

Trochu rychleji, prosím

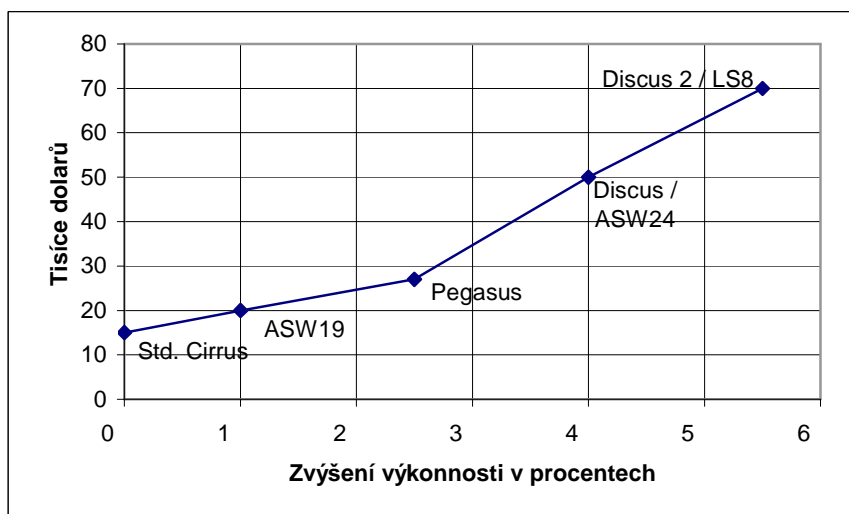


Jednoho dne přijde doba, kdy začnete chtít létat trochu rychleji. Možná jste právě začali létat závodně a viděli, jakých úžasných rychlostí dosahují špičkoví piloti – velmi často v překvapivě slabých podmínkách. Možná je vaším cílem získat výkonnostního odznaku FAI nebo prostě jen chcete trochu rozšířit akční rádius při létání pro radost. Posedlost po zlepšování vlastních výkonů je s tímto sportem úzce spjata a zvyšování průměrné rychlosti se brzy stane středem našeho zájmu.

Mnoho pilotů se domnívá, že klíč ke zvyšování průměrné rychlosti leží v nákupu výkonnějšího větroně. Nezúčastňují se závodů protože „v té staré popelnici nebudu schopný konkurovat“. Ve skutečnosti malé rozdíly v technice pilotáže vyvažují velké rozdíly v ceně nákladného uhlíku/sklolaminátu. Nové větroně se nacházejí na předních místech výsledkových listin hlavně z toho důvodu, že špičkoví piloti nelitují investovat peníze a úsilí do posledních výkřiků technologie. Nenechte se však mýlit, dobří piloti by dominovali i ve větroních, jejichž konstrukce je 20 let stará.

Abychom viděli, k jakým výsledkům může vést trocha přemýšlení a praxe, stanovme si za cíl redukci tří kruhů za hodinu. To se nejeví jako nedosažitelný cíl – možná jeden kruh v každém druhém stoupavém proudu. Kolik z nás provede třikrát za hodinu kruh, který nevede k žádnému zisku - třeba při ustředování stoupavého proudu, který se nedostaví, při váhání zda opustit stoupavý proud nebo při špatném ustředování? Redukce tří kruhů za hodinu je tréninkový cíl, dosažitelný za jednu sezónu.

Každý kruh trvá zhruba 25 sekund; 3 x 25sec děleno hodinou jsou 2 procenta nebo 20 bodů. Na Obrázku 1 jsem použil současné SSA indexy větroňů k zobrazení závislosti výkonu větroňů na ceně. Graf jasně ukazuje, že úspora 3 kruhů za hodinu odpovídá zhruba hodnotě 20.000 dolarů. To je posun o jednu výkonnostní třídu výše a úplně zdarma. A když je nám dána možnost výběru, nepřináší mnohem větší uspokojení být lepším pilotem v horším větroně než horším pilotem v dražším větroně?



Obrázek 1
Cena výkonnosti

Ale jak létat rychleji? Já nejsem moc rychlý pilot, ale znám jich několik. Strávil jsem spoustu času jejich sledováním, naslouchal jsem jim, četl jejich články a články o nich. Snažil jsem se porozumět, jak to dělají a co říkají, což není vždy to samé. Byl jsem schopen doplnit klasickou MacCreadyho teorii s přihlédnutím k faktu, že stoupavé proudy jsou náhodné a jsme limitováni výškou¹. Zdá se, že tato matematická teorie je v souladu s tím, co dělají piloti, aby dosáhli vysokých rychlostí. Postupy se změnily od dob, kdy Moffat, Reichmann a symposium Byarse a Holbrooka stanovili dnes již klasické poučky. V tomto článku se pokusím přiblížit některé z inovací.

V jakémkoliv okamžiku letu musíme rozhodovat, zda volit defenzivní nebo agresivní taktiku letu. Kvantitativní vyjádření úrovně agresivity odpovídá na otázku „o kolik metrů výše musím být, abych dosáhl cíle o minutu dříve?“. Odpověď na tuto otázku nazývám *MacCreadyho hodnotou*. Hodnota MacCready 2 znamená, že jste mohli dosáhnout cíle o minutu dříve, pokud by jste byli o 120m výše. V této hře platíme získaný čas výškou. Hodnota MacCready je cena času vyjádřená výškou.

Hodnota MacCready je klíčem ke všem rozhodnutím, které se týkají rychlosti letu. Při nastavení MacCready na hodnotu 2 začnete kroužit v každém stoupavém proudu silnějším než 2m/s a nezačínáte kroužit nebo opusťte stoupavý proud slabší než 2m/s. Jestliže úspora jedné minuty v cíli vyžaduje 120m výšky, výměna jedné minuty za 180m (stoupavý proud 3m/s) je zjevně výhodná, ale výměna jedné minuty za 90m (stoupavý proud 1.5m/s) představuje ztrátu. A naopak, uvedené pravidlo považuji za velmi užitečné při rozhodování o nastavení MacCreadyho hodnoty. Jaká je právě teď minimální rychlost stoupavého proudu, ve kterém začnu kroužit? Odpověď na tuto otázku je hodnota MacCready.

