alebo vysunutie brzdiacich klapiek, ktoré zmenia pomery vztlaku a odporu na krídlach a môžu mať v takomto prípade rovnako pozitívny účinok. Podobný vplyv môže mať aj odhodenie kabíny. Aj to nakoniec prichádza do úvahy, pretože ak sa nepodarí pilotovi vybrať vývrtku najneskôr vo výške 600 metrov nad zemou, musí klzák ihneď opustiť padákom. Odhodenie kabíny predchádza vlastnému výskoku a je preto v súlade s celkovou pilotovou činnosťou.

## **Vývrtka na chrbte**

Vo výnimočných prípadoch, ktoré počas normálnych letových režimov neprichádzajú do úvahy, môže pilot uviesť klzák taktiež do vývrtky na chrbte. V prípade, že k normálnej vývrtke je potrebné vyšľapnúť smerové kormidlo a pritiahnúť výškové kormidlo na hranicu pádovej rýchlosti, je k vývrtke na chrbte na rovnakej rýchlosti potrebné počas vyšľapnutia smerového kormidla aj potlačenie výškového kormidla. Uvedenie klzáku do vývrtky na chrbte prichádza do úvahy pri akrobatických letoch, kedy v polohe na chrbte v malej rýchlosti prtláčame výškovku, napríklad pri prekrute v jeho hornej fáze a pod.

Vyberanie spočíva v použití opačnej výchylky smerového kormidla a pritiahnutie kormidla výškového. Pokiaľ ide o smerové kormidlo, stačí spravidla len zrovnanie nožného

riadenia. Inak pre vyberanie vývrtky na chrbte platia rovnaké zásady, ako pre normálnu vývrtku. Klzák samozrejme nevyberáme naspäť do letu na chrbte, ale do normálneho klzavého letu. Po zastavení rotácie nechávame preto výškové kormidlo mierne pritiahnuté a klzák ďalej vyberáme ako z bežného strmhlavého letu.

## ***Charakteristické chyby***

### **Prechod do vývrtky**

1. Pilot uvádza klzák do vývrtky pri veľkej rýchlosti. Ten prechádza do vývrtky cez chrbát alebo do vývrtky vôbec neprejde.
2. Neudržiava prednú časť klzáku na horizonte. Rýchlosť nepoklesne na požadovanú hodnotu a klzák do vývrtky neprejde.
3. Naťahuje klzák príliš nad horizont. Predná časť klzáku potom poklesne príliš hlboko pod horizont, klzák získa väčší sklon a rýchlosť, ako zodpovedá vývrtke a do vývrtky neprejde.
4. Pilot používa obe kormidlá (výškové kormidlo a smerové súčasne). Klzák prejde do vývrtky cez chrbát alebo vôbec do nej neprejde.
5. Vyšľapuje smerové kormidlo na príliš malej rýchlosti a neuvedie klzák do potrebnej rotácie.
6. Nepoužije plné výchylky oboch kormidiel a klzák prejde už v priebehu prvej otočky do špirály alebo z vývrtky vybieha.
7. Používa krídelká.

### **Vo vývrtke**

1. Pilot vo vývrtke povolí riadenie. Klzák z vývrtky vybehne.
2. Nepozera sa okolo seba, ale do osy rotácie klzáku. Stráca orientáciu v priestore.

### **Vyberanie vývrtky**

1. Pilot neskoro potlačí, alebo vôbec nepotlačí výškové kormidlo. Klzák prejde do opačnej vývrtky.
2. Pilot použije málo alebo neskoro smerové kormidlo. Klzák prechádza do špirály.
3. Málo potlačí výškové kormidlo. Nasleduje veľké oneskorenie sa vo vyberaní.
4. Pri vyberaní používa krídelká. Zväčšuje oneskorenie pri vyberaní, klzák prejde do špirály alebo vybieha z vývrtky vo výklze.
5. Pretlačí výškové kormidlo. Pri vyberaní sa „zavesí“ do upínacích pásov a klzák stratí príliš veľa výšky.
6. Po zastavení rotácie úplne nezrovná nožné riadenie. Klzák vybieha zo strmhlavého letu vo výklze.
7. Klzák vyberá príliš radikálnym pritiahnutím. Ten prechádza do pádu na veľkej rýchlosti alebo dokonca do vývrtky. Vybieha zbytočne nad horizont a stráca rýchlosť. Hrozí nebezpečenstvo pádu.

## ***Doplňujúce metodické pokyny***

Spočiatku necvičte so žiakmi viac ako dve otočky. V prípade, že už prvá otočka má správny charakter, cvičte spočiatku len jednu otočku. K nácviku vyššieho počtu otočiek pristupujte až vtedy, keď ste si istí, že sa žiaci s vývrtkou dostatočne oboznámili a že väčší počet otočiek na nich nebude mať nepriaznivý psychický vplyv. Naopak však nepúšťajte žiakov na samostatný nácvik vývrtiek, pokiaľ si nie ste istí, že im ani väčší počet otočiek nespôsobí problémy, hlavne, že nestrácajú orientáciu v priestore a neurobí sa im nevoľno.

Vplyvu vývrtiek na psychiku žiakov je potrebné venovať zvýšenú pozornosť. U žiakov, u ktorých sa prejavujú pri nácviku príznaky strachu alebo nevoľnosti, je potrebné cvičiť vývrtky krátko, s malým počtom otočiek a vyvolať v nich tak dôveru v bezpečnosť a ovládateľnosť klzáku vo všetkých polohách a za všetkých okolností.

Značnú pozornosť je potrebné venovať tým žiakom, ktorí pociťujú počas nácviku nevoľnosť. Objektívne problémy, ktoré vyplývajú z fyzických a psychických predpokladov žiaka, sú často rozhodujúcim spôsobom násobené tým, že žiak sedí v kabíne neprirodzene – strnulo, nepoddáva sa pohybu klzáku, ale bráni sa mu. Je nutné dosiahnuť to, aby sa žiaci pohybu klzáku nevzpierali, ale poddávali sa mu, aby sa im stal čo najprirodzenejším.

Inokedy môže byť samozrejme nevoľnosť spôsobená chybnou životosprávou, nedostatkom spánku, strachom, ale tiež nedostatkom tréningu. Je potrebné, aby žiaci, ktorí pociťujú pri nácviku vývrtiek, ale aj u ostatných zátačiek, pádov a podobne nevoľnosť, cvičili podobné pohyby na zemi (para - výcvikové zariadenie) a pozvoľne tak zvyšovali svoju odolnosť.

Veľkou chybou je, keď žiak, u ktorého sa nevoľnosť jedenkrát dostavila, očakáva ďalší nácvik s obavou z opakovania takejto nevoľnosti. Je potrebné vedieť, že u zdravého človeka (žiaci absolvovali dôkladnú lekársku prehliadku) je možné pravidelným tréningom, dobrou životosprávou a pevnou vôľou počiatočnú nevoľnosť väčšinou odstrániť. Opačné prípady sú skutočne výnimkou. V prípade, že sa nepodarí opakovanú nevoľnosť u žiakov postupne obmedziť a zlikvidovať, je dobré sa poradiť s lekárom a zodpovedným inštruktorom (inšpektorom) a prípadne výcvik žiaka včas ukončiť. V žiadnom prípade nesmie žiak na samostatný nácvik vývrtiek, ak mu počas neho vzniká nevoľnosť, alebo z neho má strach.

Značnú pozornosť je pri nácviku potrebné venovať vyberaniu vývrtiek do smeru. Tento spôsob nácviku býva niekedy zavrhaný ako zbytočný preto, že ide v podstate o vybratie vývrtky a nie o presne prevedený akrobatický prvok. Nácvik vyberania vývrtiek do smeru nerobíme pre efekt, ale preto, že vyžadujeme od žiaka dokonalú orientáciu v priestore, aby počas vyberania vedel, s akým predstihom je potrebné klzák zastavovať a vedel vycítiť, kedy sa klzák už zastavuje, alebo čo je potrebné k jeho rýchlejšiemu zastaveniu. Napĺňa sa tak oprávnená požiadavka, pokiaľ sa o tom pri vývrtke dá hovoriť, klzák aj vo vývrtke riadiť a neprevádzať mechanické pohyby kormidlom podľa vopred stanovenej šablóny. Vyberanie do smeru pomáha aj intenzívnemu nácviku priestorovej orientácie a polohocitu a v neposlednom rade vyvoláva pocit dokonalého zvládnutia riadenia klzáku a tým aj pocit bezpečia a dôvery v klzák aj v seba samého.

V praxi prichádza klzák do nechcenej vývrtky najčastejšie v zátačke. Dochádza k tomu spravidla vtedy, keď pilot venuje svoju pozornosť inej činnosti a prehliadne chyby v technike pilotáže. K tomu dochádza často pri krúžení v stúpavom prúde, ak sa pilot nadmerne venoval ustreďovaniu alebo sledovaniu ostatných klzákov krúžiacich spolu s ním. Nebezpečenstvo pádu do vývrtky pri krúžení v stúpavom prúde je o to väčšie, že let môže byť komplikovaný turbulenciou a občasným vylietavaním zo stúpania, na ktoré mnoho pilotov podvedome reaguje nesprávnym pritiahnutím výškového kormidla.

Rovnako dôležité sú aj zátačky nízko nad zemou, najčastejšie pri núdzovom pristávaní do terénu, kedy pilot venuje veľkú pozornosť pristávacej ploche a kedy býva situácia niekedy

komplikovaná aj zle prevedeným výberom plochy a zle zvoleným alebo prevedeným manévrom.

Preto musíme po zvládnutí vývrtiek z priameho letu venovať zvýšenú pozornosť aj nácviku vývrtiek zo zátačiek. U **stávajúcich** klzákov je najčastejšie nebezpečný prechod do vývrtky zhodný so zmyslom zátačky, teda vývrtky do zátačky. To je dané tým, že k pádu do vývrtky dochádza aj vtedy, keď je predná časť klzáku zdanlivo pod horizontom. Aj za takejto situácie je možné jednoducho dosiahnuť pádovú rýchlosť. V prípade, že pilot naďalej zvyšuje rýchlosť točenia, dôjde pri súčasnom priťahovaní výškového kormidla k nenápadnému, ale o to nebezpečnejšiemu prechodu do vývrtky alebo špirály. Tento prípad sa vyskytuje najčastejšie v nízkych zátačkách. Pilot musí v takomto prípade reagovať energickým potlačením a súčasným použitím kontra nohy a to bez ohľadu na to, že sa nachádza nízko nad zemou. Tak sa dá aj v poslednej chvíli vývrtke zabrániť.

U súčasných klzákov sa len zriedka vyskytuje náchylnosť k pádu do vývrtky zo zátačky. Ak k nemu dôjde, býva veľmi rýchli. Aj tu je možné energickým potlačením a kontra nohou klzák včas zastaviť.

## Štarty navijakom

### Štart za bočné závesy

Štart navijakom je jeden z niekoľkých spôsobov, ktorý umožňuje získať s klzákom výšku potrebnú k nasledujúcemu klzavému letu. Rýchlosť potrebnú k stúpaniu určuje klzáku vlečné oceľové lano navijané na bubon navijaku. Štart navijakom umožňuje zo všetkých známych spôsobov štartu dosiahnuť v krátkom čase najväčšiu výšku. Tá je samozrejme obmedzená dĺžkou lana a rýchlosťou protivetru. V priemere sa na našich letiskách dlhých okolo 900 m pohybuje okolo 250 – 300 m. Rýchlosť stúpania je v jeho ustálenej fáze v priemere 7 m/s a stúpanie je preto značne strmé. Ak hovoríme o štarte navijakom, máme na mysli celú fázu letu od rozjazdu až po vypnutie. Počítame sem aj celé stúpanie. Pretože aj prechod do stúpania je veľmi rýchli, fáza navijakového štartu je kratšia a odlišná od mechaniky letu v jeho klasickej podobe.

Podľa uchytenia vlečného lana na klzáku rozoznávame štart za bočné závesy, štart za spodný záves, za predný záves a v niektorých prípadoch býva záves vlečného lana umiestnený v polohe medzi ťažiskom (spodný záves) a predným závesom. Tak je tomu aj u klzákov, kde je pre štarty navijakom a štarty aerovlekom zabudovaný len jeden mechanizmus.

My sa budeme zaoberať výlučne štartom za bočné závesy, a to preto, že sa jedná o štandardné vybavenie všetkých našich klzákov. Pokiaľ sa v aerokluboch vyskytujú ojedinelé klzáky s iným závesom, ide o špeciálne lietadlá, na ktorých lietajú vybraní piloti, ktorí majú k takémuto štartu zvláštnu prípravu.

## ***Metodické pokyny a vysvetlenia***

Po prevedení dôležitých úkonov dá pilot pokyn k zapnutiu vlečného lana, vyrovnaniu klzáku do smeru a zodvihnutiu krídla. Vyberie si v uhle 30° - 45° od osy štartu na obe strany veľké orientačné body, ktoré mu umožnia udržiavať počas štartu priamy smer, pretože navijak je počas stúpania ukrytý pod trupom klzáku.

Pri vlastnom štarte sa pozerá do vzdialenosti asi 150 m pred seba k určeniu výšky nad zemou a striedavo na navijak k udržaniu smeru. Výškové kormidlo, smerové kormidlo aj krídelká sú v neutrálnych polohách. Keď sa začne klzák rozbiehať, udržujeme smer aj vodorovne pričinnú polohu zodpovedajúcimi zásahmi smerového kormidla a krídeliek, a to už od prvého pohybu klzáku bez ohľadu na to, či je pri krídle ešte pomocník, ktorý ho drží alebo už krídlo pustil. Počiatočné výchylky oboch kormidiel budú značne veľké a energické a budú sa so vzrastajúcou rýchlosťou zmenšovať. Udržiavanie smeru bude okrem toho zjednodušené vedúcim ťahom vlečného lana, ktoré pôsobí v smere štartu.

Pozor! V prípade, že lano tvorí pred klzákom oblúk, dôjde naopak k intenzívnemu vychýľovaniu klzáku zo smeru a ten len krajným zásahom smerového kormidla udržíme v smere štartu. Niekedy ani to nestačí a klzák sa zrovná až po odpútaní od zeme. Preto je veľmi dôležité správne zrovnanie klzáku a lana do smeru.

K prevedeniu klzáku do polohy, kedy ide len po podvozkovom kolese, stačí nepatrné potlačenie alebo pritiahnutie výškového kormidla. V prvej fáze rozjazdu, kedy má klzák ešte malú rýchlosť a účinnosť kormidiel je malá, sa javí potreba väčších výchyliek výškovky. Pretože však rýchlosť klzáku značne narastá a s ňou aj účinnosť kormidiel, nesmieme tieto výchylky preháňať a radšej chvíľku počkáme, až budú kormidlá reagovať už normálne.

Či pôjde o pritiahnutie alebo potlačenie je rozhodujúca poloha klzáku pred štartom, to znamená, či je klzák naklonený dopredu, na prednú časť trupu, alebo či nie je opretý o ostruhu. Väčšina našich klzákov má postoj s ostruhou na zemi a len u veľmi ťažkých pilotov je tomu naopak. V podstate je možné povedať, že začiatok rozjazdu prebieha s výškovým kormidlom v takmer neutrálnej polohe.

Keď klzák získa rýchlosť potrebnú pre odpútanie od zeme, začne stúpať. Bezprostredne po odpútaní má snahu prechádzať do veľmi strmého stúpania. Tomu zabránime

miernym potlačením výškového kormidla. Prudký prechod do stúpania bez dostatočnej rýchlosti môže ľahko zastaviť chod navijaku alebo spôsobiť roztrhnutie lana a nebezpečný pád klzáku nízko nad zemou.

Po krátkej stúpavej výdrži prevedieme klzák pozvoľným povolením výškového kormidla (pritiahnutím) do stúpania. Dbáme na to, aby prechod do stúpania bol od začiatku úplne plynulý a aby uhol stúpania do výšky 15 m nad zemou nepresiahol  $30^\circ$ . Po dosiahnutí 15 metrov výšky pozvoľne uvoľníme riadiacu páku (výškové kormidlo) a ak je rýchlosť dostatočná a uhol stúpania malý, môžeme postupne mierne pritiahnúť.

V popise techniky pilotáže rozdeľujeme štart navijakom na niekoľko fáz, a to pre jednoduchšie pochopenie funkcií kormidiel a práce pilota. V skutočnosti je však štart navijakom od rozjazdu jediným plynulým pohybom, počas ktorého prechádza klzák do definitívnej fáze stúpania. Rovnako tak musí vyzeráť činnosť pilota.

Pred dosiahnutím vrcholného bodu vleku a tým aj výšky vypnutia prechádza klzák pozvoľne zo strmého stúpavého letu do polohy menšieho stúpania a sklonu. Krátko pred vypnutím, to je vo chvíli, kedy je spojnica klzáku a navijaku asi  $70^\circ$  (vtiahnuté k rovine zeme) zmení navijakar výrazne ťah navijaku.

Pilot, hneď ako ucíti úbytok ťahu pred vypnutím, pomôže samovoľnému prechodu klzáku do horizontálneho letu potlačením výškového kormidla, ktoré musí byť tak veľké, aby klzák prešiel do polohy o  $5^\circ$  až  $10^\circ$  strmšej, než je poloha pre priamy klzavý let. V tejto polohe zatiahne energicky trikrát na doraz za vypínač vlečného lana a tri sekundy ho v tejto polohe pridrží, pričom potlačenie sa riadi výhradne polohou prednej časti klzáku voči horizontu. Ihneď po vypnutí točí prvú okružovú zátačku. Pri správnom počínaní točí prvú zátačku nad navijakom, alebo bezprostredne po jeho prelietnutí. Podľa svojich skúseností sa ešte počas prvej zátačky, alebo ihneď po jej ukončení presvedčí, či došlo k vypnutiu. V každom prípade však kontroluje, či mu nie je zo štartu alebo od navijaku signalizované „vistenie lana“.

Pilot musí byť pripravený aj na to, že navijakar ťah navijaku z nejakého dôvodu nezmierni. Aj v takomto prípade musí vypnúť vlečné lano a to rovnakým spôsobom a v rovnakej fáze ako v prvom prípade. Musí však počítat' s tým, že k potlačeniu, ale predovšetkým k vypnutiu, bude potrebovať podstatne väčšiu silu.

Pri štarte klzáku za bočné závesy nemá klzák snahu meniť svojvoľne smer alebo náklon. Aj tak je nutné, aby pilot sledoval aj tieto prvky letu a príslušne ich upravoval.

Pre udržanie smeru používa na rozdiel od normálneho klzavého letu takmer výlučne smerové kormidlo (k udržaniu náklonu krídelká).

Obtiažnejšia ako vlastná technika pilotáže je však pri štarte navijakom orientácia a to najmä vo fáze ustáleného stúpania. Pri rozjazde a odpútaní klzáku sa pilot riadi navijakom, do ktorého smeru štartuje. Ak však prejde klzák do stúpania, zakryje navijak aj jeho bezprostredné okolie a pilot musí udržiavať smer podľa vopred zvolených orientačných bodov alebo čiar, ktoré si zvolil pred štartom v uhle  $30^\circ$  -  $45^\circ$  od osy štartu. Tieto body mu však slúžia aj k určeniu vzdialenosti od navijaku a tým aj k stanoveniu okamžiku vypnutia.

Problémy robí aj udržiavanie náklonu. Strmá poloha klzáku pri stúpaní zakrýva pilotovi výhľad na horizont a núti ho k častejšej kontrole okrajových oblúkov oboch krídel, tak ako to občas robíme aj pri klzavom lete.

## Štarty navijakom pri silnom vetre

Pri silnom protivetre má klzák už po krátkom rozjazde dostatok vztlaku k odpútaní od zeme. Rozjazd klzáku je teda podstatne kratší ako za bezvetria, alebo len slabého

protivetru. Preto sa skôr dostaví aj snaha klzáku prejsť do strmého stúpania a je tiež oveľa zreteľnejší. Pilot musí preto venovať zvýšenú pozornosť predovšetkým prvej fáze štartu a byť pripravený na jej neobvykle rýchly priebeh. Nebezpečenstvo zastavenia chodu navijaku alebo pretrhnutie vlečného lana v dôsledku prudkého prechodu klzáku do stúpania je teda oveľa väčšie. Motor pracuje na menších otáčkach a môže byť preto aj ľahšie zastavený. Je teda nutné aj v priebehu stúpania venovať letu zvýšenú pozornosť a klzák zbytočne „nepreťahovať“.

## **Štarty navijakom pri bočnom vetre**

Pri štarte s bočným vetrom musíme už pri rozjazde po zemi vychyľovať krídelká proti vetru, aby sme zabránili nakláňaniu klzáku, ktorého náveterné krídlo je vetrom „podfukované“. Veľkosť výchylky je priamo závislá sile bočného vetra a veľkosti uhla, pod ktorým fúka vietor. Bude o to väčšia, o čo silnejší bude vietor a o čo väčší bude uhol vetra na os štartu. Ihneď po odpútaní klzáku od zeme zväčšíme výchylku krídeliek tak, aby sa klzák mierne naklonil proti vetru a súčasne mierne vychýlime súhlasné smerové kormidlo. Celý manéver po odpútaní trochu pripomína prevedenie klzáku do zátačky. Klzák ťahaný vlečným lanom samozrejme do zátačky neprejde, ale zostane mierne naklonený a vychýlený proti vetru. Veľkosť týchto výchyliek musí byť tak veľká, aby klzák nebol znášaný z osy štartu. Vychýlenie klzáku zachováme až do okamžiku vypnutia. Tesne pred vypnutím klzák zrovnáme a vypneme. Zrovnanie klzáku pri vypnutí je dôležité preto, aby vypnutie prebehlo bez závad a nebolo narušené nesúmerným a vybočeným ťahom kľúčov bočných závesov ("fúzov").

Vylúčenie znosu je možné docieľiť aj samostatným náklonom, ktorý musí byť v takomto prípade samozrejme väčšia ako v prvom prípade. Pri tomto spôsobe vylúčenia bočného vetra naopak miernym vyšľapnutím kontra nohy bránime klzáku, aby sa súčasne vytáčal zo smeru. Tento spôsob je z hľadiska pilotáže aj namáhania klzáku o niečo priaznivejší. Je tu samozrejme väčšia možnosť zachytenia krídlom o zem pri odpútaní klzáku, ak je vietor silný a činnosť pilota príliš energická.

## **Štart s vetrom v chrbte**

Štart s vetrom v chrbte sa v podstate nelíši od normálneho štartu. Je samozrejme potrebné počítať s tým, že rozjazd klzáku bude dlhší, doba vleku kratšia a dosiahnutá výška výrazne menšia. Väčšie nebezpečenstvo je v tom, že pomocník pri krídle nestačí doprevádzať klzák tak dlho, aby boli krídelká plne účinné a môže preto dôjsť k pádu krídla na zem aj keď pilot použil plné výchylky. Práca krídelkami musí byť preto energická a zásahy musia prichádzať okamžite ako pilot zaregistruje náklon klzáku. V podstate to isté platí aj o smerovom kormidle, aj keď k udržaniu smeru napomáha ťah lana a situácia je tu o niečo priaznivejšia.

Z hľadiska platných predpisov by samozrejme k štartu so zadným vetrom nemalo dôjsť. Môžeme sa s ním teda stretnúť len náhodne, napríklad v prípade, kedy za termického bezvetria dôjde už počas rozjazdu k náhlemu termickému závanu.

## **Mimoriadne prípady pri štarte navijakom**

Činnosť pilota v mimoriadnych prípadoch, ku ktorým môže z rôznych dôvodov dôjsť pri štartoch navijakom, stanoví smernica pre lietanie. Aj tak je vhodné niektoré z týchto prípadov pripomenúť aj z metodického hľadiska.

## **Predčasné prerušenie navijakového štartu**

Pri navijakovom štarte môže z rôznych dôvodov dôjsť k jeho predčasnému prerušeniu a to v ktorejkoľvek fáze. Príčinou môže byť zastavenie chodu navijaku v dôsledku technickej závady alebo chybnéj činnosti navijakara, ale tiež v dôsledku príliš veľkého zaťaženia motora pri strmom štarte klzáku, pretrhnutie navijakového lana, samovoľnom vypnutí vlečných závesov, ale k predčasnému prerušeniu sa môže rozhodnúť aj sám pilot z rôznych príčin.

Pri správne prevedenom navijakovom štarte a včasnej a správnej reakcii pilota nie je prerušenie ťahu navijaku nikdy dôvodom k mimoriadnej udalosti. Vždy však znamená situáciu, ktorú je potrebné rýchlo a bezpečne riešiť. Preto je tiež činnosť pilota pri prerušení ťahu navijaku predmetom praktického nácviku.

Dôležité je, aby bol pilot pri každom navijakovom štarte pripravený na možnosť prerušenia ťahu a mal vopred premyslenú svoju činnosť pre túto eventualitu v rôznych letových fázach. Aj keď existujú určité principiálne zásady riešenia týchto situácií, je konkrétny zásah vždy do istej miery nutné prispôbiť poveternostným podmienkam, konfigurácii terénu v okolí letiska, situácii na letisku, skúsenostiam pilota a ďalším iným okolnostiam.

Ak dôjde k skutočnému prerušeniu ťahu navijaku, pilot energicky potlačí výškové kormidlo, aby previedol klzák zo stúpacého do kĺzavého letu a zabránil jeho pádu a ráznym zatiahnutím (3x) za vypínač vlečného lana - lano vypne. V prípade, že k prerušeniu dôjde v mimoriadne strmom stúpaní alebo pilot reagoval oneskorene a klzák už prešiel do pádu, nechá pilot výškové kormidlo v neutrálnej polohe, eventuálne mierne pritiahne a to až do okamžiku, kedy sa zastaví pokles prednej časti klzáku. V tomto prípade ide teda vlastne o vybratie strmého pádu. Po zastavení poklesu prednej časti klzáku nasleduje povolenie riadiacej páky a prevedenie do kĺzavého letu.

Po uvedení klzáku do normálneho kĺzavého letu a vypnutí vlečného lana prevedie pilot manéver na pristátie, ktoré zodpovedá ďalej stanoveným všeobecným zásadám, smerniciam pre lietanie, leteckému poriadku (pokiaľ sa odchyľuje od všeobecne platných smerníc), pokynom, ktoré obdržal pri predletevej príprave a skutočnej momentálnej situácii. Množstvo pravidiel, ktorými sa má pilot riadiť, je v tomto prípade len zdanlivé, pretože všetky uvedené pravidlá vychádzajú z rovnakého základu a predstavujú len malé odchýlky.

V zásade dodržiavame pravidlo, že ak došlo k prerušeniu ťahu a vypnutiu klzáku vo výške menšej ako 50 m nad plochou letiska, pristávame priamo pred seba alebo len s malými smerovými zmenami tak, aby sme sa vyhli prípadnému nárazu do prekážky. Tieto zmeny smeru by nemali byť nikdy väčšie ako 90°. Toto pravidlo je možné porušiť len v takom prípade, keď pristátie v smere štartu nie je úplne bezpečné. Potom samozrejme nesie pilot za zvolený manéver plnú zodpovednosť. Takýto prípad môže nastať, ak bol priebeh štartu odlišný, klzák získaval výšku len pomaly a nakoniec došlo k prerušeniu ťahu. Klzák sa v takomto prípade dostane príliš blízko ku koncu letiska a pre pristátie priamym smerom nie je už dost' priestoru.

Je samozrejmé, že ak sa pilot rozhodne po vypnutí k pristátiu v priamom smere, urobí všetko preto, aby bol zostup klzáku čo najkratší. Vysunie preto ihneď brzdové aj vztlačové klapky, aby klesanie klzáku čo najviac zväčšil. V prípade nutnosti použije aj sklz.



Ak dôjde k prerušeniu ťahu vo výškach väčších ako 70 m, môže sa pilot v závislosti na už spomenutých faktoroch, ale predovšetkým v závislosti na sile vetra, rozhodnúť buď pre pristátie malým okruhom (dvoma zátačkami o 180°) alebo pre pristátie v protismere.

V prvom prípade musí byť rozhodnutie a činnosť pilota čo najrýchlejšie, aby prvú aj druhú zátačku prevádzal v čo najväčšej výške.

V druhom prípade je dôležité zaistiť si dostatok priestoru pre pristátie po otočení klzáku do smeru proti štartu. Keby sme klzák otáčali ihneď po vypnutí, potom spravidla nebudeme mať pre pristátie dostatok priestoru a to najmä preto, že nám fúka vietor do chrbta. V takomto prípade teda pokračujeme po vypnutí v lete pôvodným smerom s miernym vybočením do strany, aby sme si získali nad plochou letiska priestor pre otočenie klzáku naspäť a nemuseli sa potom nízko nad zemou vrátiť do osy VPD. Ďalšia činnosť pilota potom zodpovedá skutočnej situácii. V každom prípade si však pilot musí uvedomiť, že pristáva po vetre, že bude teda pristátie dlhšie a rýchlosť voči zemi väčšia a že v závere dojazdu nebude klzák reagovať na riadenie ako pri dojazde proti vetru.

Aj keď si pilot počínal energicky a v princípe správne, môže sa počas tejto mimoriadnej situácie stať, že pôvodne naplánovaný pristávací manéver nevychádza, spravidla pre nedostatok výšky. V takomto prípade sa veľa pilotov úplne zbytočne pokúša svoj pôvodný zámer dokončiť. To vedie k nebezpečným zátačkám nízko nad zemou a v niektorých prípadoch tak nízko, že dokončenie zátačky je aj pri dokonalej pilotáži vylúčené. Pamätajme si preto, že ak nie je dokončenie pôvodne plánovaného manévru bezpečné, zvolíme včas náhradné riešenie, spravidla to býva pristátie mimo letiska, ktoré zaručuje väčšiu bezpečnosť. Snaha pristáť za každú cenu na letisku alebo dokonca pri pristávacom „T“ je v takomto prípade trestuhodná a v mnohých prípadoch skončila nehodou.

## **Pristátie s visiacim lanom**

Za istých mimoriadnych okolností môže dôjsť k situácii, kedy je nutné, aby klzák pristál s visiacim lanom. Príčinou môže byť závada na vypínacom mechanizme klzáku alebo zachytenie navijakového lana o niektorú jeho časť, najčastejšie podvozok.

Smernica a metodika určujú pilotovi povinnosť presvedčiť sa ihneď po vypnutí, či sa navijakové lano od klzáku skutočne oddelilo a to vyhľadáním klesajúceho lana na brzdiacom padáčiку a kontrolou signalizácie zo štartu a od navijaku.

Ak pilot zistí, že navijakové lano nie je vypnuté, vráti sa okamžite nad plochu letiska, kde nie sú žiadne prekážky, o ktoré by mohlo lano zavadiť. Vztlkové klapky nechá v nezmenenej polohe. Po prilete nad letisko vysunie vztlkové a brzdové klapky pre pristátie a na rýchlosti o 10 km väčšej ako normálne. Krúži nad plochou tak, aby z nej nevylietaval. Zátačka by nemala byť s náklonom väčším ako 45°. Tento rýchli zostup umožňuje „skladanie“ lana na plochu letiska tak, že ho klzák za sebou takmer neťahá. Počas zostupu sa pilot (piloti) pokúšajú o znovuvypnutie lana. Túto činnosť ukončia najneskôr v 50 m a začne sa plne venovať záveru pristávacieho manévru.

Počas zostupu si pilot dotiahne upínacie pásy. Krúženie sa snaží upraviť tak, aby ho ukončil najneskôr 15 m nad zemou v zamýšľanom smere pristátia., teda pokiaľ je to možné proti vetru. Aj tu však platí, že sa nepokúša za každú cenu klzák dotáčať do zvoleného smeru v nebezpečnej výške.

Zvláštnu pozornosť pritom venuje zrovnaniu klzáku do priameho smeru. Pomerne ostré krúženie na malom polomere s plne vysunutými brzdovými klapkami je pre menej skúsených pilotov a žiakov manéver nezvyčajný a pri nepresnej pilotáži prejde klzák ľahko do špirály. Z predchádzajúceho výkladu vieme, že pri zrovnávaní špirály potrebujeme výrazne väčšiu silu a energickú koordináciu kontra krídeliek a kontra nohy. Len tak môžeme klzák

včas zrovnať. Je teda nutné, aby bol pilot na túto okolnosť stále pripravený a nenechal sa ňou prekvapiť. Návčik špirál a vôbec celého manévru musí byť preto súčasťou žiackeho výcviku. Opäť je potrebné zdôrazniť, že klzák je potrebné za každej situácie riadiť a to aj s použitím síl, ktoré sa nám zdajú úplne neprirodzené.

Vlastné pristátie prevedie pilot bežným spôsobom na rýchlosti asi o 5 až 10 km väčšou než normálne. Ak počas pristátia postrehne vo výške 1 m, že je klzák vlečným lanom strhávaný k zemi a nie je možné tomu ani plným pritiahnutím výškovky zabrániť, nakloní klzák energicky na niektorú stranu tak, aby o zem zachytil najprv krídlom. Nohy pritiahne čo najbližšie k telu a tvár si chráni ľavou rukou.

Ak dôjde k strhnutiu klzáku vo výške menšej ako 1 meter, dokončí pristátie bez náklonu, urobí však rovnaké opatrenia k ochrane svojho zdravia, t.j. pritiahne nohy k telu a rukou si chráni tvár.

## **Zachytenie vlečného lana za podvozok klzáku**

Všetky klzáky je potrebné pri štarte navijakom zaistiť dvoma pomocníkmi pri okrajových oblúkoch krídel. Povinnosťou pomocníka je zadržať klzák v prípade, že by hrozilo nebezpečenstvo prejdenia vlečného lana a to spravidla vtedy, ak došlo k náhlemu prerušeniu ťahu navijaku pri rozjazde. To môže byť spôsobené chybnou manipuláciou navijakara pri napínaní lana, ale tiež zachytením lana o prekážku, prípadne z iných príčin. Keď sa dá klzák do pohybu, púšťa jeden z pomocníkov svoje krídlo a klzák doprevádza druhý pomocník tak dlho, pokiaľ rýchlosti klzáku bezpečne stačí. Potom krídlo pustí. V žiadnom prípade nesmie klzák strhávať zo smeru. Ktorý z pomocníkov bude klzák doprevádzať, určí inštruktor alebo riadiaci lietania.

Ak cez tieto opatrenia dôjde pri rozjazde klzáku k prejdeniu vlečného lana, upozornia hlasným zvolaním „visí lano“ pomocníci pri krídle štartéra a ten zruší štart.

Samozrejme ak dôjde k odštartovaniu klzáku s lanom, ktoré je chytené za podvozkové koleso prejaví sa to výraznejšou snahou klzáku prejsť do strmého stúpavého letu. Tomu musí pilot čeliť tak veľkým potlačením výškového kormidla, aby tejto snahe klzáku zabránil. Prednosťou tohoto potlačenia je aj to, že ak dôjde oneskorene k prerušeniu štartu, prejde klzák ihneď po odštartovaní navijaku vplyvom potlačenej výškovky do zostupného letu.

V takomto prípade je výhodné prerušiť štart ešte vo výške okolo 30 m nad zemou. Aj keď potom klzák pokračuje v priamom pristávaní, je časť lana, ktorú za sebou ťahá, tak malá, že nebezpečenstvo strhnutia je minimálne. Nad túto výšku je však už výhodnejšie dokončiť celý štart.

Ďalšiu činnosť pilota poznáme z predchádzajúcej kapitoly.

## Aerovleky

Ďalším najčastejšie používaným spôsobom štartu klzáku je aerovlek. Potrebná dopredná rýchlosť aj rýchlosť stúpania je klzáku určovaná prostredníctvom vlečného lana motorovým vlečným lietadlom. U bežných vlečných lietadiel je rýchlosť stúpania celého vleku výrazne menšia ako u navijakového štartu. Vlek však môže nastúpať do oveľa väčšej výšky, v prípade potreby až do výšky praktického dostupu. Okrem toho umožňuje aerovlek prevleky klzákov na značnej vzdialenosti.