Hodnota MacCready také určuje optimální cestovní rychlost – tj. nastavení MacCready kroužku. Jestliže získáváte výšku rychlostí 120m za minutu, pak musíte výšku také *spotřebovat* rychlostí 120m za minutu. To neznamená, že poletíte rychlostí při které dochází k opadání 120m/min (2m/s). Musíte letět rychlostí, při které *zisk* 1 minuty času vyžaduje *spotřebu* 120m výšky. Paul MacCready před téměř 50 lety objevil způsob, jak vypočítat tuto rychlost a odpověď je naprogramována v každém letovém optimalizátoru a popsána v každé učebnici plachtaře. Při zvýšení rychlosti ze 130km/h na 135km/h v běžném větroni vás bude stát každá minuta, o kterou

¹ Viz. “MacCready Theory with Uncertain Lift and Limited Altitude,” *Technical Soaring* 23(3) (July 1999) 88-96, <http://www.gsb.uchicago.edu/fac/john.cochrane/research/Soaring>.

dosáhneme cíle dříve zhruba 70m výšky navíc. Jakmile jste se rozhodli měnit výšku na rychlost poměrem 70m za minutu, výsledkem tohoto rozhodnutí je let rychlostí 130km/h v klidném ovzduší.

Tyto teorie jsou v pořádku za předpokladu, že známe hodnotu MacCready. Jaká je však správná hodnota MacCready? Jaká je relativní cena výšky a času? Jak vysokou úroveň agresivity zvolit? Nyní opustíme jistou půdu matematických výpočtů. Experti prohlásí, že nyní přichází ke slovu dlouhodobá zkušenost v pozorování počasí a v odhadu, jak silné stoupání se nachází před vámi. K použitelným výsledkům se však můžeme dopracovat i pomocí jednoduchých a stylizovaných příkladů. Tyto příklady nám usnadní řešení otázky správného nastavení MacCreadyho hodnoty při skutečném letu.

MacCready.

Pokud znáte rychlost stoupání v následujícím stoupavém proudu a tento stoupavý proud můžete dosáhnout, pak znáte MacCready hodnotu pro přeskok k tomuto stoupavému proudu. Jestliže víte, že následující stoupavý proud bude mít rychlost 2m/s, nastavte MacCready kroužek na hodnotu 2 a leťte rychlostí odpovídající tomuto stoupání. Pokud narazíte na stoupavý proud o rychlosti 3m/s začněte kroužit, ve stoupavých proudech slabších než 2m/s se nezdržujte.

Reichmann.

Reichmann dále rozvinul tuto teorii. Stoupavé proudy jsou nejsilnější ve střední části, nízko nad zemí a v oblasti maximálního dostupu je stoupání často slabší. Vystává tedy otázka jakou rychlost stoupavého proudu použít. Reichmann ukázal, že je třeba hodnotu MacCready pro přeskok, předcházející stoupání, nastavit dle slabšího „počátečního“ stoupání. Pokud poletíte trochu rychleji, budete muset získávat výšku v slabším stoupání nízko nad zemí místo v silném stoupání střední/horní části stoupavého proudu.

Samozřejmě využívejte všechny stoupavé proudy, které jsou silnější než aktuální nastavení MacCready. Reichmann aplikovat tuto myšlenku na aktuální stoupavý proud. Létejte ve stoupavém proudu tak dlouho, až aktuální stoupání zeslábně na hodnotu „počátečního“ stoupání následujícího stoupavého proudu. Z toho vyplývá Reichmannovo pravidlo; počáteční stoupání v následujícím stoupavém proudu = nastavení MacCready = finální stoupání v současném stoupavém proudu. Reichmann také začal přemýšlet o faktu, že se k následujícímu stoupavému proudu musíme nějakým způsobem dostat. Proto je nutné ještě více snížit nastavení MacCready v případě, kdybychom před dosažením dalšího stoupavého proudu přistáli!

Reichmannovy myšlenky jsou velmi užitečné pro porozumění taktiky letu špičkových pilotů. Tito piloti létají podstatně pomaleji v porovnání s „klasickou“ MacCreadyho teorií, založenou na hodnotě nejsilnějšího stoupání. Zvětšení akčního rádia a poznání, že počáteční fáze kroužení je často prováděna ve slabém stoupání jsou dva dobré důvody k podstatnému snížení nastavení MacCready.

Klasické dokluzy

Klasické dokluzy představují další jednoduchý příklad výpočtu správné hodnoty nastavení hodnoty MacCready. Pokud se nacházíme ve větroni standardní/15m třídy na 30:1 dokluzu do cílového bodu, před námi se nenachází stoupání ani klesání, pak nastavení MacCready na hodnotu 2 povede k optimální spotřebě naší výšky. Stoupavý proud, který by vás v této situaci zvedl o 120m výše by nám umožnil dosažení cíle o minutu dříve. Pokud naleznete silnější stoupání, využijte jej a dosáhněte cíle v kratším časovém intervalu.

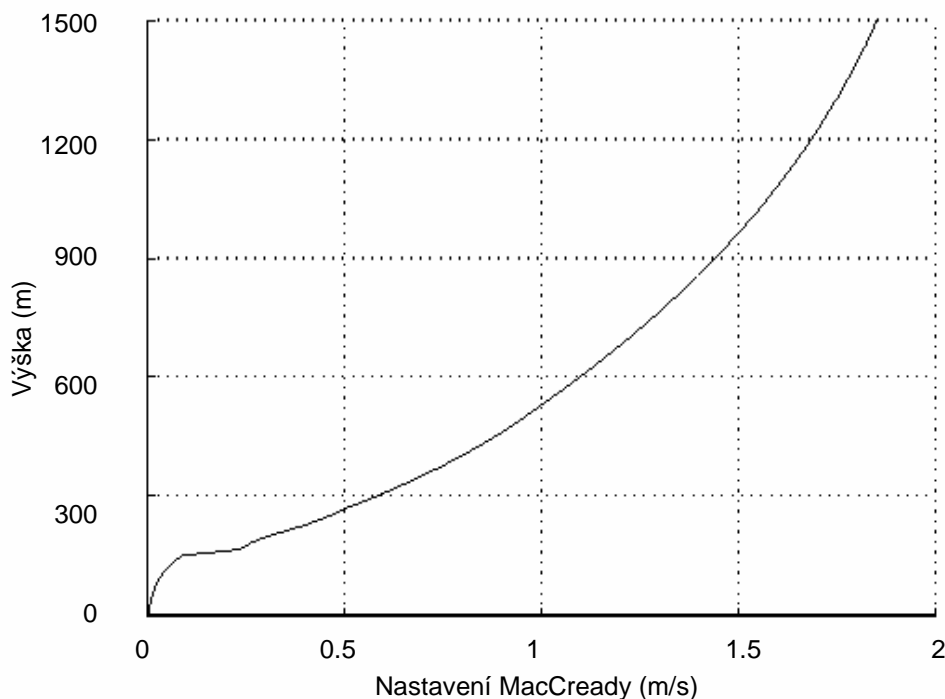
Stoupání je náhodné a výška je limitována.