Na rozdiel od navijakového štartu rozdeľujeme aerovleky na úplne samostatnú časť štartu, samostatnú časť stúpania, horizontálneho letu a prípadne aj zostupu. To je dané tým, že uvedené fázy majú u aerovlekov dlhodobý rovnaký charakter a môžeme ich preto od seba zreteľne oddeliť.

### *Metodické pokyny a vysvetlenia*

#### **Štart**

Po prevedení PÚ, vyrovnaní do smeru štartu, zdvihnutie krídla a napnutie vlečného lana dá štartér pokyn k štartu. Predpokladáme, že klzák stojí na hlavnom podvozkovom kolese a ostruhe. Tak je tomu u väčšiny klzákov. Pilot drží ručnú radiacu páku v strednej polohe. Hneď ako sa začne klzák rozbíhať, potlačí výškové kormidlo tak, aby zodvihol ostruhu zo zeme a uviedol klzák do približne vodorovnej polohy. Klzák nesmie byť však pretlačený.

V tejto polohe udržiava klzák do okamžiku, kedy získal rýchlosť potrebnú pre vzlet. Aby klzák nepretlačil, povoľuje sa so vzrastajúcou rýchlosťou výškové kormidlo. Toto povolenie prejde vo chvíli, keď má klzák rýchlosť potrebnú na odpútanie v mierne prítiahnutie, pri ktorom sa klzák odpúta od zeme.

Po odpútaní miernym pritlačením zabránime stúpaniu klzáku a udržujeme ho 1/2 až 1 meter nad zemou. S pribúdajúcou rýchlosťou bude nutné zvyšovať aj potlačenie výškového kormidla. Predčasné stúpanie klzáku pri štarte nad 1 meter nad zemou má za následok zdvihnutie zadnej časti vlečného lietadla, čím sa predlžuje štart. V prípade veľkého prevýšenia klzáku nad vlečným lietadlom môže byť štart úplne znemožnený. Pilot klzáku musí preto vyčkať so stúpaním až do chvíle, kedy začne stúpať vlečné lietadlo. Hneď ako začne vlečné lietadlo po odpútaní a výdrži stúpať, uvedie pilot klzáku svoj klzák miernym prítiahnutím do stúpania tak, aby bol stále rovnako vysoko ako motorové lietadlo. Po dosiahnutí výšky 50 metrov alebo keď dosiahne rýchlosť vleku hranice, ktorá je povolená pre let s otvorenými vztlakovými klapkami, zľahka vztlakové klapky zavrie.

Počas rozjazdu klzáku po zemi používame k udržaniu smeru za vlečným lietadlom len nožné riadenie. Presné zachovanie smeru rozjazdu klzáku v ose vlečného lietadla je bezpodmienečne nutné. Vybočenie klzáku spôsobuje zvýšený odpor, predlžuje štart a môže spôsobiť aj tak výrazné vybočenie motorového lietadla, že jeho pilot musí prerušiť štart. V krajnom prípade môže dôjsť k nehode.

Na začiatku rozjazdu, kedy je rýchlosť vleku malá, používame pomerne hrubé a energické zásahy nožného riadenia. So vzrastajúcou rýchlosťou účinnosť smerového kormidla rýchlo rastie a pohyby nožným riadením sú už normálne.

Krídla používame len k zachovaniu vodorovnej príčinnej polohy. Vo výdrži môžeme však krídla už čiastočne použiť aj k udržaniu smeru tým, že klzák súhlasne s nožným riadením tiež mierne nakloníme. Musíme si ale počínať opatrne, aby sme klzák nepreklopili a nezachytili krídlom o zem, resp. o vysoký porast na letešnej ploche. Preto aj vo výdrži zostáva hlavným kormidlom pre zachovanie smeru kormidlo smerové.

Rovnako zásahy krídeliek sú na začiatku rozjazdu, kedy je rýchlosť ešte malá, energické s krajnými výchylkami a s pribúdajúcou rýchlosťou sa znižujú. Priaznivé je, ak prebieha štart proti silnejšiemu vetru. Čím slabší je vietor vejúci proti vleku, tým budú kormidlá na začiatku rozjazdu menej účinné. Práve v súvislosti so štartom v aerovleku je vhodné znovu pripomenúť jeden z dôležitých úkonov pred štartom, to je voľnosť riadenia. Podmienky v kabíne klzáku, oblečenie pilota a jeho posadenie musí bezpodmienečne umožňovať použitie plných výchyliek oboch kormidiel. Štart býva práve najčastejšou letovou fázou, kedy plné výchylky potrebujeme.

Vráťme sa však ešte k práci s výškovým kormidlom. Uvedený postup techniky pilotáže platí všeobecne a môže mať u niektorých typov klzákov väčšie či menšie odlišnosti:

- Niektoré klzáky stoja na zemi na hlavnom podvozkovom kolese a prednej lyži alebo prednej zosilnenej časti trupu. Do takéhoto postoja sa môže dostať aj klzák obsadený mimoriadne ťažkým pilotom. U týchto klzákov v prvej fáze rozjazdu výškové kormidlo naopak priťahuje. Cieľom je vždy upraviť postoj klzáku pri rozjazde tak, aby sa pohyboval len po hlavnom podvozkovom kolese.
- Rýchle prevedenie klzáku z postoja na ostruhy do vodorovnej polohy je nutné najmä u niektorých typov s veľkým uhlom postoja na zemi, u ktorých sú vďaka tomuto postoju krídla pri rozjazde ofúkavané pod uhlami takmer kritickými a sú preto málo účinné.
- U niektorých typov klzákov je na začiatku rozjazdu aj výrazne neúčinné výškové kormidlo a jeho účinnosť narastá po dosiahnutí určitej rýchlosti doslova skokom. U týchto typov musí byť pilot pripravený na okamžitý protizásah, pretože z počiatku plne potlačené a pritom neúčinné výškové kormidlo by mohlo náhle previesť klzák do polohy, kedy by narazil prednou časťou do zeme.

### ***Charakteristické chyby***

1. Pilot neuvedie pri rozjazde klzák do polohy, kedy ide len po pristávacom koliečku. Zväčšuje sa trenie klzáku o zem, predlžuje sa doba potrebná k odpútaniu a tým aj celková dĺžka štartu. U slabších vlečných lietadiel môže byť predĺženie rozjazdu tak veľké, že vlečák vôbec neodštartuje a vlečák musí štart prerušiť.
2. Počas rozjazdu používa pilot malé a málo energické výchylky smerového kormidla a krídeliek. Rozjazd klzáku je neusporiadaný. Predlžuje sa a veľakrát hrozí nebezpečenstvo, že klzák zachytí krídlom o zem. To môže skončiť aj nehodou.
3. Drží klzák príliš dlho na zemi preto, že sa mu javí pri odpútaní príliš natiahnutý. Tým predlžuje dĺžku štartu.
4. Pilot sa snaží odpútať klzák od zeme príliš skoro. Klzák zachytáva o zem zadnou časťou trupu. Hrozí nebezpečenstvo poškodenia klzáku a predlžuje sa štart.
5. Počas odpútania klzáku pilot pritiahne výškové kormidlo príliš hrubo. Klzák vybehne do výšky väčšej ako 1 meter nad zemou a zdvihne chvost vlečného lietadla.
6. Pilot nedostatočne čelí vzrastajúcemu tlaku na riadiacu páku vo výdrži a klzák so vzrastajúcou rýchlosťou stúpa nad vlečné lietadlo.
7. Práca s výškovým kormidlom vo výdrži je príliš hrubá. Klzák striedavo stúpa a klesá. Hrozí nebezpečenstvo opakovaného nechceného dotyku so zemou, ktorý môže byť aj tak prudký, že poškodí klzák.
8. Pri odpútaní vlečného lietadla nezachytí pilot klzáku včas prechod do stúpania, zostane pod vlečným lietadlom, alebo naopak hrubým zásahom výškového kormidla zdvihne klzák príliš vysoko. V takomto prípade môže dôjsť aj k opätovnému strhnutiu vlečného lietadla na zem.

## Vlek

Po štarte udržiavame klzák v takej polohe, aby sa nám krídla vlečného lietadla javili v horizonte. V prípade, že je motorové lietadlo pod horizontom, je klzák príliš vysoko a sťahuje vlečné lietadlo. To núti pilota – vlekára k väčšiemu priťahovaniu výškového kormidla. Zväčšuje sa celkový odpor vleku. Obe lietadlá stúpajú pomalšie.

Naopak ak je motorové lietadlo v polohe nad horizontom, klzák je príliš nízko a hrozí nebezpečenstvo, že vlietne do vrtuľového víru. Let vo vrtuľovom víre je pilotážne veľmi nepríjemný. Klzák je ním zmietaný a nakláňaný. Počas takejto situácie hrozí nebezpečenstvo pretrhnutia vlečného lana, alebo vznik iných závažných chýb. Vlet do vrtuľového víru sa ešte pred zmietaním klzáku prejavuje „bubnovaním“ turbulentného vzduchu na klzák. To je neklamným znamením bezprostrednej blízkosti vrtuľového víru a znamením pre pilota, aby zväčšil výšku klzáku voči motorovému lietadlu.

Pozor! Podobným bubnovaním sa u niektorých klzákov prejavuje tiež let v sklze alebo vo výklze.

Smerovo pokladáme let za ideálny, ak sleduje klzák lietadlo presne v jeho pozdĺžnej osi. V prípade, že sa klzák od predĺženej osi vlečného lietadla odchýli, musíme túto chybu napraviť súčasným použitím krídeliek aj smerového kormidla, teda normálnou správnou zátačkou. Pri malých výchylkách do 5° je, najmä pre začiatočníkov, lepšie používať viac smerové kormidlo, aby sa klzák zbytočne „nerozkýval“. Pri väčších odchýlkach od osy vleku musia byť však zásadne použité obe kormidlá úmerne.

Pri zrovnaní klzáku do osy vleku musí pilot počítať s istou zotrvačnosťou klzáku a vrátiť kormidlá o niečo skôr, ako zaujme požadovanú polohu. Pri oneskorenom vrátení kormidiel prebehne klzák na opačnú stranu a musíme opravovať ďalšiu chybu. Vrátenie kormidiel do strednej polohy však veľmi často nestačí, zvlášť ak bola chyba, ktorú opravujeme, príliš veľká a klzák sa vracia do osy vleku značne rýchlo. Potom musíme použiť aj opačnú výchylku oboch kormidiel, a až po zastavení klzáku v požadovanom smere kormidlá vrátiť do strednej polohy.

Pri zrovnaní smerových odchýlok nesmie pilot zabúdať na udržiavanie správnej výšky voči vlečnému lietadlu. Vlek za motorovým lietadlom je teda podstatne náročnejší na citlivú pilotáž ako obyčajný klzavý let, pretože vyžaduje vylučovať aj také chyby, na ktoré pri jednoduchom priamom lete nehladáme a ktoré sa, ak nemáme pred sebou zámerný bod v podobe vlečného lietadla, stratí.

## Zátačky

Počas prechodu motorového lietadla do zátačky, sleduje ho pilot klzáku tak, že udržiava prednú časť klzáku stále na smerovom kormidle vlečného lietadla. Náklon a výchylka smerového kormidla musia byť tak veľké, aby klzák sledoval vlečné lietadlo a guľička priečneho sklonomeru bola pritom stále medzi vodiacími ryskami. Náklon klzáku je v podstate rovnaký ako náklon motorového lietadla alebo len o trochu menší. Často sa však jedná len o zdanie.

Keby bol náklon klzáku väčší ako náklon vlečného lietadla, padal by klzák do zátačky a strhával by so sebou aj chvost vlečného lietadla. Ten by bol vychyľovaný von zo zátačky. Tým by sa podstatne zhoršil odpor celého vleku, jeho stúpanie a znemožnila by sa technika pilotáže obom pilotom. V krajnom prípade môže dôjsť k výraznému previsu vlečného lana, predletenie klzáku pred motorové lietadlo a tým aj k predčasnemu ukončeniu vleku. V žiadnom prípade nesmie byť teda náklon klzáku väčší ako náklon vlečného lietadla. Rovnakou chybou je použitie väčších výchýliek smerového kormidla a pri rovnakom náklone

oboch lietadiel bude predná časť klzáku opäť smerovať do zátačky. Tento prípad je však menej prirodzený a preto aj menej častý.

Ak je náklon klzáku príliš malý a jeho predná časť smeruje von zo zátačky, je vlečné lietadlo stáčané do zátačky viac, ako zodpovedá jeho náklonu a zátačka sa priostrojuje. Ak chce pilot vlečného lietadla zachovať plánovanú uhlovú rýchlosť, ktorá by zodpovedala náklonu, musí vracat' smerové kormidlo a často používať aj značné „kontra“ výchylky. Ide teda rovnako o chybu, ktorá predovšetkým zhoršuje odpor vleku ako celku a znižuje stúpanie. Aj ona môže mať za následok prerušenie vleku, ak je príliš veľká.

V celej zátačke musí byť zachované pravidlo o polohe motorového lietadla voči horizontu. Je to tým dôležitejšie, že prípadné prevýšenie alebo zníženie sa v zátačke opravujeme oveľa komplikovanejšie, ako v priamom lete.

Prípadné odchýlky klzáku od motorového lietadla v zátačke opravujeme rovnako ako v priamom lete. Ak je klzák vo výklze, zväčšíme náklon a súčasným vyšľapnutím nožného riadenia klzák uvedieme do požadovanej polohy a naopak. Aj tu musíme dbať na včasné vrátenie kormidiel a to najmä pri prikláňaní klzáku do zátačky. V tom prípade budeme musieť takmer vždy použiť kontra výchylky a až po zastavení klzáku v požadovanej polohe riadenie opäť vrátiť.

## Previs vlečného lana

V prípade, že sa počas vleku vytvorí previs vlečného lana a hrozí nebezpečenstvo jeho prudkého napnutia a teda aj v prípadného pretrhnutia, zabráni tomu pilot tak, že miernym pritiahnutím získa nad vlečným lietadlom malé prevýšenie. Tým sa taktiež klzák zabrzdí a lano sa začne napínať. V tej chvíli pilot klzák opäť pritlačí. Uvedie ho tak jednak do správnej výšky voči motorovému lietadlu a súčasne získa rýchlosť, ktorá je pri správnom prevedení veľmi blízka rýchlosti motorového lietadla. Napnutie potom prebehne bez trhnutia.

Iný, menej užívaný spôsob, ťaží z bočného posunu klzáku pri jeho vychýlení zo smeru. Pri tomto spôsobe po previse lana klzák úmyselne vychýlime od predĺženej osy vleku. V tejto polohe vyčkáme napnutie lana. Napnutie neprebíha priamo, ale zavedené sily sa rozložia na dopredný pohyb klzáku a jeho bočný posun. Tým sa trhnutie značne utlmí. Ide o spôsob, ktorý je síce menej náročný na presnú pilotáž, ale má za následok spravidla smerové rozkmitanie letu klzáku a nemôže v žiadnom prípade zabrániť trhnutiu od napínaného lana. Dôjde len k utlmeniu trhnutia.

Ak je poloha klzáku voči motorovému lietadlu tak nepriaznivá, že si pilot nevie rady s opravou, je povinný ihneď vypnúť.

## Vypnutie

Na zamávanie motorového lietadla (ak nie je dohovorovaný iný signál) pilot klzáku trojnásobným zatiahnutím za vypínač vypne vlečné lano. Keď sa presvedčil, že je lano vypnuté, začne točiť zátačku doľava alebo podľa dohovoru v predletovej príprave. Pilot motorového lietadla je povinný sa po zamávaní presvedčiť, či pilot vetroňa skutočne vypol a až potom začne zostupovať pravou zátačkou.

Niektorí piloti klzákov prenášajú zvyk potlačiť klzák pred vypnutím, získaný pri štartoch navijakom, aj do techniky pilotáže v aerovleku. V aerovleku je však potlačeniu klzáku pred vypnutím chybné. Aerodynamicky čistý klzák po potlačení klesá pod úroveň vlečného lietadla a súčasne sa k nemu približuje. Po vypnutí uvolnený koniec lana môže jednoducho poškodiť klzák, ktorý sa dostáva do priestoru, kam klesne aj vlniace sa lano.

Ak sa stane, že motorové lietadlo z akéhokoľvek dôvodu klesá skôr než pilot vypol vlečné lano, či už je tento zostup spôsobený nepozornosťou ktoréhokoľvek z pilotov alebo závadou na vlečnom lietadle, alebo ak dôjde z nejakého dôvodu k značnému prevýšeniu klzáku nad vlečným lietadlom a hrozí nebezpečenstvo, že pilot klzáku stratí vlečné lietadlo z dohľadu, musí pilot ihneď klzák potlačiť a vypnúť. Mimoriadne potlačenie je v takomto prípade nutné preto, aby sa uvoľnil ťah lana, ktorý za takejto situácie veľmi rýchlo zväčšuje. Ak je to nutné, musí pilot uviesť klzák aj do strmhlavého letu. Vždy pritom musí počítať s tým, že za uvoľnovač je nutné zatiahnuť veľkou silou, ktorá ho nesmie v žiadnom prípade odradiť.

## **Vlek pod vrtuľovým vírom**

Doteraz sme hovorili o najpoužívanejšom spôsobe vleku klzáku motorovým lietadlom, a to o vleku nad vrtuľovým vírom. Tento spôsob, i keď je náročnejší na techniku pilotáže, je používanejší a vo výcviku pilotov klzákov základný. Je totiž podstatne jednoduchšie z hľadiska priestorovej orientácie a udržania klzáku v správnej polohe k motorovému lietadlu.

Počas vleku pod vrtuľovým vírom je klzák podstatne nižšie ako vlečné lietadlo a ten sa potom pilotovi klzáku javí vysoko nad horizontom v jednotvárnom priestore oblohy, bez možnosti posúdiť porovnaním určitých čiar, či je vzájomná poloha oboch lietadiel správna. Aj keď môžeme použiť k tejto orientácii čiastočne zem a čiastočne vzájomnú polohu jednotlivých častí motorového lietadla (napr. Poloha výškového kormidla voči krídlam a pod.), bude menej skúseným pilotom robiť udržanie vzájomne správnej polohy problémy.

Štart vo vleku je aj pre prípad vleku pod vrtuľovým vírom rovnaký, ako štart k normálnemu vleku, a to až do okamžiku prechodu motorového lietadla do stúpania.

Vlastný prechod pod vrtuľový vír môžeme previesť dvojakým spôsobom. V prvom prípade pokračujeme aj naďalej v normálnom aerovleku. V bezpečnej výške, spravidla nad 100 m, pritlačení výškového kormidla potlačíme klzák cez vrtuľový vír, pod jeho spodnú hranicu. Potlačenie nesmie byť príliš veľké, aby sme neprevesili vlečné lano. To vyžaduje dosť dlhý prechod vrtuľovým vírom, ktorý je sprevádzaný značnou turbulenciou. Tá však nie je v žiadnom prípade tak silná, aby ju nebolo možné bez problémov zvládnuť.

Druhý spôsob spočíva v prechode pod vrtuľový vír už počas odpútania motorového lietadla od zeme a je vzhľadom k blízkosti zeme náročnejší. Ak sa rozhodneme pre tento spôsob, potom po prechode vlečného lietadla do stúpania ho nasledujeme, ale silnejším pritlačením výškového kormidla udržiavame naďalej výšku výdrže, to je výšku asi 1 m nad zemou. Až vo chvíli, kedy vzájomná poloha oboch lietadiel odpovedá vleku pod vrtuľovým vírom, prevedieme klzák do stúpania.

Výhoda tohoto spôsobu je v tom, že vplyv vrtuľového víru je blízkosťou zeme značne obmedzený a nespôsobí ani zďaleka takú turbulenciu ako vo väčšej výške. Komplikácie sú samozrejme v tom, že pilot musí svoju pozornosť rozdeliť na udržanie bezpečnej výšky vo výdrži nad zemou a súčasne do úplne opačného smeru, to je na stúpajúce motorové lietadlo.

## **Zostup**

Čas od času sa pri praktickom lietaní vyskytne potreba zostúpiť vo vleku za motorovým lietadlom do menšej výšky. Spravidla sa s touto potrebou stretávame pri dlhších prevlekoch, kedy nás k tomu donútia poveternostné podmienky, alebo to vyplynie z dispečerských pokynov. Preto cvičíme taktiež zostupy v aerovleku.

Pri normálnej pilotáži by aerodynamicky čistejší klzák v zostupovom lete motorové lietadlo predlietaval. Preto pilot motorového lietadla zostupuje menšou vertikálnou rýchlosťou s väčšou doprednou rýchlosťou, teda „na plyne“. To je samozrejme starosťou pilota – vlekára. To by však nestačilo. Preto musí pilot klzáku zhoršiť aerodynamickú čistotu svojho stroja, čo dosiahne vysunutím brzdových klapiek.

Výchylka brzdových klapiek musí byť tak veľká, aby sa klzák pri zachovaní rovnakého uhlu zostupu ako má vlečné lietadlo k tomuto lietadlu nepribližoval a nepredlietaval ho. Vysunutie brzdových klapiek je teda priamo závislé na vertikálnej a doprednej rýchlosti vleku. Čím väčší je uhol zostupu a menšia dopredná rýchlosť, tým väčšie bude vysunutie brzdových klapiek a opačne.

Zostup môžeme prevádzať pri vleku nad aj pod vrtuľovým vírom. Technika pilotáže je v oboch prípadoch rovnaká. Rozdiel je len vo vzájomnej polohe lietadiel. Pri vleku nad vrtuľovým vírom je klzák pomerne vysoko nad vlečným lietadlom. Pri vleku pod vrtuľovým vírom sú obe lietadlá na takmer rovnakej úrovni.

## ***Charakteristické chyby***

### **Vo vleku:**

1. Pilot lieta príliš vysoko nad motorovým lietadlom. Zväčšuje celkový odpor vleku a znižuje jeho stúpanie. Komplikuje pilotáž motorovému lietadlu. V krajnom prípade môže dosiahnuť takého prevýšenia nad motorovým lietadlom, že ho stratí z dohľadu a prevedie ho do krajne nebezpečného strmhlavého letu s relatívne nízkou rýchlosťou, kedy po vypnutí nasleduje jeho pád do vývrtky. Takúto situáciu je možné riešiť len energickým potlačením klzáku do strmhlavého letu, pri ktorom sa uvoľní ťah vlečného lana a následným vypnutím.
2. Pilot lieta vo vrtuľovom víre vlečného lietadla. Vlek je neustálený. Dochádza k častému prevesovaniu lana a hrozí nebezpečenstvo jeho pretrhnutia.
3. Nedostatočne koordinuje prácu s jednotlivými kormidlami. Pri oprave jednej chyby spôsobí ihneď druhú. Vlek je nekoordinovaný.
4. Pracuje hrubo s výškovým kormidlom. Vlek je neustálený a pri stálom prevesovaní a napínaní vlečného lana hrozí nebezpečenstvo jeho pretrhnutia.
5. Príliš neskoro reaguje na vzniknuté chyby a pri ich opravách nepočíta so zotrvačnosťou klzáku. Chyby sa stále opakujú alebo dokonca narastajú.
6. Vo vleku lieta stále naklonený na niektorú zo strán a tým spôsobené „utekanie“ klzáku zo smeru vylučuje opačnou výchylkou smerového kormidla. Lieta preto stále v sklze alebo vo výklze.
7. Pri prevesení vlečného lana a jeho napínaní neskoro potlačí a nepredíde tak jeho prudkému napnutiu.

### **Počas zostupu:**

1. Neuvedomí si zmenu v pôsobení vrtuľového víru. Udržiava rovnaké prevýšenie ako v stúpaní alebo vo vodorovnom lete. Často sa dostáva do vrtuľového víru.
2. Prechod motorového lietadla do zostupového letu postrehne príliš neskoro. Dôjde k výraznému previsu vlečného lana a nebezpečnému prevýšeniu klzáku nad motorovým lietadlom.
3. Používa príliš veľkú výchylku brzdových klapiek. Urýchľuje tým nežiadúcim spôsobom zostup a najmä u slabších vlečných lietadiel bráni prechodu do vodorovného letu alebo



stúpania. To isté sa môže stať, keď včas nepostrehneme zámer pilota – vlekára ukončiť zostupový let. Ak je výkon vlečného lietadla pomerne malý, potom pri naplno otvorených brzdových klapkách klzáku ani jeho plné využitie neumožní prechod do opakovaného stúpania alebo do vodorovného letu. Zostup pokračuje proti vôli pilota motorového lietadla.

4. Brzdové klapky zatvorí príliš rýchlo a spôsobí previs vlečného lana.

## Štart so stranovým vetrom

V prípade, že štartujeme v aerovleku s bočným vetrom, je počiatková fáza štartu normálna s tým rozdielom, že vychýlime krídelko proti vetru. Veľkosť výchylky musí zodpovedať sile vetra a veľkosti uhlu, pod ktorým fúka na os štartu. Čím silnejší je vietor a jeho smer kolmejší na os štartu, tým bude výchylka krídeliek väčšia. Vychýlené krídelká bránia rozjazdu „podfúknuť“ náveterného krídla. S narastajúcou rýchlosťou výchylku znižujeme tak, aby bol klzák počas celého rozjazdu vo vodorovne priečnej polohe alebo mierne naklonený proti vetru. Toto naklonenie proti vetru je o to väčšie, o čo silnejší je vietor a o čo väčší je uhol, pod ktorým je ofukovaný klzák. Náklon musí v takomto prípade pilot zodpovedne striehnuť, aby klzák nezachytil krídlom o zem.

Po zdvihnutí ostruhy necháme klzák rozbehnúť po zemi o niečo dlhšie ako pri štarte priamo proti vetru. Dôležité je, aby v okamžiku odpútania mal klzák už takú rýchlosť, ktorá by nedovolila jeho opakovaný dotyk so zemou. Keby mal klzák pri odpútaní malú rýchlosť, bolo by veľmi obtiažne zabrániť jeho znášaniu zo smeru. Pri opakovanom dotyku so zemou môže dôjsť k poškodeniu klzáku a vôbec k narušeniu ďalšieho kľudného priebehu vleku.

Klzák teda odpútavame na rýchlosti o niečo vyššej ako pri normálnom štarte. Ihneď po jeho odpútaní vyšliapneme smerové kormidlo proti vetru tak, aby sme celý klzák vychýlili proti vetru o toľko, koľko je potrebné k zamedzeniu znášania.. Klzák je teda mierne naklonený a súčasne mierne vytočený proti vetru.. Výsledná dráha jeho pohybu je rovnobežná s osou štartu, sleduje teda smer štartu vlečného lietadla. Náklon proti vetru zbytočne nepreháňame, aby sme nezachytili krídlom o zem.

Ak sa pilotovi nepodarí udržať smer štartu a klzák je znášaný vetrom, vychýľuje zo smeru svojim pôsobením aj motorové lietadlo a to proti vetru. To môže v krajnom prípade viesť k nehode. Ak dôjde k takejto situácii a pilot klzáku ju nie je schopný zvládnuť, je jeho povinnosťou okamžite vypnúť. Toto rozhodnutie musí prísť včas, aby klzák mohol dokončiť pristávanie ešte na zostávajúcej časti letiska a motorové lietadlo malo dostatok priestoru pre prerušenie štartu alebo naopak jeho bezpečné dokončenie.

Mimo už uvedeného spôsobu vylučovania bočného vetra pri štarte v aerovleku je možné použiť ešte jeden spôsob. Spochívajú v podstatne väčšom náklone klzáku proti vetru, takže znášanie klzáku je v tomto prípade úplne vylúčené náklonom, ktorý jednak spôsobuje bočný posun klzáku proti vetru, jednak sa prejavuje snahou klzáku natáčať sa proti vetru. Na rozdiel od prvého spôsobu je v tomto prípade natáčanie klzáku proti vetru zbytočné a pilot mu bráni miernym vyšľapnutím kontra nohy. Klzák letí v miernom sklze, naklonenom proti vetru. Nevýhodou tohoto spôsobu je veľký náklon a teda zvýšené nebezpečenstvo zachytenia krídlom o zem. Výhodou je zachovanie smeru pozdĺžnej osy klzáku s osou štartu a menší odpor celého vleku.

## Prerušenie ťahu motorového lietadla

### Pri rozjazde:

1. Ak dôjde k prerušeniu ťahu motorového lietadla pri rozjazde v dobe, kedy je klzák ešte na zemi, vypne pilot klzáku vlečné lano a použije všetky prostriedky k tomu, aby skrátili výbeh klzáku. Použije teda brzdú pristávacieho kolesa, vysunie brzdové klapky a zväčší čo najviac trenie klzáku o zem tým, že ho (podľa typu) buď okamžite dotiahne na ostruhu a drží dotiahnuté, alebo naopak pretlačí na prednú časť.  
Výbeh vlečného lietadla býva v takomto prípade oveľa dlhší ako výbeh klzáku a nebezpečenstvo zrážky spravidla nehrozí. V mimoriadnom prípade, že by sa motorové lietadlo zastavilo náhle, napr. „hodiny“ pri prasknutí pneumatiky, porucha ostruhu, poškodenie podvozku a pod. by však k takejto situácii mohlo dôjsť. Ak sa teda začne klzák k vlečnému lietadlu približovať, stočí pilot klzák, a to aj za cenu položenia krídla na zem, na vhodnejšiu stranu tak, aby zabránil nárazu do motorového lietadla.
2. Ak dôjde k prerušeniu štartu v dobe, kedy je klzák už vo výdrži, je nebezpečenstvo zrážky oboch lietadiel väčší, pretože odpor klzáku vo vzduchu je malý, naopak odpor motorového lietadla idúceho po zemi oveľa väčší a obe lietadlá sa budú k sebe preto rýchlo približovať. Okrem toho je potrebné počítať s tým, že pilot motorového lietadla, aby zabránil výbehu z dráhy na jej konci, použije brzdú.  
Prvou úlohou pilota klzáku je preto vytočiť klzák z pôvodného smeru opatrnou zátačkou tak, aby dráha klzáku smerovala mimo motorového lietadla. Pri voľbe smeru zátačky berie opäť do úvahy prípadné prekážky, stáčanie motorového lietadla, smer vetra a pod. Vzhľadom k blízkosti zeme nesmieme klzák príliš nakloniť, aby sme nezachytili krídlom o zem. Mierne výklzová zátačka nebude teda v tomto prípade tak veľkou chybou. Na druhej strane si však musíme uvedomiť, že obyčajné použitie smerového kormidla by mohlo viesť k pádu a navyše klzák by sa točil príliš pomaly. Je dobré uvedomiť si, že sa nemusíme príliš ponáhľať, pretože obe lietadlá majú na začiatku rovnakú rýchlosť a ich počiatočné približovanie nebude tak rýchle. V ži dnom prípade však nesmieme s vybočením klzáku čakať.  
Po vybočení klzáku do požadovaného smeru ho zrovnáme do priamočiareho letu a ukončíme pristátie s použitím brzdových klapiek a spravidla aj brzdú podvozkového kolesa. Tak ako v predchádzajúcom prípade urobíme všetko preto, aby bol výbeh čo najkratší.  
Ak k prerušeniu letu dôjde krátko pred odpútaním vlečného lietadla a rýchlosť klzáka je už dosť značná, môžu si skúsenejší piloti v takomto prípade dovoliť veľmi opatrné a mierne zdvihnutie klzáku do väčšej výšky. Tým sa zmenší nebezpečenstvo zachytenia krídla o zem. Po zdvihnutí klzáku musí však ihneď nasledovať, a to spravidla v priebehu zátačky, jeho prevedenie do zostupovej polohy. Inak by stratil rýchlosť a došlo by k pádu.
3. Vo všetkých prípadoch, kedy hrozí nebezpečenstvo zrážky s motorovým lietadlom na ploche letiska (alebo aj inou prekážkou), má pilot klzáku ako poslednú možnosť položiť alebo zdvihnúť krídlo, ktoré je v blízkosti prekážky, tak, aby ponad prekážku prešlo alebo ju podišlo. Výhodnejšie bude zdvihnutie krídla bližšieho k prekážke, pretože klzák sa v tomto prípade bude súčasne otáčať od prekážky.

## Po odpútaní, v stúpaní a počas vleku:

Ak vidí pilot klzáku náhly pokles motorového lietadla, ktorý nie je evidentne spôsobený poryvom, alebo zjavné zníženie otáčok vrtule motorového lietadla ako sprievodný jav vysadenia motoru, nečaká na pokyn k vypnutiu, ale vypne sám z vlastného rozhodnutia. Keď sa presvedčí, že sa lano skutočne vyplo, prevedie podľa výšky, ktorú má k dispozícii, pristátie na letisko alebo na vybratú núdzovú plochu. Pri tejto voľbe berie do úvahy aj silu a smer vetra, vzdialenosť od letiska, prekážky v smere zamýšľaného manévru a pod. Zásadne sa nesmie pokúšať o návrat na letisko, ak má výšku menšiu ako 50 m. V takomto prípade musí pristávať na plochu, kde nemusí otáčať klzák o viac ako 90°. Upustiť od tejto zásady môže len v prípade, že nie sú pred klzákom a v uhle 90° vľavo a vpravo vôbec žiadne plochy pre pristátie.

V každom takomto prípade sa pilot rozhoduje v súlade s pokynmi predletovej prípravy, platnými predpismi, ale predovšetkým na základe momentálnej skutočnej situácie a nesie za toto rozhodnutie plnú zodpovednosť.

Ak pilot klzáku nereaguje včas na zistený pokles vlečného lietadla, môže ľahko dôjsť k takému prevýšeniu nad motorovým lietadlom, že motorové lietadlo strhne do strmého zostupového letu za mimoriadne silného ťahu vlečného lana. Ide o veľmi nebezpečnú situáciu. Vo vypínacom zariadení v tomto prípade rýchlo narastajú sily, ktoré je nutné prekonávať mimoriadnym ťahom za vypínač. Pilot vlečného lietadla úplne podvedome bráni strhávaniu svojho lietadla do strmého letu intenzívnym priťahovaním výškového kormidla. V dôsledku tandemového letu oboch lietadiel je rýchlosť v takejto fáze malá. Ak dôjde počas takejto situácie k náhlemu uvoľneniu ťahu vlečného lana, spadne motorové lietadlo spravidla do vývrtky. Ak k tomu dôjde nízko nad zemou, môže let skončiť katastrofou.

Preto majme na pamäti, že v žiadnom prípade nesmieme dopustiť, aby sa klzák dostal tak vysoko nad vlečné lietadlo, aby ho pilot klzáku strácal z dohľadu. V prípade, že k tomu dôjde je nutné uviesť klzák energicky do strmého stúpavého letu, a to aj v prípadoch malej výšky, uvoľniť narastajúci ťah lana a vyvinutím maximálne možného tlaku vlečné lano vypnúť.

# Zaradenie do okruhu a okruh

## Okruh

Okruhom myslíme predpismi stanovený letový manéver v bezprostrednej blízkosti letiska, určený jednotne pre všetky klzáky v danom priestore, ktorý slúži ako vstupný manéver pre bezpečné pristátie.

Okruh má tvar obdĺžnika so 4 zátačkami o  $90^\circ$  alebo 2 zátačkami o  $180^\circ$  a môže byť ľavý alebo pravý. Častejšie sa používa ľavý okruh. To preto, že lietadlá so sedadlami vedľa seba majú spravidla hlavné pilotove lietadlo na ľavej strane. Niekedy sa k okruhu mylne počíta aj štart a pristátie. Mylne preto, že štart a pristátie môžu byť súčasťou aj úplne iného letu ako letu po okruhu.

U klzákov pokladáme preto za počiatok letu po okruhu okamžik, kedy pri navijakovom štarte dôjde k vypnutiu klzáku. Patrí sem aj malý úsek priameho letu po vypnutí pred prvou okruhovou zátačkou, počas ktorej kontrolujeme správnosť vypnutia. Za ukončený pokladáme okruh vo fáze, kedy klzák prechádza pri zostupe na pristátie do vyrovnania. Záverečná fáza okruhu sa teda z metodického hľadiska prelína s pristávacím manévrom.

Ako sme už spomenuli v kapitole o navijakovom štarte, pilot ihneď po vypnutí točí prvú okruhovú zátačku, pri ktorej kontroluje správne vypnutie vlečného lana. Keď sa presvedčil, že je lano vypnuté, zatvorí vztlakové klapky a upraví okruhovú rýchlosť. Klzák pre túto rýchlosť vyváži. Potom zotrúva v priamom lete až do druhej okruhovej zátačky.