Tyto výpočty jsou poučné, ale zjevně zjednodušené. Největší problém spočívá v tom, že neznáme skutečnou polohu příštího stoupavého proudu a jeho rychlost. Jaká je správná hodnota nastavení MacCready za předpokladu, že známe pravděpodobnost nalezení stoupavých proudů s různou rychlostí stoupání?

Na Obrázku 2 je uvedena odpověď na tuto otázku, platná pro počasí na východním pobřeží USA / typ větroně Discus. Předpokládejme, že stoupavé proudy jsou využitelné v rozsahu 150m – 1500m. Pravděpodobnost nalétnutí stoupavého proudu je uvedena v Tabulce 1. Pro příklad použijme druhý sloupec tabulky – při prolétnutí vzdálenosti 1.5km je pravděpodobnost nalétnutí stoupavého proudu o rychlosti 0.5m/s cca 20%, pravděpodobnost nalétnutí stoupavého proudu 1m/s cca 10% a tak dále. Vyskytuje se zde také několik stoupavých proudů o rychlosti 2 a 3m/s, ale jejich výskyt je tak řídký, že na jejich nalezení raději nespolečejme. Přesto, vaše strategie by měla být taková, aby jste takovýto stoupavý proud mohli využít, pokud na něj narazíte.

Stoupání (m/s)	Vzdálenost (km)		
	1.5	8	16
0.5	20%	90%	99%
1	10%	61%	84%
2	5%	30%	52%
3	2%	10%	18%

Tabulka 1
Pravděpodobnost nalezení stoupavého proudu s danou rychlostí stoupání v závislosti na prolétnuté vzdálenosti



Obrázek 2
Nastavení hodnoty MacCready v závislosti na výšce, platné pro Discus v termických podmínkách, uvedených v Tabulce 1

Z Obrázku 2 můžeme vyvodit následující pravidla:

1. *Při vyklesání do menší výšky je třeba snížit nastavení hodnoty MacCready – létat pomaleji a akceptovat slabší stoupání.*

Hodnota MacCready se zvyšuje z méně než 0.5m/s ve 300m na téměř 2m/s v 1500m. Důvod k tomuto nárůstu je prostý – operační rádius. Jestliže ve 300m akceptujete pouze stoupání 2m/s a více, brzy si pořesete rukou s majitelem pole místní farmy.

Tento fakt je obecně známý. Dokonce i původní komentáře, vysvětlujících MacCreadyho teorii obsahují radu „pokud jste níže než 600m, akceptujte každé stoupání, které potkáte“. Pokud ve výšce menší než 600m berete jakékoliv stoupání a ve výšce 2500m kroužíte pouze ve stoupání 3m/s a více, hodnoty v rozmezí těchto dvou situací získáte plynulou interpolací – to znamená, že nelze nastavit hodnotu MacCready na 3m/s, jakmile dosáhnete 350m.

2. *Naopak při zisku větší výšky je třeba slabé stoupání opustit a snažit se nalézt silnější stoupání.*

V plachtařské literatuře je tento příklad často uváděn – po záchraně v malé výšce je důležité znovu nabýt sebedůvěry a nekroužit ve stoupání 1m/s, které nás zachránilo, až do základny mraku. Jakmile jsme v tomto hezkém termickém dni dosáhli výšky 600m, nastal čas k nalezení silnějšího stoupání.

Pokud vezmeme v úvahu že některé stoupavé proudy nejsou homogenní, ale skládají se z několika bublin nebo mají několik jader, v kombinaci s tendencí pilotů vypadávat z nalezeného stoupání, pak dodržování zásad uvedených na Obrázku 2 může vést ke „schodovitému“ stoupání. Můžete se dostat nízko nad zem a naleznete stoupání 1.5m/s ve kterém začnete kroužit. Ve výšce 900m by jste se měli stát netrpěliví. Dle rady uvedené na Obrázku 2 toto stoupání opustíte a naleznete silnější stoupání. Tento stoupavý proud můžete nalézt téměř okamžitě v jiném, silnějším jádru stoupavého proudu (toto se mi stává častěji, než jsem ochoten si připustit), nebo přeskočíte a naleznete stoupavý proud 2m/s. Samozřejmě silnější stoupání nalézt nemusíte, ale smysl této strategie leží v tom, že ve výšce 900m je pravděpodobnost nalezení silnějšího stoupání větší než pravděpodobnost nutnosti spokojit se se slabším stoupáním. A dále, v případě, že naleznete silnější stoupání, vaše poloha (výška) vám umožňuje toto stoupání využít. Základna mraku je v tomto smyslu to *nejhorší* místo, kde se můžete nalézat. Jestliže naleznete stoupání 4m/s v základně mraku, silné stoupání v podstatě nemůžete využít!

3. *Nastavení MacCready je podstatně nižší, než je hodnota největšího stoupání v nejsilnějším stoupavém proudu dne.*

V mých výpočtech je uvažováno nejsilnější stoupání dne 3m/s. Ale nastavení MacCready nikdy nepřesahuje 2m/s a většinu času letu se spíše přibližuje 1.5m/s. Výpočty dokazují to, co slyšíme od pilotů z celého světa – nižší nastavení MacCready umožňuje létat rychleji, protože ve skutečnosti znamená rozšíření akčního rádia.

Základní principy použité při výpočtech uvedených na Obrázku 2 jsou následující:

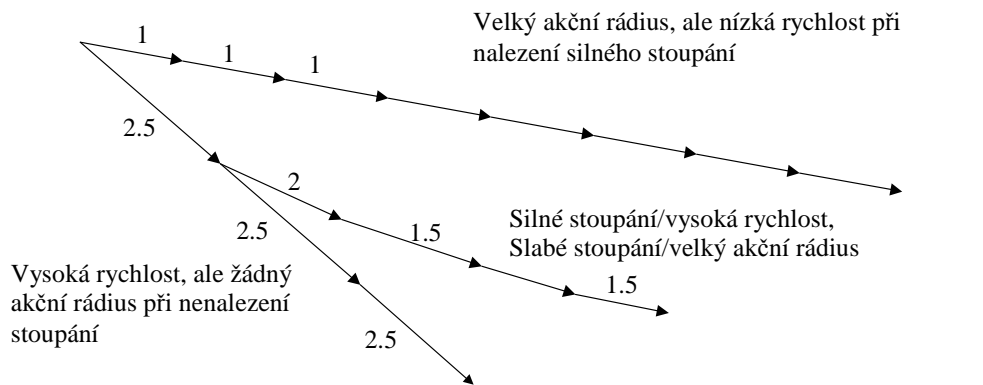
4. *Současná hodnota nastavení MacCready musí odpovídat předpokládanému nastavení v budoucnosti, které závisí na meteo podmínkách ležících před vámi.*

Pokud víte, že před vámi leží obtížně překonatelná oblast, musíte okamžitě začít šetřit s výškou. Předpokládejme, že se nacházíte v 900m. Po zhodnocení situace předpokládáte, že v následujících 10km máte 50% šanci nalézt stoupavý proud 2m/s. To ale také znamená že máte 50% šanci, že tento stoupavý proud nenaleznete, skončíte v 600m a budete ochotni akceptovat i stoupavý proud 1m/s. *Nastavení MacCready proto nyní musí být 1.5m/s.* Toto je dobré pravidlo pro kalkulaci nastavení hodnoty MacCready. Použil jsem ho pro počítačovou

simulaci, kdy počítač zpětně stanovoval hodnotu nastavení MacCready pro všechny kombinace výšek a překonávaných vzdáleností.

Na Obrázku 3 je zobrazen více intuitivní postup, jak získat akční rádius bez velkého snížení průměrné rychlosti. Spodní pilot používá strategii 60-tých let. Ví, že v této oblasti lze nalézt stoupání 2.5m/s, proto nastaví MacCready na hodnotu 2.5m/s. Letí rychle a zvítězí, pokud toto stoupání nalezne. Je ale více pravděpodobné, že před nalezením požadovaného stoupání přistane nebo se dostane nízko nad zem a ztratí mnoho času obtížným získáváním operační výšky. Horní pilot nastaví hodnotu MacCready na 1m/s. Pomalým letem rozšíří svůj akční rádius – zvýší tak pravděpodobnost nalétnutí silného stoupání. Jakmile ho však nalezne, jeho průměrná rychlost je nízká.

Prostřední pilot využívá zlatou střední cestu mezi těmito krajními případy. Ve velké operační výšce letí rychle. Přeskok zahajuje v 1800m a má velkou pravděpodobnost nalézt stoupání 3m/s, pokud ne, určitě nalezne alespoň 2m/s. Proto nastaví hodnotu MacCready na 2.5m/s, stejně jako rychlý pilot. Jakmile však dojde k úbytku jeho operační výšky, pravděpodobnost nalezení silného stoupání klesá a pilot bude pravděpodobně nucen častěji akceptovat slabší stoupání. Pilot proto plynule snižuje hodnotu nastavení MacCready, letí pomaleji a krátkodobě krouží i ve slabších stoupáních. Pokud nalezne silné stoupání, jeho průměrná rychlost se bude blížit hodnotě, kterou dosáhne rychlý pilot. Pokud silná stoupání nenalezne, získává téměř stejný operační rádius jako pomalý pilot.



Obrázek 3
Rychlost a operační rádius

Poloha křivky uvedené v Obrázku 2 není fixní, ale mění se v závislosti na počasí, výkonech větroně a pilota. Všechny kalkulace se odvíjejí od vstupních dat, proto se výstupní data mohou lišit.

Křivka se logicky posunuje vlevo ve slabých podmínkách, vpravo v silných podmínkách. Další změny již nejsou tak zřejmé:

- Tvar křivky závisí na síle stoupavých proudů v malé výšce. Pokud jsou stoupavé proudy v malé výšce slabé, je třeba dříve volit více konzervativní styl letu a akceptovat slabší stoupání, aby jste se udrželi v dobrém operačním pásmu. Stoupavé proudy jsou v malé výšce slabší při silném větru, v horách, v pozdních odpoledních hodinách a při stříhu větru.

- Tvar křivky závisí na dostupu stoupavých proudů a na vzdálenosti mezi nimi. Čím jsou stoupavé proudy vzdálenější, tím nižší nastavení MacCready použijte.
- Stejně kvalitní pilot, letící ve stejných meteo podmínkách v méně výkonném větroni musí volit více konzervativní styl letu. Kalkulace na Obrázku 2 pro Schweitzer 1-26 udává max. hodnotu MacCready zhruba 1.5m/s, místo 2m/s. Létání s méně výkonnými větroni je umění: je třeba využívat slabších stoupání, aby jste se udrželi ve vzduchu. Klasická MacCreadyho teorie, která předpokládá, že všichni piloti dosáhnou stejného stoupavého proudu, nebere v úvahu výhody použití vysokovýkonných větroňů.
- Méně zkušený piloti musí létat více konzervativně – posunout křivku na Obrázku 2 více vlevo. Pokud máte méně zkušeností než pilot na čele žebříčku, zvyšujte svoje šance na získání bodů volbou konzervativnější strategie. Špičkoví piloti jsou schopni nalézt stoupavý proud, který vy ani já nenalezneme – proto potřebujeme větší rezervu.