Druhou okruhovou zátačkou točí taktiež o  $90^\circ$ . Jej vzdialenosť od letiska je daná výškou vypnutia, klzavosťou klzáku, ale aj rýchlosťou a smerom vetru. V zásade točíme druhú okruhovú zátačku tak, aby tretia okruhovú zátačka bola ukončená vo výške minimálne 100 m nad letiskom. Ak je teda výška vypnutia malá, spojíme prvú a druhú okruhovú zátačku do jednej o  $180^\circ$ .

Po druhej okruhovej zátačke pokračujeme v lete rovnobežnom s osou pristátia. Na úrovni pristávacieho „T“ prevedieme PÚ, to je: dotiahnutie upínacích pásov, kontrola vysunutia a zaistenia podvozku, zatvorenie a zaistenie vztlakových a brzdoých klapiek, situácia na pristávacom „T“ s prípadnou úpravou ďalšieho letu, kontrola situácie a voľnosti priestoru medzi 3. a 4. okruhovou zátačkou. Na základe oboch posledných úkonov a skutočnej výšky prípadne upravíme okruh. Ak je všetko v poriadku, pokračuje pilot klzáku v lete do priestoru tretej okruhovej zátačky, ktorá má byť prevedená tak, aby bola ukončená vo výške najmenej 100 m nad letiskom. Aj túto zátačku točíme o  $90^\circ$  a to tak ďaleko, aby štvrtá okruhovú zátačka mohla byť ukončená v minimálnej výške 50 m.

Je potrebné zdôrazniť, že výšky udávané pre jednotlivé zátačky sú minimálne, a že snahou pilota musí byť vykonanie uvedených úkonov vo väčších výškach.

Rovnako štvrtú zátačku točíme v zásade o  $90^\circ$ . Tým, v prípade, že bol okruh prevedený správne, otočíme klzák do smeru pristátia.

Takto prevedený okruh je samozrejme značne zidealizovaný a prichádza do úvahy len za úplného bezvetria. V prípade, že vietor vane proti smeru štartu, čo je najčastejší prípad, bude klzák po prvej zátačke znášaný k letisku a naopak po tretej zátačke od letiska. Okruh by potom mal tvar lichobežníka.

Ak chceme v takomto prípade udržať správny obdĺžnikový tvar okruhu, prvú zátačku nedotočíme o plných  $90^\circ$  a tretiu naopak o niečo pretočíme. Veľkosť odchýlok od pravého uhla je tak veľká, aby klzák sledoval voči zemi dráhu ideálneho obdĺžnikového okruhu. Pretočenie tretej a nedotočenie prvej zátačky bude teda o to väčšie, o čo silnejší bude vietor.

Môže sa samozrejme tiež stať, že vietor vane na os štartu z boku a to najmä preto, že vo výške okruhového letu môže mať vietor už iný smer ako priamo pri zemi. V takomto

prípade vytáčame klzák vždy proti vetru, tak, aby výsledná dráha zodpovedala ideálnemu okruhu.

Ak sme pri štarte navijakom získali príliš malú výšku, nahradíme dve okruhové zátačky o  $90^\circ$  v prvej aj druhej časti okruhu zátačkami o  $180^\circ$ . Spájame teda prvú a druhú zátačku v jednu a rovnako tretiu so štvrtou.

Okruh má byť v zásade obdĺžnik. To však nemôže byť prioritou. Jeho tvar, ak je to potrebné, upravujeme vždy tak, aby bol záverečný pristávací manéver čo najbezpečnejší. Ak sa teda stane, že sme zle odhadli výšku a previedli sme druhú okruhovú zátačku ďaleko, tak že by sa tretia a štvrtá zátačka vychádzali v malej výške, pretočíme druhú okruhovú zátačku tak, aby sme sa pri lete po vetre priblížili k letisku.

Najčastejšie úpravy okruhu však prevádzame, ak je to nutné, po tretej okruhovej zátačke, kde sa rozhoduje o správnosti rozpočtu na pristátie.

Ak sme urobili tretiu okruhovú zátačku príliš skoro a boli by sme dlhý, nedotočíme ju, tak aby sme sa po jej ukončení mierne vzdiaľovali od letiska. Naopak, ak by sme začali točiť tretiu zátačku neskoro, pretáčame ju, aby sme sa k letisku približovali.

Nedotočenie zátačky nemá byť väčšie ako  $30^\circ$ . To preto, aby sme si nezakrývali letištnú plochu. Okrem toho sa v takomto prípade značne sťažuje odhad výšky potrebnej pre bezpečné doletenie na letisko po štvrtej zátačke. To v podstate platí aj o pretáčaní zátačky. Tu je však rozhodujúca predovšetkým bezpečnosť letu. Ak je to nutné, pretočíme štvrtú zátačku tak, aby sme sa po jej dokončení približovali priamo na plochu letiska.

Ak zistíme chybu v rozpočte až po dokončení tretej zátačky, môžeme klzák dodatočne od jeho dráhy v požadovanom smere odchyliť. Predlžovanie dráhy letu nedotočením tretej zátačky používame až vtedy, keď nestačí prirodzenejšie skrátenie rozpočtu vysunutím brzdových klapiek. Tie môžeme teda pre úpravu rozpočtu používať už po tretej zátačke. V žiadnom prípade však nevysúvame klapky počas zátačky.

V princípe je potrebné točiť tretiu zátačku v takej výške a v takej vzdialenosti od letiska, aby klzák po jej dotočení dokázal po zostávajúcej časti okruhu s polovysunutými brzdovými klapkami. Tento pomocný údaj len limituje výšku a vzdialenosť, v akej by sme mali tretiu zátačku ukončiť. Ide teda o pomôcku, ktorá neznamena, že by sme mali po tretej zátačke vysunúť brzdové klapky na polovicu ich výchyliek. Tie v skutočnosti vysúvame spravidla oveľa neskôr, keď sme si istí bezpečným doklзом na letisko.

Ak je klzák vybavený vztlakovými klapkami, po tretej zátačke ich spravidla vysúvame do polohy stanovenej palubným nácvikom pre pristátie. Toto pravidlo platí samozrejme len v prípade, že táto fáza rozpočtu na pristátie bola správna a klzák má zodpovedajúcu výšku. Ak má klzák malú výšku, vztlakové klapky nevysúvame a s ich vysunutím počkáme až do chvíle, kedy sme si už doklžom na letisko istí. Naopak, ak sa stane, že krátky rozpočet zistíme až po vysunutí vztlakových klapiek, musíme ich včas znovu zatvoriť. Musíme si totiž uvedomiť, že doklž klzáku s otvorenými vztlakovými klapkami je oveľa kratší a pri väčších rýchlostiach dochádza k jeho zhoršeniu. Často potrebujeme pri doklže na plochu klzák pri lete proti vetru „zrýchliť“.

V ďalšej časti výkladu však predpokladáme, že tretia zátačka bola prevedená v správnej výške a vzdialenosti od letiska. Pilot vysunul vztlakové klapky a zaistil ich. Dovážil klzák a pokračuje v zostupovom lete do štvrtej zátačky. V tejto fáze má väčšinou brzdové klapky ešte zatvorené. Až po štvrtej zátačke, keď sa presvedčil, že na plochu bezpečne doletí, postupne vysúva aj brzdové klapky. Ale táto časť metodického výkladu patrí už k vlastnému priblíženiu na pristátie.

## Zaradenie do okruhu

Zaradenie klzáku do okruhu pri prílete z pracovných priestorov prevádzame napojením sa na prvú alebo druhú okruhovú zátačku. Výška zaradenia musí byť taká, aby mal klzák v tretej zátačke predpísanú výšku minimálne 100 metrov.

Pri zaradení venujeme zvýšenú pozornosť prelietavaniu priestoru navijakového štartu, kde by mohlo dôjsť ku kolízii so štartujúcim klzákom. Zásadou je približovať sa k letisku s ľavými okruhmi tak, aby sme mali letisko po ľavej ruke a k letisku s pravými okruhmi tak, aby sme mali letisko po pravej ruke. To môžeme samozrejme dodržať len v prípade, že smer okruhu pre klzáky na letisku poznáme.

Ak smer okruhu na letisku, ku ktorému sa blížíme, nepoznáme, je našou povinnosťou približovať sa vo výške väčšej ako je 400 m, nechať si letisko po ľavej ruke a takto nalietavať do priestoru pristávacích znakov. Tie nám zostanú tesne po ľavej ruke. Podľa pristávacích znakov zistí pilot smer pristátia po okruhu a otočí sa s klzákom tak, aby ďalšia časť letu bola rovnobežná so smerom pristátia a pristávaciu dráhu mal tesne po svojej ľavej strane. Na konci letiska zatočí buď vľavo alebo vpravo, podľa zisteného smeru okruhu.

Ak je pilot klzáku v núdzi, upraví priblíženie k letisku podľa potreby. To znamená, že môže pristávať aj z priameho letu. To však vždy vyžaduje jeho maximálnu pozornosť a pilot za takýto manéver nesie plnú zodpovednosť.

Zatiaľ sme uvažovali prípadmi, kedy pilot klzáku nemá pre poruchu palubnej rádiostanice alebo z iného dôvodu spojenie s orgánom riadenia letu na danom letisku. Ak je rádiové spojenie normálne, riadi sa pilot vždy pokynmi od tohoto orgánu.

Jednou z častých príčin mimoriadnych situácií je snaha pilota doletieť za každú cenu na letisko a to aj v situácii, kedy je dolet na plochu letiska pre malú výšku značne problematický. V takejto situácii je pilot povinný, ak to umožňuje terén v smere jeho letu, pristáť na vhodnú plochu pred letiskom alebo vedľa letiska a neriskovať nebezpečný doklz. Ide samozrejme o mimoriadnu situáciu, kedy už nie je možné previesť včasný výber plochy pre núdzové pristátie a riešenie je vždy núdzové. Preto musí pilot vždy zvážiť mieru rizika oboch riešení. V žiadnom prípade sa však nesmie nechať ovplyvniť „ohrozením svojej prestíže“ alebo snahou „splniť za cenu zvýšeného rizika športovú úlohu“.

## Pristátie

Pristátím končí let. Rozumieme tým tú časť letu, kedy klzák po dosiahnutí cieľa alebo v prípade núdze aj mimo stanovený cieľ dosadne na plochu letiska alebo na núdzovú plochu a po výbehu sa zastaví. Medznou fázou pristátia je dosadnutie klzáku na zem, teda fáza, kedy klzák dosiahne tesne nad pristávacou plochou hranicu pádovej rýchlosti a presadne na zem.

Z predchádzajúceho výkladu je jednoznačné, že vlastne celý okruh, alebo aspoň tá jeho časť, ktorá zahŕňa jeho tretiu a štvrtú okruhovú zátačku, sú prípravou na pristátie. Z metodického hľadiska však za vlastné priblíženie pokladáme tú časť zostupu, ktorá začína štvrtou okruhovú zátačkou. Tá sa potom bezprostredne prelína s vlastným pristátím, ktoré delíme na priblíženie z výšky 25 metrov, vyrovnanie, výdrž, dosadnutie a výbeh.

## ***Metodické pokyny a vysvetlenia***

### **Priblíženie na pristátie** (príprava k pristátiu)

Za prípravu a priblíženie na pristátie pokladáme tú časť okruhu, kedy klzák po štvrtej zátačke smeruje už priamo do pristávacieho pásma. K tejto fáze však patrí vlastne aj samotná štvrtá zátačka, ktorá má byť prevedená tak, aby po jej dokončení nebolo už nutné upravovať smer zostupu. Musíme teda štvrtú zátačku začínať včas, aby sme sa nedostali za pristávacie pásmo. To sa stáva najmä v prípade, keď fúka bočný vietor z vnútornej strany okruhu. Nesmieme ju však začínať ani príliš skoro. Bola by veľmi pretiahnutá a približovali by sme sa počas nej zbytočne blízko k letisku. Počas zátačky teda dôkladne sledujeme pristávacie pásmo a ostrosť zátačky upravujeme podľa potreby. V žiadnom prípade však náklon nesmie presiahnuť 45°. To samozrejme platí pre všetky okruhovú zátačky.

Ak sme si počínali správne, máme po ukončení zátačky správny smer a výšku s ktorou by sme bez použitia brzdových klapiek preleteli pristávacie „T“. Po zrovnaní klzáku do smeru pristátia vyčkáme niekoľko sekúnd, aby sme sa podľa polohy prednej časti klzáku voči pristávacím znakom presvedčili, že by bol manéver „dlhý“. Potom pootvoríme brzdové klapky. Klapky neotvárame hneď naplno, ale asi na jednu štvrtinu ich výchyliek. Ak zistíme, že aj po tomto vysunutí brzdových klapiek smeruje klzák za pristávacie znaky, výchylku zväčšíme. S vysúvaním brzdových klapiek pokračujeme tak dlho, kým klzák nezačne smerovať v zostupe tesne pred pristávacie znaky. Pri správnom zostupe pootvoríme brzdové klapky úplne plynulo tak, aby sme ich za predpokladu pristátia pri „T“ mali asi v 25 m otvorené naplno a nemuseli s nimi už manipulovať. V žiadnom prípade však s brzdovými klapkami nemanipulujeme pod 10 m výšky, s výnimkou krízových prípadov.

Ak sa dopustí pilot chyby a otvorí brzdové klapky predčasne a veľmi, ukončil by zostup pred letiskom. Ak zistí takúto chybu, klapky podľa potreby buď privrie alebo úplne zatvorí. Naopak ak zistí, že aj pri naplno otvorených brzdových klapkách pristávacie znaky preletel, môže použiť k ďalšiemu skráteniu sklz, ktorý však musí ukončiť v súlade s platnými smernicami.

Pred dosiahnutím výšky 25 m pilot skontroluje situáciu v blízkosti svojho klzáku, najmä ak nehrozí nebezpečenstvo kolízie s iným lietadlom, ak nie je potrebné opraviť smer zostupu a ak mu nedáva štartér nejaké znamenie. Prípadné nedostatky opraví.

Z výšky 25 m sa venuje už výhradne udržiavaniu smeru a rýchlosti zostupu, prípadne posledným úpravám rozpočtu použitím brzdových klapiek.

V tejto fáze zostupu nebýva rozhodujúci vplyv odhadu výšky nad zemou a s ním spojená činnosť pilota. Pri pozorovaní zeme sa pilot nesmie pozerieť uprene do jedného miesta, ale musí svoj pohľad postupne posúvať a prenášať ďalej pred klzák, čo mu odhad výšky uľahčí.

Náklon klzáku v tejto fáze posudzuje už len podľa polohy kabíny voči horizontu. Pozeráť sa v tak malej výške po krídlach je jednak málo účinné, pretože nie je vidieť horizont, ale predovšetkým nebezpečné, pretože sa tým odpúta pozornosť pilota, ktorú musí naplno sústrediť na vlastné dosadnutie a udržanie smeru.

## **Podrovnanie**

Pri zostupe s naplno otvorenými brzdovými klapkami v 5 metroch, pri miernejšom zostupe s privretými brzdovými klapkami o niečo nižšie, jemným a plynulým priťahovaním riadiacej páky znižujeme uhol zostupu tak rýchlo, aby klzák letel vo výške 1/2 m nad

zemou vodorovným letom a „kopíroval“ terén. Čím rýchlejší bude zostup, tým rýchlejšie a energetickejšie bude aj priťahovanie výškového kormidla. Pri malom a neskorom podrovnaní hrozí nebezpečenstvo nárazu do zeme. Pri príliš rýchlom priťahnutí nebezpečenstvo „vyplávania“, pri podrovnaní vo väčšej výške nebezpečenstvo pádu. Aby sme sa týmto nebezpečenstvám vyhli, musíme venovať plnú pozornosť odhadu výške nad zemou. Udržiavanie smeru a príčinné vodorovné polohy musia byť v tejto fáze podvedomé a nesmie odvádzať pilotovu pozornosť od vlastného podrovnania.

## Výdrž

Výdržou nazývame tú časť pristátia, kedy klzák po podrovnaní vo výške 1/2 m nad zemou stráca vodorovným letom prebytočnú rýchlosť.

Rovnako ako pri podrovnaní, aj v tejto fáze pristávania je udržanie priameho smeru a prične vodorovnej polohy podvedomé a pilotova pozornosť je sústredená predovšetkým na výšku klzáku nad zemou a na práci s výškovým kormidlom. Klzák prevedený do vodorovného letu by dosadol na zem so zbytočne veľkou rýchlosťou, ktorá by mohla byť príčinou rôznych komplikácií. Úlohou pilota je sústavným priťahovaním riadiacej páky, ktorá sa bude so zmenšujúcou sa rýchlosťou zrýchľovať, udržiavať klzák v takmer vodorovnom lete až do úplnej straty rýchlosti. Hovoríme „takmer vodorovnému letu“ preto, že pri správnej výdrži klzák klesne z počiatočných 1/2 m do 15 cm výšky, kde dôjde k úplnému dotiahnutiu výškového kormidla, po ktorom bezprostredne nasleduje dosadnutie na zem. Dosadnutie je teda vlastne počiatkom pádu, ku ktorému však nemôže dôjsť preto, lebo klzák v tom istom okamžiku dosadne na zem.

Ak sa klzák priblíži do fáze výdrže na zbytočne veľkej rýchlosti, je výdrž dlhá a klzák je, najmä na počiatku výdrže, citlivý na výškové kormidlo. V takomto prípade vyžaduje správne prevedenie výdrže mimoriadnu pozornosť a veľmi precíznu prácu s výškovým kormidlom. Pri prudších pohyboch riadiacou pákou môže v takejto situácii jednoducho dôjsť buď k vyplávaniu klzáku alebo nežiadúcemu prudkému dotyku so zemou, po ktorom nasleduje odskočenie. To isté nebezpečenstvo hrozí, ak pristáva pilot s neúplne otvorenými brzdovými klapkami. Znásobené je ešte vplyvom prízemného efektu, ktorý je najmä u niektorých klzákov veľmi výrazný. Vplyvom prízemného efektu sa znižuje pádová rýchlosť a klzák dosadá oveľa pomalšie, ako by zodpovedalo pádovej rýchlosti. Ak však klzák za takejto situácie „vypláva“ do väčšej výšky, môže nasledovať veľmi rýchlo nečakaný pád a pristátie je veľmi tvrdé. Je teda jednoznačné, ako naliehavé je dodržanie správnej zostupovej rýchlosti a plné vysunutie brzdových klapiek, teda správne prevedenie záverečného zostupu na pristátie.