Zkušený piloti někdy nabídnou nováčkům společný let ve stylu „polet' za mnou, ať vidíš, jak se to dělá“. To je velkorysá nabídka uvážíme-li, kolik úsilí jindy věnují setřesení svých soupeřů. Méně zkušený pilot by měl za tuto nabídku slušně poděkovat a ignorovat ji - mimo případy, kdy více zkušený pilot na nováčka skutečně bere ohled – vyčkává a dává mu možnost letět ve skupině. V tomto případě si nenechte uniknout tuto mimořádnou a velmi poučnou lekci. Špičkový pilot vyrazí na trať v absolutně posledním momentě. Jakmile ve stoupání přiberete dva kruhy navíc, už ho (ji) nikdy nespatříte a budete muset letět domů sám v končícím počasí dne. Ještě hůře, rychlý pilot poletí agresivně (z jeho pohledu zcela správně) i v malé výšce nad terénem, ve kterém se nedá přistát. Váš vedoucí může vědět, že za tímto ohybem údolí je vhodná plocha a on má dostatek zkušeností tam přistát. Vy o této ploše nevíte a možná na ní přistát nedokážete. Pokud on nalétne poslední stoupavý proud dne a vy se v něm nedokážete ustředit, máte velký problém.

- Správná volba taktiky závisí na tom, jak hodnotíte vysokou rychlost vůči možnosti přistání do terénu. Pokud chcete minimalizovat možnost přistání v terénu, vždy létejte s hodnotou MacCready nastavenou na nulu. To je velmi pomalé. Jestliže chcete dosáhnout vyšší rychlosti, musíte akceptovat vyšší pravděpodobnost přistání v terénu. Na Obrázku 2 jsem hodnotil přistání do terénu dle amerického bodového systému. Pokud létáte v soutěži, kde je více hodnocena dosažená vzdálenost, létejte více agresivně. Pokud vaše osobní averze vůči přistání do terénu převyšuje bodový zisk, létejte více defenzivně, zvláště v malých výškách.

To je základní shrnutí taktiky, která umožní létat rychleji za předpokladu, že stoupavé proudy jsou proměnné a potřebujeme výšku, abychom jich dosáhli. Dále musíme vzít v úvahu, že ustředění stoupavého proudu vyžaduje čas. Hospodaření s časem ustředění je jedna z nejdůležitějších věcí při snaze o dosažení vysoké rychlosti. Tímto fenoménem se budeme zabývat v příští kapitole, spolu s přeskokovou rychlostí, odchylkami z kurzu a dokluzy.

Trochu rychleji, kapitola II

V minulé kapitole jsem prezentoval základní postupy, jak dosáhnout vyšší průměrné rychlosti za předpokladu, že stoupavé proudy jsou proměnné a potřebujeme výšku, abychom jich dosáhli.

Zde je rychlé shrnutí základních myšlenek:

1. V jakémkoliv okamžiku letu určte správnou míru agresivity letu. Kvantitativně to je odpověď na otázku "o kolik metrů výše musím být, abych dosáhl cíle o minutu (sekundu) dříve?". To je MacCreadyho hodnota.
2. Akceptujte všechna stoupání vyšší než MacCreadyho hodnota; opusťte všechna stoupání menší než tato hodnota. Hodnota MacCready představuje *nejslabší* stoupavý proud, který jste ochotni akceptovat v průběhu letu.
3. Létejte rychlostí, odpovídající aktuální hodnotě MacCready, indikované např. MacCreadyho kroužkem.
4. Hodnota MacCready představuje nejslabší stoupavý proud, ve kterém by jste udělali jednu otočku. Je podstatně menší než největší stoupání v nejlepším stoupavém proudu dne.
5. Jakmile vyklesáte do menší výšky, létejte více konzervativně – akceptujte slabší stoupání a snižte přeskokovou rychlost. Jakmile získáte výšku, létejte více agresivně – opusťte slabší stoupání, akceptujte pouze silnější a na přeskoku létejte rychleji.

Nyní se budu zabývat rozvíjením základních myšlenek. Nejprve se zaměřím na dobu ustředování stoupavého proudu – faktor který výrazně ovlivňuje taktiku letu, dále se zamyslím nad přeskokovými rychlostmi, odchylkami z kurzu, taktikou dokluzů za předpokladu, že stoupavé a klesavé proudy jsou náhodné a závěr věnuji několika rozšířeným chybným postupům.

Doba ustředování

Ve většině případů ustředění stoupavého proudu vyžaduje několik kruhů. Velmi dobrý pilot se dokáže ustředit v nejsilnějším stoupání ve 4 kruzích – 2 minutách. V Tabulce 2 je znázorněno, jaký to má vliv na dosaženou rychlost stoupání.

Získaná výška (m)	Stoupání (m/s)			
	0.5	1	2	3
150	0.36	0.57	0.77	0.93
300	0.41	0.72	1.13	1.39
600	0.46	0.87	1.49	1.95
1500	0.5	0.98	1.75	2.47

Tabulka 2
Skutečná rychlost stoupání s dobou ustředování 2 minuty

Z tabulky zřetelně vyplývá, že několik minut ustředování má dramatický vliv na dosaženou rychlost stoupání. Tento vliv se zvětšuje u *silných* stoupavých proudů a u *menších zisků výšky*. Doba času ustředění je důležitou součástí strategie letu.

Mnoho moderních letových optimalizátorů obsahuje funkci zobrazení průměrného stoupání celého stoupavého proudu (Total Lift) – funkce se spouští v okamžiku přepnutí systému do módu kroužení. Tato užitečná pomůcka slouží ke kontrole vašeho entuziasmu. Jaké bylo moje překvapení po získání letového optimalizátoru s touto funkcí, kdy se průměrné stoupání po

zahrnutí času ustředování snížilo z předpokládané hodnoty 2m/s na 0.75m/s nebo na 1m/s. Při hodnocení svých zdánlivě nízkých přeskokových rychlostí jsem se hned cítil lépe. Toto je další důvod, proč současní piloti používají mnohem nižší nastavení MacCready, které bylo v minulosti založeno na optimistickém údaji 20-ti sekundového průměrovacího variometru (Average).

U mnoha stoupavých proudů není rozhodnutí zahájit kroužení ani tak založeno na odhadu vertikální rychlosti, jako spíše na tom, jak složité bude stoupavý proud ustředit. Jestliže cítíte správné příznaky přítomnosti stoupavého proudu a můžete se okamžitě ustředit ve stoupání 2m/s se ziskem 600m výšky, výsledný zisk bude stejný jako kroužení v silnějším stoupání 3m/s, které však musíte složitě ustředovat.

Doba ustředění má dokonce vliv na klasické teorie (např. *Reichmann*), které předpokládají, že znáte rychlost stoupání příštího stoupavého proudu a jeho polohu. Hodnotu nastavení MacCready představuje ta *nižší* z hodnot průměrného stoupání a počátečního stoupání (zahrnut čas ustředění). Pravidlo vstupního (počátečního) stoupání posuzuje o kolik metrů výšky přilétnete do příštího stoupavého proudu níže, pokud poletíte trochu rychleji. Pravidlo průměrného stoupání posuzuje nárůst počtu stoupavých proudů, které budete muset ustředit, pokud poletíte rychleji. Jak jsem již uvedl, cenu výšky zde představuje nižší hodnota z obou rychlostí stoupání.

Když vycházíme z předpokladu, že ustředění stoupavého vyžaduje určitý čas, vyplatí se *pokračovat v ustředěném kroužení* ve stoupavém proudu, který je slabší než akceptovatelné stoupání, a naopak není výhodné se *zdržovat ustředováním* stoupavého proudu, ve kterém by jste pokračovali v získávání výšky při perfektním ustředění. Křivka na Obrázku 2 se rozděluje na dvě části. Rozdíl je největší ve větší výšce, protože zde ubývá výšky, kterou můžete stoupáním využít. Rychlost přeskočků je zde založena na *nižší* hodnotě stoupání – jak silný stoupavý proud musí být, aby jste v něm *zůstali* k získání výšky. To opět potvrzuje postřeh, že piloti létají pomaleji, než určuje klasická MacCreadyho teorie.

Hodně pilotů se řídí pravidlem „nezačínej kroužit, pokud nemůžeš získat alespoň 300m výšky“. Stejně jako každé pravidlo, lze i toto úspěšně porušit, ale přesto se v něm skrývá kousek pravdy. Pokud narazíte na silný stoupavý proud, vyplatí se začít kroužit v jakékoliv výšce. To platí zejména pokud je nalezený stoupavý proud klidný a nebudete ho muset složitě ustředovat. Ale nevyplatí se začít ustředovat průměrné stoupání, pokud nemůžete investici do ustředování amortizovat slušným stoupáním.

Strategii ustředování si můžeme přiblížit pomocí rozsahu operační výšky. Jestliže ustředování stoupavých proudů vyžaduje čas, vyplývá z toho, že rozsah vaší operační výšky bude větší, protože je výhodnější využít méně velkých zisků výšky než více malých. Na druhou stranu, stoupavé proudy jsou často ve větší výšce kompaktnější a klidnější, proto může být výhodnější udržovat vyšší profil letu ve slabších stoupáních, než sestupy do menších výšek, kde můžeme promrhat silnější stoupavé proudy složitým ustředováním.

Stoupavé proudy se hůře ustředují nízko nad terénem, při silném větru a při změně rychlosti/směru větru s výškou. Rychlé ustředění stoupavého proudu a dobrý odhad, zda bude jednoduché stoupavý proud ustředit *před* vlastním přechodem do kroužení, to jsou klíčové schopnosti špičkových pilotů, které může většina z nás tréninkem zlepšovat.

Mylnou interpretací je systematické nastavení MacCready na hodnotu nižší, než je nejslabší akceptovatelné stoupání, abychom získali větší akční rádius. Je matematicky prokázáno, že při letu s nastavením MacCready na hodnotu stoupání 1m/s (rychlost letu 130 - 140km/h bez vody, 140 – 150km/h s vodou) vždy dosáhnete lepších výsledků při nalezení stoupavého proudu 1.5m/s, který využijete i pro menší zisk výšky, který vám umožní letět rychleji. Přesto i zde lze nalézt fakta, které nižší nastavení MacCready podporují. Když vezmeme v úvahu slabé počáteční stoupání, dobu ustředění a skutečnost, že *průměrný* stoupavý proud, ve kterém budete získávat výšku je silnější, než *nejslabší akceptovatelné* stoupání, správné nastavení

MacCready je podstatně nižší, než bychom mohli usuzovat na základě hodnot indikovaných průměrovacím váriem, o kterých se bavíme po letu v baru. „Stoupavý proud 1.5m/s“ zde představuje dosažené *průměrné* stoupání 1.5m/s po *započtení doby ustředění*; získání takové hodnoty stoupání často vyžaduje stoupavé proudy, popisované v baru jako 2.5m/s a, pokud máte štěstí, několik stoupání 3.5m/s.

Přeskokové rychlosti

Teorie řízení rychlosti přeskoku (Speed to Fly) je některými piloty hlasitě kritizována. Tato kritika je oprávněná – neustálé změny rychlosti přeskoku určované na základě proměnné indikace vária nevedou k žádnému zisku. Zpoždění variometru, pilota a kluzáku velmi pravděpodobně způsobí, že se pokaždé, kdy se pokusíte zvýšit rychlost při indikaci zvýšeného opadání a naopak zpomalit při indikaci stoupání, dostanete mimo fázi pohybu – je to stejný případ, jako puštění horké vody v okamžiku, kdy je sprcha studená a puštění studené, kdy je vařící.

Většina pilotů nyní používá „modifikovanou konstantní rychlost“. Stále používají MacCreadyho teorii ke stanovení průměrné přeskokové rychlosti – ve stádiu nejvyššího zoufalství 110km/h (MacCready 0.5m/s), s problémy 130 (MacCready 1m/s), v dobrých podmínkách 150/160km/h s přidáním 10 až 15km/h pro let s vodní zátěží – to jsou jednoduchá pravidla určující přeskokovou rychlost. I ti nejhlasitější kritici létají mnohem rychleji v termicky silných oblastech a ve výšce 2500m, než ve 300m nad terénem. Ignorují však většinu pípání a hučení akustického vária. Delfínují pouze v případě, kdy mohou určit vývoj stoupání/klesání v oblasti, kterou budou prolétávat - kdy je jasné že stoupání nebo klesání nějakou dobu potrvá. Pokud cítíte charakteristické „drncání“ spojené s okrajem stoupavého proudu, vário začíná pípat, před vámi je nádherně vyvinutý kumul a pod ním můžete pozorovat kroužící ptáky, kluzáky, kupky sena, cihly a muže na vratech od hangáru, zpomalte! Naopak, při prolétávání zvýšeného opadání s trvalejší tendencí (např. závěťří svahu nebo dýza mezi svahy), zrychlete.