Prípadný náklon klzáku opravujeme aj v záverečnej fáze výdrže krídelkami. Pilot však musí byť pripravený aj na prípadný podporný zásah nožným riadením pre prípad poklesu účinnosti krídeliek natoľko, že by samé k vyrovnaniu náklonu nestačili alebo ho dokonca prehlbovali. To prichádza do úvahy najmä v prípade, kedy došlo k výdrži vo väčšej výške.

## Dosadnutie

Dosadnutím klzáku rozumieme tú časť pristátia, kedy klzák po výdrži dosadá na pádovej rýchlosti na zem. Je teda vlastne dokončením výdrže, v ktorej pilot plynulým priťahovaním výškovky priviedol klzák tesne nad zemou na hranicu pádu. Za ideálne pokladáme dosadnutie klzáku súčasne na hlavné podvozkové koleso a na ostruhu, a to bez ohľadu na to, či sa jedná o klzák, ktorého základný postoj na zemi je na hlavnom



podvozkovom kolese a ostruhe, alebo na hlavnom podvozkovom kolese a prednej spevnenej časti trupu (lyži).

U niektorých klzákov nie je splnenie oboch podmienok ideálneho dosadnutia, to je súčasný dotyk hlavného kolesa a ostruhy na pádovej rýchlosti, vždy možné. To preto, že klzák je konštruovaný tak, aby dosahoval pádovú rýchlosť v inej polohe. Klzák dosahuje spravidla pádovú rýchlosť v polohe oveľa viac natiahnutej. To znamená, že by dosadol na ostruhu, zatiaľ čo hlavné podvozkové koleso by bolo ešte vo vzduchu. V takomto prípade sa snažíme dodržať predovšetkým podmienku súčasného dosadnutia na obidva hlavné body a to aj za cenu, že dosadáme na rýchlosti o niečo vyššej, ako je rýchlosť pádová.

Za väčšiu chybu, ako je dosadnutie na ostruhu, pokladáme však dosadnutie zvýšenou rýchlosťou na hlavné podvozkové koleso, alebo dokonca dosadnutie, pri ktorom pilot klzák „prítlačí“ na zem súčasne prednou časťou trupu (lyžou). Ak však k takémuto pristátiu dôjde, musíme si uvedomiť, že radikálne pritiahnutie výškového kormidla by mohlo mať za následok nové odpútanie klzáku od zeme, pretože klzák má ešte značnú rýchlosť. V takomto prípade teda doťahujeme výškové kormidlo pozvoľne. U klzákov, ktorých základný postoj je na hlavnom kolese a ostruhe, riadiacu páku v takejto situácii pre istotu úplne nedoťahujeme a vyčkáme s čiastočne pritiahnutým výškovým kormidlom kým klzák sám dosadne ostruhou na zem a až potom dotiahneme.

Pri správnom dosadnutí je riadiaca páka už dotiahnutá. Ak sa jedná o klzák, ktorý dosadá na väčšej rýchlosti, doťahujeme ju plynulým pohybom ihneď po dosadnutí. Zásadou je, že začiatok poslednej fáze pristávania, výbehu, začíname s dotiahnutou riadiacou pákou.

Nevyhnutnou súčasťou správneho dosadnutia, na ktorej je do značnej miery závislá aj bezpečnosť klzáku, je zachovanie priameho smeru. Traverzovanie klzáku pred dosadnutím má za následok bočný posun pristávacieho kolesa po zemi. Tým sa značne zvýši namáhanie klzáku v jeho strednej časti a vytvára sa predpoklad k poškodeniu. Okrem toho bočný posun kolesa po zemi vyvoláva točivý moment, ktorý môže spôsobiť nezvládnuteľné točenie klzáku na zemi, tzv. „hodiny“, s ulomením zadnej časti trupu alebo poškodením niektorej inej časti trupu, prípadne aj celého klzáku. Udržiavanie priameho smeru smerovým kormidlom je teda nemenej dôležité. K udržaniu smeru používame v okamžiku dosadnutia, tesne pred ním aj tesne po ňom samozrejme len smerové kormidlo, zatiaľ čo krídelká používame v týchto fázach k udržaniu priečne vodorovnej polohy.

## Výbeh

Výbeh je poslednou fázou pristátia, pri ktorej ide klzák po zemi až do úplného zastavenia. Niektorí piloti túto fázu podceňujú a domnievajú sa, že pristátie skončilo dosadnutím klzáku na zem. Tento zásadný omyl mal za následok už nejednu mimoriadnu udalosť. Preto je potrebné venovať výbehu rovnakú pozornosť ako všetkým ostatným dôležitým letovým prvkom.

Vo výbehu je predovšetkým potrebné zabrániť novému, nežiadúcemu odpútaniu klzáku od zeme. To prichádza do úvahy v prípade, že klzák dosadol na veľkej rýchlosti na hlavné podvozkové koleso, pri pristávaní s málo otvorenými alebo dokonca zatvorenými brzdovými klapkami a pri silnom protivetre. Možnosť nového odpútania klzáku od zeme sa pochopiteľne násobí, ak došlo ku kombinácii dvoch alebo dokonca všetkých troch najčastejších príčin. K tomu, aby sme novému odpútaniu za takejto situácie zabránili, je potrebná veľmi obozretná, citlivá a daným podmienkam zodpovedajúca práca výškovým kormidlom.

Ak sa jedná o dobre prevedené dosadnutie bez chýb, je riadiaca páka už od samého začiatku výbehu úplne dotiahnutá. Ak nebola dotiahnutá preto, že daný typ klzáku to

nedovoľuje (zosadal by preťažený na ostruhu), dotiahne ju pilot opatrne ihneď po dosadnutí pozvoľným plynulým pohybom, aby nespôsobil prípadné odskočenie klzáku alebo ho na nerovnom teréne nepodporil. Počas celého výbehu drží riadiacu páku pritiahnutú.

Ak pilot nepoužil pri dosadnutí plné výchylky brzdových klapiek, následne ich po dosadnutí naplno vysunie. Tým sa rovnako výrazne zmenší možnosť nového odpútania klzáku. Pri vysúvaní brzdových klapiek na plnú výchylku nesmieme však nikdy zabudnúť, že u niektorých klzákov dochádza k použitiu brzdy hlavného podvozkového kolesa po plnom vysunutí klapiek ďalším ťahaním za rovnakú ovládaciú páku, teda za páku brzdových klapiek. Túto polohu nesmieme pri pristávaní alebo dodatočnom vysúvaní brzdových klapiek prejsť. Výbeh zásadne ukončujeme bez použitia brzdy. To preto, aby sme pomerne malé brzdové čelusti alebo disky neopotrebovali. Okrem toho hrozí nebezpečenstvo, že pri dosadnutí so zabrzdovým kolesom, alebo pri jeho zabrzdení počas výbehu, preklopíme klzák prudko na prednú časť a dôjde k poškodeniu. Rovnako tak môže dôjsť k odtrhnutiu alebo posunu pneumatiky. Prudké preklopenie klzáku na prednú časť môže vyvolať aj rotáciu klzáku na zemi, tzv. „hodiny“. Taktiež môže vyvolať aj samotné zabrzdzenie, ak pri ňom nebol klzák dokonale zrovnaný do smeru a ak naň pôsobí aj bočný vietor.

Pri bežnom pristátí teda vo výbehu brzdu nepoužívame. Výbeh sa pri správne prevedenom

Pristátí predĺži len veľmi málo. Preto je používanie brzdy v bežnej prevádzke zakázané. Brzdu používame len v prípadoch, kedy je to pre bezpečnosť posádky a klzáku nevyhnutné. Práve pre takéto prípady potrebujeme brzdu plne funkčnú, neopotrebovanú častým používaním.

Zásadnou chybou samozrejme je, ak nechá pilot brzdové klapky vo výbehu privreté, alebo ich dokonca zatvorí. Ide o neprijemnosť, s ktorou sa môžeme na letisku často stretnúť. Spravidla sa spája s pristávaním na väčšej rýchlosti a zámernou jazdou po hlavnom podvozkovom kolese. Ide v prvom rade o to zastaviť klzák na presne určenom mieste. Neobíde sa to teda bez použitia brzdy a to spravidla pri väčšej rýchlosti.. Tak narúšame všetky zásady správneho pristátia. Skutočným dôvodom je neschopnosť pilota previesť pristátie tak, aby sa klzák na stanovenom mieste zastavil bez narušenia správneho pristátia. Nedostatok vlastného umenia je nahradzované používaním techniky. Takéto pristátie sa však stáva návykom a tento návyk sa vypomstí tam, kde je bezchybné pristátie nevyhnutné, napr. Pri pristátí v teréne na malej ploche. Návyk pristávať na väčšej rýchlosti vedie totiž vždy k významnému predĺžovaniu výbehu, k opotrebovaniu brzd, k zvýšenému nebezpečenstvu „hodín“ a teda aj k zvýšenému nebezpečenstvu mimoriadnej udalosti.

Chybou je aj tzv. „pumpovanie“ výškovým kormidlom, ktorým sa niektorí piloti snažia zabrániť pri výbehu poskakovaniu klzáku po nerovnom teréne. Len málokedy sa podarí pilotovi zladiť pri týchto poskokoch prácu s výškovým kormidlom tak, aby odskoky zmenšoval, ale vo väčšine prípadov ich naopak vďaka oneskoreným zásahom zväčšuje.

Pri výbehu je nemenej dôležité udržiavanie priameho smeru. Výbeh prebieha rovnobežne s pristávacou radou, ktorá udáva os pristátia a je predĺžením osy zostupu. Dosadnutie teda prevedieme tak ďaleko od pristávacej rady (pristávacieho „T“), aby sme okrajovým oblúkom neohrozovali štartéra pri pristávaní „T“, ale aby vzdialenosť od rady nebola zbytočne veľká a mohli sme ju tak dobre využiť k udržiavaniu smeru. Optimálna vzdialenosť okrajového oblúku od rady pri dosadnutí a výbehu bude asi tri metre.

K udržiavaniu správneho smeru pri výbehu nevyužíva pilot vytýčený smer na pristávaní pásme. Toto vytýčenie slúži len ku kontrole. Potrebný orientačný bod si vyberie priamo pred sebou. Môže to byť vhodný objekt na horizonte, ale tiež výraznejšie miesto priamo na ploche letiska, ktorá nebýva spravidla nikdy tak jednotvárna, aby sa tu takéto miesto v smere pristávania nenašlo. Bude to teda tmavší alebo svetlejší pás trávy a pod. Čím vzdialenejší bude tento bod pred klzákom, tým lepšie. Do zorného poľa pilota sa tak dostáva

nielen tento bod, ale súčasne aj koniec vytýčeného pristávacieho pásma. To mu umožňuje dvojnásobnú kontrolu správneho smeru výbehu.

K udržaniu smeru používa pilot len smerové kormidlo. Jeho výchylky budú po dosadnutí spočiatku malé. S klesajúcou rýchlosťou sa však budú zväčšovať a budú energetickejšie, pretože účinnosť kormidla so znižujúcou rýchlosťou klesá.

Krídľák používame vo výbehu výhradne k udržaniu priečne vodorovnej polohy. Rovnako ako u smerového kormidla aj tu platí, že so znižujúcou sa rýchlosťou bude nutné používať väčšie výchylky a energetickejšie pohyby. Ak už nie je možné klzák udržať v priečne vodorovnej polohe a padá na niektoré krídlo, vychýlime riadiacu páku naplno na stranu klesajúceho krídla. Tým sa na tej strane zodvihne krídľáko a zmenší sa nebezpečenstvo jeho prípadného poškodenia. Klzák sa spravidla v nasledujúcom okamžiku úplne zastaví.

Ani potom samozrejme povinnosti pilota nekončia. Brzdové klapky ostanú otvorené. Klzák pilot opustí až po príchode pomocného personálu, ktorý klzák zaistí. To je nutné najmä pri silnom vetre, kedy by po predčasnom opustení klzáku pilotom mohlo dôjsť k jeho prevráteniu. Samozrejme ak ostane pilot sedieť v klzáku, stačia aj pri veľmi silnom vetre normálne zásahy kormidlami k tomu, aby k prevráteniu nedošlo.

## **Pristátie s bočným vetrom**

Ak je štart a pristátie klzáku prevádzané s bočným vetrom, je potrebné brať na tento vietor ohľad počas celého okruhu, ale predovšetkým pri pristáť, počínajúc štvrtou okruhovou zátačkou.

Ak je klzák po tretej zátačke čiastočne alebo úplne s vetrom v chrbte, musí pilot začať štvrtú zátačku oveľa skôr ako normálne, aby vplyvom vetra neprelietol pristávaciu radu. V tomto prípade štvrtú zátačku pretočíme, a to tak, aby sme vylúčili v závere zostupu vplyv bočného vetra a klzák sledoval os zostupu. O čo silnejší bude bočný vietor a väčší jeho uhol na os zostupu, o to väčšie bude pretočenie.

Ak fúka vietor naopak po tretej zátačke čiastočne alebo úplne proti klzáku, točíme štvrtú zátačku o niečo neskôr a nedotáčame ju.

S klzákom vychýleným proti vetru zostupujeme až do výšky výdrže rovnako ako pri normálnom pristáť. Až tesne pred dosadnutím miernym vyšľapnutím smerového kormidla zrovnáme klzák s jeho pozdĺžnou osou a osou pristávania a následne dosadneme na zem. Ideálne je, ak dôjde k zrovnaniu tesne pred dosadnutím. Ak prebehne zrovnanie neskoro, dosadne klzák vo vybočení. Rovnaké nebezpečenstvo hrozí, keď zrovnáme klzák skoro a ten ešte pokračuje vo výdrži. Počas výdrže dôjde k jeho znášaniu a opäť k vybočenému dosadnutiu. Tento prípad je častejší. Ak klzák nedosadne krátko po svojom zrovnaní do smeru a začne sa na ňom prejavovať výrazné traverzovanie, je pilot povinný, ak nie sú v smere znášania prekážky, klzák do tohoto smeru stočiť a dosadnúť v novom smere aj za cenu, že výbeh nebude rovnobežný s radou. Potrebné otočenie klzáku do nového smeru vykonáme v tomto prípade len smerovým kormidlom.

Iný, menej používaný spôsob vylučovania bočného vetra pri pristávaní, spočíva v naklonení klzáku proti vetru za súčasného vylučovania točivého momentu smerovým kormidlom. Jedná sa teda v podstate o zostup v miernom alebo väčšom sklze naklonenom proti vetru, samozrejme bez predchádzajúceho vytočenia klzáku, ktoré prevádzame pred sklzom. Tento spôsob je výhodný, ak vietor vane od pristávacej rady a klzák je naklonený k rade. Zlepšuje sa tak výhľad na pristávaciu radu. V opačnom prípade je náklon od rady nevýhodou, pretože pilot pristávaciu radu zakrýva.

Náklon zachováme až do okamžiku tesne pred dosadnutím, kedy klzák zrovnáme súčasným vrátením krídľiek a smerového kormidla a to tak, aby sa klzák zrovnal do osy

pristávania. Inak platia rovnaké zásady ako pre prvý spôsob. Tento spôsob je pre klzáky nevhodný najmä preto, že pri nízkom postoji na zemi s dlhými krídlami hrozí zvýšené nebezpečenstvo zachytenia krídla o zem. Týmto spôsobom je preto možné vylučovať len slabší stranový vietor, ktorý nevyžaduje tak veľký náklon.

Nezávisle na tom, či sme použili k vylúčeniu bočného vetra prvý alebo druhý spôsob, musíme pri výbehu zachovávať tieto zásady:

1. Miernym vychýlením krídeliek proti vetru zabrániť „podfukovaniu“ vetrom.
2. Počítať s tým, že klzák bude pri výbehu stáčaný proti vetru a tomuto stáčaniu zabrániť včasnou a energickou prácou so smerovým kormidlom.
3. Mierny náklon proti vetru využiť aj k tomu, aby sa klzák pri ukončení výbehu položil na zem krídlom na náveternej strane.

## **Chyby pri pristávaní**

### **Podrovnanie vysoko nad zemou.**

#### **Príčiny:**

1. Zlý odhad výšky nad zemou spôsobený tým, že sa pilot pozerá príliš blízko pred klzák alebo sa zahľadí do jedného bodu.
2. Príliš veľká rýchlosť klzavého letu pred pristátím. Aj pri malom pritiahnutí výškového kormidla sa klzák podrovná do vodorovného letu.
3. Obava z nárazu do zeme, najmä pri strmšom zostupe.
4. Pri dlhom pristávaní. Pilot sa snaží pristávanie podvedome čo najskôr ukončiť. Neprihliada pritom k rýchlosti klzáku, rýchlosti, s ktorou sa klzák približuje k zemi, ani k výške nad zemou.

#### **Oprava:**

1. Hneď ako pilot zistí, že klzák podrovnáva vysoko, okamžite preruší ďalšie pritáhovanie výškového kormidla a nechá klzák klesnúť do výšky výdrže.
2. V prípade, že pilot podrovnal klzák vysoko, ale ten sa sám približuje k zemi, ponechá riadiacu páku v danej polohe a počká, kým klzák poklesne do výšky výdrže. Ďalšia fáza pristávania si v takomto prípade spravidla vyžaduje priamy prechod do dosadnutia. Výdrž je veľmi krátka, alebo k nej vôbec nedôjde.
3. Ak podrovná pilot klzák vysoko a ten sa k zemi nepribližuje, potlačí mierne výškové kormidlo, aby klzák previedol opäť do klesania. Taktiež je záver pristátia v takomto prípade rýchlejší ako obvykle, s kratšou výdržou prípadne bez výdrže.
4. Pri vysokom podrovnaní stratí klzák čiastočne svoju rýchlosť a veľakrát v závere aj presadá. To vyžaduje energetickejšiu prácu s výškovým kormidlom.
5. Ak pilot vyrovnal klzák vo výške nad 1,5 m a túto chybu včas neopravil, hrozí pád klzáku z výšky, kedy už môže dôjsť k jeho značnému poškodeniu. Aby tomu pilot zabránil, privrie alebo úplne zatvorí brzdové klapky a zostávajúcu časť pristávania dokončí bez klapiek. Klapky po takejto oprave už v žiadnom prípade neotvára, až po dosadnutí na zem. Pristávanie so zatvorenými brzdovými klapkami je náročné na citlivú prácu s výškovým kormidlom.