Piloti také kritizují klasickou MacCreadyho teorii. Poukazují na to, že není nutné přesně udržovat stanovenou přeskokovou rychlost. Odchylna o 10km/h se významněji neprojeví ve výsledném rychlostním průměru. To však platí pouze pro odchylku maximálně 10km/h, ne však pro 20km/h. Co je však ještě důležitější, *přeskok* na rychlosti o několik km/h odlišné od rychlosti stanovené MacCreadyho metodou se významněji neprojeví, ale *výběr nejslabšího* akceptovatelného stoupání o 0.5m/s slabšího, nebo naopak trvání na nalezení stoupání o 0.5m/s *silnějšího* bude mít na dosaženou průměrnou rychlost podstatný vliv. *Rozhodnutí, kdy začít kroužit a kdy stoupavý proud opustit, spolu s dosažením nejvyšší hodnoty průměrného stoupání jsou nejdůležitější faktory, které ovlivňují průměrnou rychlost přeletu.* Toto rozhodnutí je stejně nedílnou součástí „MacCreadyho teorie“ jako volba přeskokové rychlosti.

U kluzáků standardní třídy se na rychlostní poláře odpovídající zhruba rychlosti 150km/h (bez vodní přítěže) nachází zlom, který volbu přeskokové rychlosti usnadňuje – pro nastavení MacCready 1.25 až 3.5 m/s prostě použijte přeskokovou rychlost 150km/h.

Odchyly z kurzu

Je překvapivé, jak velkou odchylku od kurzu máme zvolit. Uvažujme 30° odchylku od kurzu - při takovéto odchylce dojde k 15% nárůstu prolétnuté vzdálenosti. 30-ti stupňová odchylka od kurzu do vzdálenosti 5km při rychlosti 150km/h představuje časovou ztrátu zhruba 20sec. Při nastavení MacCready na 1.5m/s se takováto odchylka vyplatí, pokud povede k zisku více než 30m výšky. To umožňuje téměř každá chmurka nebo mlžinka (nemusí jít o *absolutní* zisk 30m výšky, stačí když získáme 30m na soupeře, který letí přímo). Pokud bude zisk výšky 50m, klíčkování mezi mraky s odchylkou od kurzu do 30° povede k dosažení podstatně vyšší průměrné rychlosti, než přímý let. Jako extrémní případ můžeme uvést let kolmo na trať do vzdálenosti 1.5km - to představuje časovou ztrátu zhruba 60sec. Odbočka se při nastavení MacCready na hodnotu 1.5m/s vyplatí při čistém zisku 100m výšky.

Jak vyplývá z uvedených příkladů, z MacCreadyho hodnoty lze také určit velikost odchylky od kurzu. Pokud je MacCreadyho hodnota nízká, vyplatí se více odbočit z kurzu a vyměnit čas za menší zisk výšky. Pokud je hodnota MacCready vysoká, čas je drahocenný a je třeba letět přímo. Samozřejmě v silnějších podmínkách získáváte více při letu přes stoupavé proudy, takže může dojít k vzájemnému vyrušení působících vlivů. Piloti v Uvalde (USA, Texas), kde panují silné podmínky, často utvoří skupinu, která odbočuje až o 45° z kurzu k dobře označeným stoupavým proudům a tímto způsobem letí od mraku k mraku s co nejmenším podílem kroužení.

Na konci 70-tých let došlo k výraznému nárůstu průměrné rychlosti přeletů a mnoho pozornosti bylo věnováno „delfínovému letu“. Tato technika letu byla spojena s rozšiřováním netto variometrů (total energy), které pilotům umožnily využívat velké oblasti slabého stoupání. My však víme, že delfínování založené na sledování indikace variometru, nebo použití záměrně nízkého nastavení MacCready nevede k požadovaným výsledkům. Ve skutečnosti největší změnu přinesla změna taktiky letu – piloti začali využívat mnohem větší odchylky od kurzu, aby mohli „delfínovat“ ve stoupavých proudech.

Netto variometry také způsobily, nebo alespoň spoluzapříčinily, změnu techniky kroužení ve stoupavých proudech. Autoři učebnic plachtění v 60-tých a ranných 70-tých letech doporučují udržovat vysokou rychlost do posledního okamžiku s přechodem do kroužení prudkým natažením. Dále je popisována rafinovaná technika opuštění stoupavého proudu s narychlením přímo přes střed stoupavého proudu a následný rychlý průlet oblastí klesání, obklopující stoupavý proud. S rozšiřováním netto variometrů piloti rychle zjistili, že stoupavé proudy nejsou vždy obklopeny zvýšeným opadáním. Stoupavé proudy mají tendenci se shlukovat, jsou snášeny větrem nebo naopak vytváří vanoucímu větru překážku – viz články Toma Bradburyho na toto téma, vydané v časopise *Soaring*.

Na základě těchto zjištění vyvinuli současní piloti odlišnou techniku letu. Když cítíte charakteristické „drcání“ na okraji stoupavého proudu, snižte rychlost letu na zhruba 130km/h, protože při vyšších rychlostech nelze vyhledávat stoupání, ani zjišťovat jeho charakter. Poté se v oblasti stoupání snažte vyhledávat nejsilnější jádro. Pozoroval jsem některé experty, kteří proletěli i 3km s odbočkami na jednu i druhou stranu a „očíhávali“ okolní vzduch před tím, než přešli do kroužení v nejsilnějším stoupání. Obdobně, jakmile stoupání zeslábně nebo se stanete netrpěliví, můžete stoupání „vydojit“ přímým letem nejlépe proti větru do vzdálenosti 100-200m. Někdy dokonce můžete tímto způsobem nalézt opravdu silné jádro stoupání a znovu začít kroužit.