## Vyplávanie

### Príčiny:

1. Veľká rýchlosť v klzavom lete pred pristátím, ktorú si klzák zachoval až do fáze výdrže.
2. Pozorovanie zeme príliš blízko pred klzákom. Pilot sa zľakne rýchlo sa približujúcej zeme. Reaguje prudkým pritiahnutím.
3. Nestále sledovanie výšky nad zemou. Pilot prenesie pohľad na niečo iné a pri jeho opätovnom zameraní na zem sa zľakne jej blízkosti. Reaguje prudkým pritiahnutím výškového kormidla.
4. Oneskorené prenesenie pohľadu z horizontu na zem.
5. Pri neskorom podrovnaní, keď hrozí nebezpečenstvo, že klzák narazí prudko do zeme, reaguje pilot príliš hrubo ručnou riadiacou pákou.
6. Principiálne veľké a prudké pohyby výškovým kormidlom.

### Oprava:

1. Ihneď ako pilot zistí, že klzák vyplával, zabráni okamžite jeho ďalšiemu stúpaniu miernym potlačením výškového kormidla.  
Ak klzák nevyplával vyššie ako 1 m, nechá riadiacu páku v polohe, ktorou zabráni ďalšiemu stúpaniu a vyčká, kým klzák klesne do výšky výdrže. Pretože dôjde k väčšej strate rýchlosti, bude výdrž krátka, prípadne dôjde k dosadnutiu bez výdrže.  
Ak vypláva klzák do väčšej výšky, je nutné ho previesť znovu do klesania. Ďalší postup je rovnaký ako v prvom prípade.
2. Po vyplávaní klzák spravidla rýchlejšie presadá. Práca s výškovým kormidlom musí preto byť energetickejšia.
3. V prípade, že došlo k vyššiemu vyplávaniu (nad 1,5 m) a klzák stratil značnú časť rýchlosti, je nutné s jeho prevedením do nového zostupu súčasne tiež privrieť alebo úplne zatvoriť brzdové klapky. Tie potom nesmie pilot otvoriť skôr, ako dôjde k definitívnemu dosadnutiu na zem.

## Skoky

### Príčiny:

1. Oneskorené prenesenie pohľadu pilota z horizontu na zem. Pilot prehliadne bezprostredné priblíženie klzáku k zemi a ten narazí do zeme hlavným kolesom na väčšej rýchlosti.
2. Nestále pozorovanie zeme. Pilot opäť prehliadne bezprostrednú blízkosť zeme.
3. Neskoré podrovnanie klzáku spôsobené príliš pomalou alebo opatrnou prácou s výškovým kormidlom. Pilot má zlý odhad výšky, alebo sa bojí vyplávania.
4. Dosadnutie na hlavné pristávacie koleso na veľkej rýchlosti a súčasné pritiahnutie výškového kormidla.
5. Dosadnutie na väčšej rýchlosti. Odskok spôsobený nerovnosťou terénu. Môže byť zväčšený aj súčasným rýchlym pritiahnutím výškového kormidla.
6. Odskočenie spôsobené prudkým presadnutím klzáku z väčšej výšky.

## Oprava:

1. Ak klzák odskočil do výšky menšej ako 1/2 m, necháme riadiacu páku v takej polohe, v ktorej bola pri dosadnutí klzáku. Ihneď po priblížení sa klzáku k zemi, upravíme plynulým dotiahnutím nové dosadnutie. V prípade, že k odskočeniu došlo pri malej rýchlosti, bude v závere práca s výškovým kormidlom rýchla a energická.
2. Ak klzák odskočí do väčšej výšky, je nutné primeraným potlačením výškového kormidla zabrániť jeho ďalšiemu stúpaniu. Ihneď ako sa začne klzák približovať k zemi, dokončíme normálne dosadnutie. Práca s výškovým kormidlom bude rýchlejšia a energetickejšia.
3. Ak klzák odskočí do väčšej výšky ako 1,5 m a stratí pritom rýchlosť, musí ho pilot uviesť energickým potlačením opäť do klesania a súčasne privrieť alebo úplne zatvoriť brzdové klapky, aby zamedzil prípadnému pádu. Klapky môže znovu otvoriť až po definitívnom dosadnutí na zem.
4. Pri odskočení klzáku dochádza k strate rýchlosti oveľa častejšie ako pri ostatných chybách. Preto tiež najčastejšie dochádza k pádu klzáku po krídle. Tomu musí pilot včas zabrániť energickým použitím kontra nohy. Okamžite po zrovnaní klzáku musí však vrátiť nožné riadenie do normálnej polohy, aby zabránil traverzovaniu.

## Zásadné pravidlá:

1. Pri odskočení klzáku sa pilot musí vystríhať súčasnému dotiahnutiu výškového kormidla.
2. Ak nie je výška odskoku väčšia ako 1/2 m, nepotláčame viac, ako je potrebné pre zastavenie ďalšieho stúpania.
3. Pri menších skokoch na malej rýchlosti, spôsobených spravidla nerovnosťou pristávacej plochy alebo spadnutím klzáku z menšej výšky, necháme výškové kormidlo dotiahnuté. Nepumpovať!
4. Opakované dosadnutie klzáku po odskoku vyžaduje spravidla oveľa energetickejšiu prácu s výškovým kormidlom.
5. Pádu po krídle zamedzíme energickým použitím „kontra nohy“. Ihneď po zrovnaní opäť zrovnáme nožné riadenie.

## Odhad výšky pri pristátí

Odhad výšky nad zemou v záverečných fázach pristávania je do značnej miery vecou prirodzeného nadania a schopnosti. Je však súčasne aj vecou výcviku a správneho postupu. Môže sa preto stať, že žiak s prirodzene priemernými schopnosťami odhadu výšky túto odhaduje zle. Najčastejšou príčinou býva chybné orientovaný pohľad na zem.

Jednou z najčastejších chýb býva pohľad orientovaný príliš blízko pred klzák. Jednotlivé body na zemi v takomto prípade splyvajú do čiar. Terén sa stáva nezreteľným a to znemožňuje správny odhad výšky. Názorne si môžeme tento úkaz overiť pri jazde vlakom alebo autom, ak sa budeme pozerieť do strany s len nepatrným predsunutím pohľadu. Uhlový pohyb sledovaných bodov je totiž tak rýchly, že ho oko nestačí sledovať a nemôže teda ani na sledované body zaostriť. Tie potom splyvajú do viac či menej súvislé čiar. Táto neschopnosť narastá so zvyšujúcou sa rýchlosťou a znižujúcou sa výškou. Čím väčšia je rýchlosť pristávania a čím nižšie sme, tým ďalej pred klzák sa musíme pozerieť.

Nesmieme sa však pozerieť ani príliš ďaleko. Výšku nad terénom odhadujeme síce čiastočne podľa zreteľnosti terénnych tvarov, ku ktorým sa približujeme. Oveľa dôležitejšie sú však pre odhad uhlu, pod ktorým sa na tieto terénne tvary pozeráme, respektíve rýchlosť ich zmien.

Čím rýchlejšie sú tieto zmeny, pokiaľ ich samozrejme ešte môžeme kontrolovať, tým lepšie. Ak sa teda pozeráme príliš ďaleko, uhol nášho pohľadu je ostrý a zmeny závislé na približovaní sa k pozorovaným objektom napatrné. Len ťažko ich postrehneme.

Správnou vzdialenosťou, do ktorej sa teda máme pozerieť, môžeme orientačne určiť tak, že si overíme v akej vzdialenosti sa nám začínajú jednotlivé body spájať do čiar a svoj pohľad predsunieme pred túto vzdialenosť o ďalších cca 10 m. Rádovo sa bude táto vzdialenosť pohybovať medzi 30 m až 70 m podľa rýchlosti klzáku, výšky letu a schopností pilota.

Ďalšou chybou býva zotrvanie pohľadu na jednom mieste. Ak sa pilot pozerá chvíľu na jeden bod, aj keď bol vybratý na začiatku v správnej vzdialenosti, rýchlo sa k nemu približuje. Uhol pohľadu na tento bod sa rýchlo zväčšuje a pilot má dojem, že sa klzák od zeme vzdáľuje.

Miesto, do ktorého sa pozeráme, nesmie byť bodom v pravom slova zmysle, ale komplexom mnohých bodov v danom priestore. Nevnímame teda len jediný bod, ale celý priestor, ktorý môžeme prehliadnuť. Ojedinelý bod bez akéhokoľvek vzťahu k okoliu nám nedáva možnosť dobrého odhadu vzdialenosti a teda ani výšky. Uvedomme si, o čo ľahšie odhadujeme vzdialenosť bodov na zemi, kde majú väzbu k svojmu okoliu, oproti vzdialenému lietadlu na jednotvárnom pozadí šedomodrej oblohy.

Veľakrát býva príčinou zlého odhadu uprený pohľad do určitej, aj keď správnej vzdialenosti pred klzák. Pilot síce prenáša svoj pohľad z jedného miesta na druhé, ale ak je v takej vzdialenosti terén príliš jednotvárný, stráca za okamžik správnu predstavu o svojej výške nad zemou, tak ako strácame predstavu o svojej polohe vždy, keď sa nachádzame v jednotvárnom prostredí, napríklad pri lete v silnej hmle a podobne. Za takejto situácie je nutné vždy na okamžik odtrhnúť pohľad od zeme a znovu sa s ním k zemi vrátiť. Tak sa chybný dojem najľahšie odstráni. Táto jednotvárnosť a jej vplyv sa násobí dlhým letom v rovnakej výške, napríklad pri dlhej výdrži, ak sme nedodrжали správnu rýchlosť na pristátie, pristávame so zatvorenými brzdovými klapkami. Na klzák pôsobí silný prízemný efekt.

Je teda samozrejmé, že správny odhad výšky je uľahčený aj správnym priblížením klzáku k zemi. Ak je zostup na pristátie usporiadaný, plynulý a prebieha pod veľkým uhlom, čo si vyžaduje plne otvorené brzdové klapky, je odhad výšky vždy jednoduchší, pretože veľké zmeny si uvedomujeme ľahšie a skôr ako zmeny malé a prerušované.

Jednotlivé poznatky a poučenia môžeme zhrnúť do krátkeho záveru. Predovšetkým je nutné stanoviť, do akej vzdialenosti sa máme v jednotlivých fázach pozerieť. Táto vzdialenosť nesmie byť príliš malá, aby terén nesplyval, aby uhlové zmeny, pod ktorými sledujeme terén, boli čo najväčšie. Pohľad prenášame plynulo z miesta na miesto, aby sa vzdialenosť sledovaných bodov príliš nemenila. Ak si prestáva byť pilot istý v dôsledku jednotvárnosti sledovaného terénu, prenesie pohľad na malý okamžik na horizont.

Odhad výšky pri pristávaní výrazne uľahčuje správne priblíženie pod veľkým uhlom, teda s naplno vysunutými brzdovými klapkami.

## Núdzové pristátie mimo letiska

Aj je pilot klzáku nútený pristáť v dôsledku nepredvídaných okolností, ako je predčasné ukončenie vleku mimo dosah letiska, predčasné ukončenie plachtárskeho preletu a podobne, mimo letiska, teda do terénu, je povinný dbať na tieto zásady:

### Výber plochy

Pri výbere pristávacej plochy pilot zväži jej veľkosť, či je na danú plochu vzhľadom k jej dĺžke vôbec možné pristáť. S tým bezprostredne súvisí aj sklon plochy, pretože pristávanie na šikmú plochu nemusí byť vôbec možné. Nevyužitelná bude aj plocha s príliš veľkým priečnym sklonom a pristátie do strmého svahu vyžaduje zas mimoriadnu techniku pilotáže a dokonalý odhad potrebnej rýchlosti a bodu podrovnania.

Komplex týchto charakteristických znakov plochy musí pilot posúdiť v prvom rade.

Ak sa samozrejme v priestore plánovaného pristátia vyskytuje viac plôch, ktoré je možné s ohľadom na uvedené charakteristiky využiť, bude pre ďalší výber v prvom rade rozhodujúci **povrch plochy**. Podľa povrchu a porastu bude pilot voliť plochy v takomto poradí:

1. Pokosené a upratané strniská, suché pokosené lúky charakteristické žltou farbou.
2. Nízke porasty hospodárskych plodín, ako sú nízke repy krátko po svojom vyklíčení a podobne.
3. Vyššie porasty niektorých hospodárskych plodín, do ktorých pristávame po riadkoch. Napr. vyrastená repa, zemiaky a pod. Na približne rovnakú úroveň kladieme pristávanie do nižšej orby.
4. Mäkké vysoké orby, vysoké porasty obilia, premočené lúky.
5. Vodné plochy. Pristávame čo najbližšie k brehu.
6. Vysoké hospodárske porasty ako je kukurica, slnečnica, ale aj veľmi vysoké obilie, vysoký bôb a pod.
7. Nízke porasty krovín.
8. Nízky hustý les.
9. Riedky vysoký les, skalnatý terén a pod.

Ďalším hľadiskom je **sklon plochy**. Podľa sklonu volíme pristátie v tomto poradí.

1. Proti svahu.
2. Po svahu, ak je mierny a ak pristávame proti vetru.
3. Naprieč svahu.
4. Proti strmému svahu.
5. Zo strmšieho svahu, pokiaľ je samozrejme pristátie vôbec možné.

### Postavenie plochy voči vetru

Pilot musí zväžiť, či bude výhodnejšie pristávať vzhľadom k ďalším okolnostiam proti vetru, s bočným vetrom alebo po vetre.

### Poloha plochy vzhľadom ku komunikáciám a obývaným miestam



Plochu sa snažíme vybrať v blízkosti obývaných miest a dobrých komunikačných spojov. Tým si zaistujeme prípadnú pomoc. V žiadnom prípade však nesmieme plochu vybrať len alebo predovšetkým z tohoto hľadiska. Prvoradé je vždy hľadisko čo najbezpečnejšieho pristátia.

### **Prekážky na ploche, pred plochou a za ňou**

Pilot musí zvážiť, či bude výhodnejšie pristávať na plochu, na ktorej sú prekážky, alebo bude vhodnejšie vybrať plochu bez prekážok, ktorá naopak nevyhovuje tak dobre z iného dôvodu. Musí zvážiť, či bude plocha dostatočne dlhá, či bude pristávať cez vyššie prekážky a či nehrozí nebezpečenstvo prelietnutia plochy v prípadoch, kedy sú prekážky za plochou (napr. strmý zráz a pod.).

### **Manéver na pristátie**

Ak sa nejedná o mimoriadny prípad, kedy došlo napríklad k vypnutiu klzáku vo vleku v menšej výške, vyberá si pilot klzáku pristávaciu plochu v teréne už vo výške 500 m. To platí predovšetkým pre plachtárske prelety, ak klesne klzák na túto výšku. Výnimkou sú len lety na svahu, kde sú plochy na núdzové pristátia vybrané vopred a kde je taktiež stanovené, z akej výšky je možné tú ktorú plochu dosiahnuť.

Ak si vybral pilot pristávaciu plochu a dovoľuje mu to výška letu, prevedie nad plochou voľnú zátačku o 360 stupňov vo výške 300 m a to tak, aby mu plocha zostala po ľavej ruke. Preverí pritom povrch plochy, zistí prípadné prekážky a určí definitívny pristávací manéver. Z tejto zátačky vyvedie klzák na zvolený okruh tak, aby smeroval do priestoru druhej okruhovej zátačky. V okamžiku, kedy začal uskutočňovať zvolený pristávací manéver, svoje rozhodnutie už zásadne nemení. Zmenu môže riskovať len v situácii, kedy dodatočne zistí, že pristátie na zvolenej ploche by viedlo k mimoriadnej situácii. Aj potom musí zvážiť, čo je nebezpečnejšie, či dokončenie plánovaného manévru alebo zmena rozhodnutia.

Samé pristátie sa nevyznačuje žiadnymi zvláštnosťami, pokiaľ samozrejme klzák nepristáva cez prekážky prípadne do nerovného terénu a snahou pilota musí byť, aby celý manéver naplno zodpovedal normálnemu pristátia na letisku.

Ak ide o pristátie v dôsledku neplánovaného vypnutia počas vleku, zhodí pilot klzáku najprv vlečné lano, pokiaľ samozrejme k vypnutiu došlo u motorového lietadla. Ak nehrozí bezprostredné nebezpečenstvo zachytenie o prekážku dbá, aby lano nezhodil na obývané miesto, elektrické vedenie a pod.

## **Zvláštnosti pristávania na rôznych plochách**

### **Pristávanie proti svahu**

Pri pristávaní proti svahu zvýšime rýchlosť priblíženia o 10 km/h aj viac v prípade, že je svah, do ktorého pristávame, veľmi strmý. Podrovnanie klzáku začína v rovnakej alebo len nepatrne väčšej výške ako pri pristávaní na rovinu, ale má najmä v svojej spodnej časti rýchlejší priebeh, inak by sme vrazili do zeme. Priebeh spodnej časti podrovnania bude o to rýchlejší, o čo strmší bude protisvah. Klzák podrovnávame rovnobežne so svahom, bude teda stúpať. Strata rýchlosti bude rýchlejšia a výdrž kratšia. Pri veľmi strmom svahu dôjde k dosadnutiu prakticky bez výdrže, teda ihneď v závere podrovnania. Podrovnanie do výdrže

musí byť teda čo najpresnejšie a čo najnižšie nad zemou. V prípade veľmi strmého svahu dostatočne dlhého bude výhodné, keď prevedieme zostup s privretými brzdovými klapkami. V krajnom prípade ich môžeme úplne zatvoriť. Klzák potom stráca rýchlosť pomalšie a pilot má na pristávanie viac času. Rovnako sa oddiali nebezpečenstvo predčasného pádu.

Keby bola rýchlosť zostupu malá, nepodarilo by sa, najmä pri strmom svahu, klzák podrovnať so svahom a ten by v páde narazil do svahu.

Dosadnutie sa v zásade nelíši od dosadnutia na rovinu, dojazd bude však kratší. Aj je svah, do ktorého pristávame, veľmi strmý a hrozí nebezpečenstvo spätného pohybu klzáku, vytočíme ho v závere dojazdu do strany.

## **Pristátie zo svahu**

Záverečné fázy pristávania začínajúc podrovnaním sú zhodné ako pri pristávaní na rovinu. Rýchlosť v jednotlivých fázach nesmie byť v žiadnom prípade vyššia. Pri dostatočných skúsenostiach pilota bude naopak výhodnejšie, ak rýchlosť vyrovnania a začiatok výdrže o málo nižšia ako obvykle. Pri pristávaní zo svahu musíme zásadne pristávať s naplno otvorenými vztlakovými a brzdovými klapkami, aby bol zostup čo najstrmší a klzák nad plochou „neplával“.

V krajnom prípade, keď hrozí nebezpečenstvo prelietnutia plochy, môže pilot pri výdrži tesne nad zemou zatvoriť vztlakové klapky. Klzák v takomto extrémnom prípade presadne ihneď na zem, kde sa jeho odpor trením podvozku o plochu zvýši, nehľadiac na to, že môže použiť ihneď brzdu. Tento prostriedok môžeme použiť len v naozaj výnimočnej situácii. V normálnych situáciách je zakázaný.

K skráteniu výbehu po dosadnutí, ak je to nutné, použijeme brzdu a prípadne aj potlačenie klzáku tak, aby sa o zem trel súčasne svojou prednou časťou. To je samozrejme možné len dovedy, pokiaľ je dostatočne účinné výškové kormidlo.

Pri pristávaní zo svahu vzrastá nebezpečenstvo vyplávania. Pilot si musí uvedomiť, že terén pod klzákom klesá a že výdrž musí byť mierne klesavá, aby klzák terén skutočne kopíroval a nevzdal'oval sa od neho. Vyplávanie je o to nebezpečnejšie, že jeho prípadná oprava privretím brzdových klapiek znamená vždy predĺženie pristátia

## **Pristávanie naprieč svahom**

Bezpečné pristátie naprieč svahom je možné uskutočniť prakticky len vtedy, ak vanie vietor po svahu hore. To umožňuje priblížiť sa s klzákom k miestu dosadnutia s náklonom proti vetru a vylúčiť tak znos. Nebezpečenstvo zachytenia krídlom o zem prakticky nehrozí, pretože náklon je zhodný s náklonom terénu. Znos musí byť vylučovaný veľmi dôsledne. Malý znos, ktorý pri pristávaní na rovinu nie je nebezpečný, môže pri pristávaní naprieč svahu ľahko končiť nehodou.

Po dosadnutí bude mať klzák snahu točiť sa po svahu dole. Tomu musí pilot energicky čeliť. Je preto vhodné ihneď po dosadnutí, ak to terén dovoľuje, klzák mierne vytáčať proti svahu.

Pristávanie naprieč svahu, ak vietor vanie po svahu, je bez nehody takmer nemožné a pilot sa k nemu môže rozhodnúť len v prípade, kedy nemá inú voľbu. Klzák nie je totiž možné nakloniť proti vetru, pretože by zachytil krídlom o zem a nie je možné preto ani účinne vylučovať znos. Okrem toho sa klzák nachádza v zostupovom svahovom prúde vzduchu. To zvyšuje úbytok výšky a prípadná turbulencia sťažuje pilotáž.

## **Pristávanie do vysokého obilia alebo iného porastu, na kroviny, les a vodu**

Pri pristávaní do vysokého obilia alebo iného vysokého porastu hospodárskych plodín berie pilot za plochu pristávania vrcholky klasov. Dotiahne teda riadiacu páku k záverečnému dosadnutiu asi 15 cm nad úroveň porastu. Klzák musí byť pri dosadnutí úplne dotiahnutý a ak to dovoľuje jeho konštrukcia aj preťažený, aby o porast zachytil najprv ostruhou. Pri pristávaní do vysokého porastu je minimálna rýchlosť dosadnutia rozhodujúcou prednosťou. Bude preto výhodné dosadať so zatvorenými brzdovými klapkami. To samozrejme neznamená, že by sme brzdové klapky nepoužili k úprave rozpočtu. Zatvoríme ich až pred dosadnutím, samozrejme len vtedy, ak to umožňuje vzdialenosť plochy na pristátie, aby sme ju nepreleteli. Naopak vztlakové klapky máme vždy naplno otvorené.

Rovnako pristávanie na kroviny a do lesa má obdobný priebeh. Vyberáme si vždy najnižší a najhustejší porast. Do porastu dosadáme s dotiahnutým klzákom na minimálnej rýchlosti, z výšky asi 1 m. To preto, aby sme vylúčili prípadné zachytenie klzáku o niektorý vyšší strom alebo krík. Aj tu je výhodou minimálna rýchlosť dosadnutia. O brzdových a vztlakových klapkách platí preto to isté ako pri pristávaní do vysokého porastu. Výhodou bude aj pristávanie proti svahu. Ak zostane klzák po dosadnutí na stromy v ich korunách, musíme si dôsledne rozmyslieť spôsob jeho opustenia, aby sme v dôsledku zmeny ťažiska neprivodili jeho pád a tým aj svoje zranenie.

Pri pristávaní na vodu alebo bažinatý terén si pilot počína rovnako, ako by pristával na letisko. Aj tu bude samozrejme výhodné dosadnúť s minimálnou rýchlosťou. Preto tiež pri pristávaní na vodu a bažinu, ak je to možné, zatvárame brzdové klapky a pristávame vždy so vztlakovými klapkami v otvorenej polohe.

Pri pristávaní na vodu je ťažší odhad výšky. Je preto výhodné pristávať blízko brehu, aby sme narušili jednotvárnosť vodnej hladiny. Pristávanie ku brehu má pochopiteľne aj takú výhodu, že môžeme k brehu ľahšie doplávať a prípadne tam aj dotlačiť klzák. To je dôležité najmä vtedy, ak sa jedná o kovový klzák alebo klzák z umelej hmoty, aby sa nepotopil. Praxou bolo overené, že pristávanie na vodu je v podstate úplne bezpečné a jedinou nepríjemnosťou je preto namočenie klzáku a z toho vyplývajúce technické problémy.

## **Pristávanie do členitého terénu**

Pri pristávaní do členitého terénu upraví pilot pristávací manéver tak, aby predovšetkým chránil svoje zdravie a zdravie prípadného druhého člena posádky. Vyhne sa teda čelnému nárazu a dosadnutie upraví tak, aby sa náraz rozložil predovšetkým na krídla a chvost klzáku tak, aby bola čo najmenej ohrozená kabína klzáku. Ak hrozí čelný náraz vo výbehu, je nutné položiť jedno krídlo na zem a urobiť „hodiny“.

## **Minoriadne prípady za letu**

Počas praktického lietania sa môže pilot čas od času stretnúť s mimoriadnymi prípadmi, ktoré vybočujú z jeho normálnej pilotnej praxe a vyžadujú taktiež mimoriadne riešenia, ak má byť zachovaná bezpečnosť letu a posádky, prípadne osôb na zemi. K mimoriadnym prípadom dochádza spravidla tam, kde buď pilot sám, alebo iné zúčastnené osoby na lietaní alebo na jeho príprave, nedbalo pristupovali k platným predpisom, alebo si nepočínali dosť obozretne a rozhodne.

Prvoradou povinnosťou pilotov a ostatných osôb zúčastnených na lietaní je predchádzať takýmto mimoriadnym prípadom tým, že budú dodržiavať platné normy,

dôsledne udržiavať a pripravovať techniku a včas riešiť situácie, ktoré napovedajú, že by k mimoriadnej udalosti mohlo dôjsť. Aj napriek tomu môže k takýmto situáciám dôjsť a je preto vhodné, aby pilot vedel, ako v takýchto prípadoch reagovať, ako si počínať.

S niektorými mimoriadnymi situáciami sme sa už oboznámili v predchádzajúcich kapitolách. Jednalo sa o prerušenie ťahu navijaku, prerušenie aerovleku, pristávanie s visiacim lanom, núdzové pristávanie v teréne a pod. V tejto časti sa zoznámime s riešením prípadov, ktoré sú skutočne ojedinelé, ale v praxi sa už vyskytli. Na druhej strane môžu nastať úplne iné prípady, kedy sa bude musieť pilot rozhodovať samostatne, bez akéhokoľvek návodu.

## Neobvyklé polohy

Počas lietania sa môže dostať pilot s klzákom do neobvyklých polôh a to v dôsledku chybných techník pilotáže alebo v dôsledku neobvyklých vonkajších okolností. Okrem vývrtiek a pádov, ktoré sme už spomenuli, pôjde väčšinou o rôzne formy špirál, ktorých vyberaním sme sa už zaoberali. Môžu byť veľmi nebezpečné. Pripomeňme preto opäť, že k vybratiu špirály používame kontra krídelká, kontra nohu a súčasne mierne potlačenie. Až keď sa klzák zrovná, uvedieme ho pritiahnutím do normálneho letu. K ovládaniu kormidiel potrebujeme pritom spravidla väčšiu silu ako obvykle.

Ďalšou skupinou neobvyklých polôh sú polohy, pri ktorých má klzák pri veľkom náklone súčasne značne natiahnutú polohu, ale neprešiel ešte do pádu. K zábrane pádu použijeme v takomto prípade energické potlačenie spolu s energickým vychýlením kontra krídeliek a kontra nohy. Musíme byť pritom pripravení, že sa spolu s prudkým potlačením sa prejaví vplyv odstredivej sily, ktorá nás „zavesí“ do popruhov. Zdvihnú sa nám taktiež nohy z nožného riadenia. V zásade ide vždy o to zabrániť pádu, ktorý je potom spojený s väčšou stratou výšky.

Neobvyklé polohy je potrebné stále precvičovať. Nielen preto, aby sa ich piloti naučili správne vyberať, ale predovšetkým preto, aby sa im naučili predchádzať a aby stále vylepšovali svoju schopnosť riadiť klzák za všetkých okolností.

## Vysunuté brzdové klapky

Niekedy dôjde k samovoľnému vysunutiu brzdových klapiek. Najčastejšie k tomu dochádza pri štarte, pretože pilot brzdové klapky dobre nezaistil, pri rozjazde sa nedopatrením zachytil o ich ovládač a otvoril ich, alebo ich z nepozornosti otvoril namiesto vztlakových klapiek.

Mimoriadnosť situácie je v tom, že si pilot tejto chyby nie je vedomý. Keby tomu tak bolo, stačí klapky zatvoriť. Preto si pamätajme, že ak sa nám javí stúpanie klzáku pri navijakovom štarte malé, vzdialenosť rozjazdu vo vleku za motorovým lietadlom dlhá, stúpanie v aerovleku pomalé až nebezpečné (štart bol dlhý a letíme stále nízko na malej rýchlosti) a klesanie klzáku na okruhu neobvykle veľké, skontrolujeme ihneď, či nemáme nedopatrením otvorené brzdové klapky.

Iným prípadom je situácia, kedy zistíme, že sa brzdové klapky v zatvorenej prípadne otvorenej polohe zablokovali. V oboch prípadoch však musíme počítať s tým, že k tomu dôjde, respektíve, že to zistíme po štvrtej okruhovej zátačke, kedy brzdové klapky vysúvame, alebo keď ich potrebujeme privrieť.

Malá výška a relatívne nevhodná plocha voči letisku vyžadujú mimoriadne rozhodné jednanie.

Ak zistíme, že sa brzdové klapky nedajú otvoriť, v závislosti na výške ihneď vybočíme klzák tak, aby letel naprieč zostupovej osy a mierne sa vzdľoval od letiska. Podľa výšky potom klzák otočíme naspäť o 180° až 220° (podľa potreby aj viac). Prebytočnú výšku strácame prevádzaním „osmičiek“ pred letiskom. Dôležité je, aby sme sa pritom k letisku zbytočne nepribližovali a mohli záverečný zostup previesť z čo najväčšej vzdialenosti priamym letom. Na druhej strane sa však nesmieme otočiť preč od letiska, pretože by sme stratili prehľad o polohe klzáku voči ploche na pristátie. Nemenej dôležité je dodržiavanie síce bezpečnej, ale v žiadnom prípade nie zbytočne veľkej rýchlosti. Vyvarujeme sa taktiež zbytočne veľkému množstvu krátkych osmičiek. Pre ďalší spôsob letu je vhodnejšie, keď je týchto manévrov čo najmenej.

Po sklesaní do výšky, ktorá umožňuje dolietnutie na letisko so zatvorenými klapkami bez zbytočne veľkého prevýšenia, zrovnáme klzák do smeru pristátia. Rozpočet upravujeme zásadne sklzom a ak je nutné až do výdrže. Dôležité je v tejto fáze zostupu klzák zbytočne nerozbíhať, teda dôsledne dodržiavať rýchlosť, ktorú začneme vo výške obvyklého podrovnania znižovať. Samotné podrovnanie je v takomto prípade prakticky nepostrehnuteľné. Musíme byť pripravení aj na to, že klzák bude vo výdrži veľmi citlivý na výškové kormidlo.

Druhý prípad, kedy po otvorení zostanú brzdové klapky zablokované v otvorenej polohe, je oveľa nebezpečnejšie. Keď k tomu dôjde na okruhu, zvolíme ihneď skrátený pristávací manéver s rozpočtom do prvej tretiny letiska. Počítame pritom s neobvyklým klesaním klzáku.

Ak sa tak stane po štvrtej zátačke a je jednoznačné, že by sme na letisko nedoleteli, zvolíme okamžite náhradné riešenie s pristátím v teréne pred letiskom. Dbáme pritom predovšetkým na bezpečnosť posádky.

## **Zablokované smerové kormidlo**

Ak zistí pilot, že nemôže pohybovať smerovým kormidlom, alebo že je s ním možné pohybovať v iba veľmi obmedzenej miere, nie je to ani zďaleka dôvod k mimoriadnej udalosti. Klzák je možné bezpečne uradiť aj s výklzmi v zátačkách, krídelkami. Vyvarujeme sa však veľkých náklonov. Zátačky nerobíme s náklonom väčším ako 15°. Taktiež sa nesnažíme za každú cenu smerové kormidlo „prešľapnúť“, to je odstrániť závalu mimoriadnou silou. Mohli by sme kormidlo vychýliť do niektorej strany, kde by zostalo rovnako zablokované a klzák by bol prakticky neriaditeľný. Najchúlostivejšou fázou letu bude v takejto situácii zostup na pristátie a pristátie. Dbáme preto na to, aby bol zostup čo najkľudnejší a najpríjemnejší. Dosadnutie, pokiaľ je to možné, volíme zásadne proti vetru.

## **Zablokované krídelká**

Ide o situáciu nesporne zložitejšiu ako v prípade zablokovaného smerového kormidla. Klzák je možné riadiť aj v tomto prípade pomocou nožného riadenia. Zátačky budú v tomto prípade takmer ploché a budeme ich vždy robiť po etapách. Len tak si zaistíme, že klzák neprejde do náklonu, ktorý by sme už nožným riadením nezvládli. Zostup na pristátie prevedieme preto z čo najväčšej vzdialenosti, priamym letom.

## „Hodiny“

Pri chybnnej technike pilotáže, ak zachytí klzák krídlom o porast, pri silnom stranovom vetre aj z iných príčin, môže pri pristátí dôjsť k tzv. „hodinám“, to je samovoľnej rotácii klzáku na zemi okolo vlastnej osy. V mimoriadnych prípadoch k tomuto manévru môžeme siahnuť aj úmyselne, aby sme zabránili čelnému nárazu klzáku.

Pri „hodinách“ je najčastejšie poškodená zadná časť trupu, ktorá opisuje veľký oblúk a pri zachytení o zem sa zlomí. Ak sa klzák dostane do takej rotácie a je zrejmé, že už nereaguje na zásah smerového kormidla, potlačí pilot výškové kormidlo tak, aby chvost klzáku zodvihol, alebo aspoň odľahčil. Ak má klzák ešte doprednú rýchlosť, môže si pomôcť aj príbrzdením hlavného podvozkového kolesa.

## Opustenie klzáku padákom

Ak vznikne za letu situácia, kedy je klzák neriaditeľný, alebo si pilot nie je istý jeho bezpečným pristátím a má dostatok výšky, je povinný opustiť klzák padákom.

Vlastný výskok je vždy ovplyvnený typom klzáku a usporiadaním jeho kabíny. Všeobecne však platia nasledujúce pravidlá:

- Padák musí byť v bezchybnom stave – popruhy dokonale upravené na pilotovo telo.
- Pilot musí mať stálym nácvikom dobre zvládnuté uchopenie uvoľňovača.
- Ak sa pilot rozhodne z klzáku vyskočiť, odhodí najprv kryt kabíny.
- Potom odistí upínacie pásy a rozhodí ich. To je veľmi dôležité, inak môžu nerozhodené pásy pilota stiahnuť späť.
- Súčasne stiahne z hlavy slúchatkovú súpravu (ak je ňou klzák vybavený).
- Uchopí sa za vhodnú časť palubnej dosky alebo za predný okraj kabíny, stiahne nohy pod seba a pritiahne sa k palubnej doske. V prvej fáze sa nezodvihuje. U klzákov, ktoré majú opačný vankúš, by padák o tento vankúš zachytil a strhol by pilota späť.
- V prípade, že klzák rotuje, napravo vývrtke, opúšťa klzák dovnútra rotácie, teda dovnútra vývrtky.
- Ak klzák periodicky prechádza do strmého letu a opäť do prudkého stúpania (napr. ak došlo pri zrážke s iným klzákom k odtrhnutiu jeho zadnej časti), opúšťa pilot klzák v hornom kulminačnom bode.
- Po výskoku zatiahne pilot za uvoľňovač tri sekundy po výskoku s výnimkou prípadov, kedy klzák opúšťa nízko nad zemou. V takomto krajnom prípade sa v kabíne vztýči a okamžite s výskokom padák otvorí.