Dokluzy

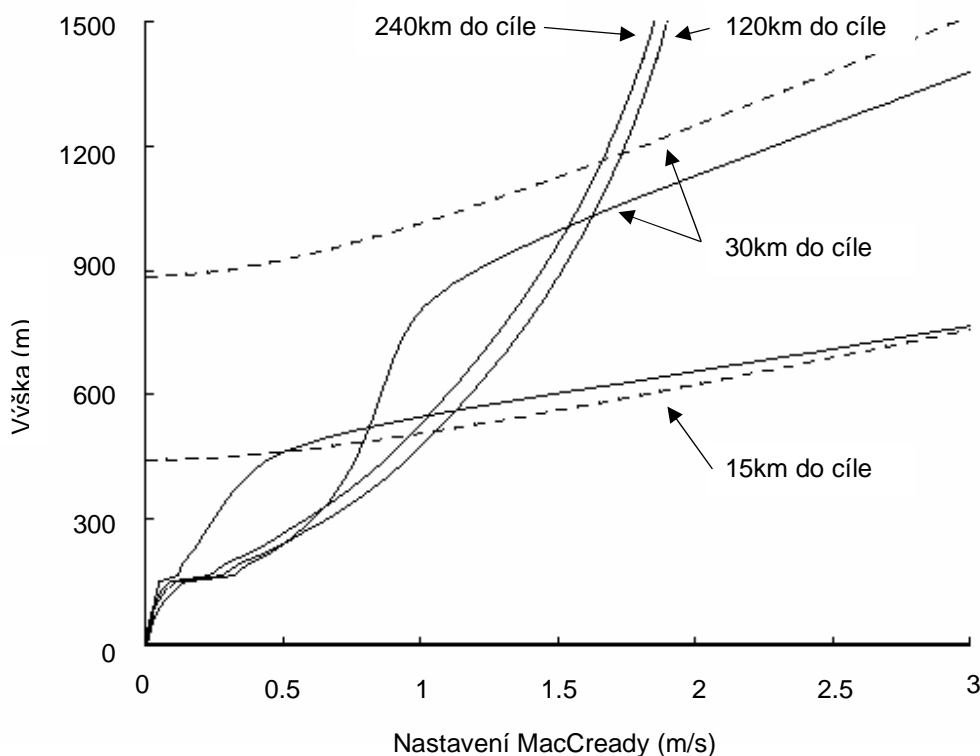
Standardní kalkulace dokluzu nebere v úvahu stoupání ani zvýšené opadání. Jak tedy přistupovat k dokluzu za předpokladu, že stoupavé proudy jsou náhodné? Všeobecně převládají dva názory.

První skupina pilotů obhájí taktiku „nasadte na dokluz brzy a nízko“. Tuto taktiku propaguje Dough Jacobs. Jak se zdá, Dough zahájí dokluz jeden stoupavý proud před všemi ostatními soupeři. Bill Bartell radí začít uvažovat o dokluzu v okamžiku, kdy dosáhnete hodnoty MacCready 0. Odchýlením od kurzu a delfínováním ve stoupavých proudech často dosáhnete lepších výsledků, než prostým letem v klidném ovzduší. Pokud tomu tak skutečně je, ušetřete drahocenný čas zakalkulováním tohoto faktoru a na dokluz nasazujte v menších výškách. Tento postup zároveň umožňuje využít silný stoupavý proud, na který můžete během dokluzu narazit. Kolik z nás pracně získávalo výšku na závěrečný dokluz ve stoupání 1m/s, abychom později narazili na nyní bezcenný stoupavý proud 3m/s. Pokud se vám to stává opakovaně, pokud většinou svoji bilanci pomalu vylepšujete, příště by jste možná mohli na dokluz nasadit dříve.

V kontextu Obrázku 2 se zmenšováním vzdálenosti k cíli taktika nízko a brzy posunuje křivku směrem vpravo. Na konci tasku se můžete nacházet na 50:1 dokluzu do cíle. To je příliš daleko, aby jste mohli začít uvažovat o 40:1 dokluzu „na krev“ nebo dokonce o bezpečném 30:1 dokluzu s rezervou 150m. Ale když jen o trochu zvýšíte agresivitu letu v jakékoliv výšce, začnete si více vybírat stoupavé proudy a při přeskoku poletíte trochu rychleji, ve výsledku budete pomalu vytrácet výšku. Pokud se vám podaří dosáhnout průměrný sestup poměrem 50:1, pak ekonomicky využijete svoji výšku při dosažení cíle. Samozřejmě, pokud začnete ztrácet výšku rychleji, poletíte více konzervativně a naopak při zisku výšky agresivitu letu zvýšíte.

Druhá skupina zastává názor „je nesmysl zmařit šance na dobré umístění v soutěži přistáním do terénu“. Zastáncem této teorie je Dick Johnson. Pokud se vyskytuje stoupání, vyskytuje se i klesání. Kolik z nás nasadilo na perfektní dokluz 30:1 s rezervou 150m výšky, která se však celá vytratila a museli jsme bojovat nízko nad zemí, abychom dosáhli cíle, nebo kdy jsme dokonce přistáli do terénu na dohled od letiště? Přistání do terénu je mrzuté a představuje ztrátu minimálně 400 bodů, což vede k podstatnému propadu na výsledkové listině soutěže. Více konzervativní přístup - například akceptování stoupání 1.5m/s při nastavení MacCready 2m/s – může přinést ztrátu jedné minuty, ale je dobrou pojistkou proti uvedené pohromě.

Kdo má pravdu? Opět jsem použil počítač a na Obrázku 4 je odpověď.



Obrázek 4
Hodnoty MacCready při dokluzu

Křivka odpovídající vzdálenosti 240km do cíle odpovídá křivce zobrazené na Obrázku 2. Křivky 30km a 15km do cíle dávají odpověď na taktiku dokluzu. Přerušované křivky zobrazují standardní kalkulace dokluzu v klidném ovzduší – např. dokluz ze vzdálenosti 30km do cíle z výšky 1200m odpovídá hodnotě MacCready 2. To znamená, že klouzavý let odpovídající

nastavení MacCready 2 povede k optimálnímu vytracení 1200m výšky na 30km vzdálenosti v klidném ovzduší.

Ve výšce nad 900m se křivka vzdálenosti 30km do cíle nachází zhruba 150m pod odpovídající přerušovanou čarou – letíte zhruba 150m pod sestupovou rovinou standardního dokluzu. Lze zde nalézt stoupání, ve kterém můžete delfinovat. Pokud stoupání nenaleznete, můžete dosáhnout cíle s nižším nastavení MacCready a stále je zde velká šance na nalezení slabého stoupavého proudu, který může zachránit celý let. Tato křivka potvrzuje teorii „začněte dokluz brzy a nízko“.

Nicméně křivka vzdálenosti 15km do cíle je konzervativnější než standardní kalkulace v klidném ovzduší. V této vzdálenosti program váží malý zisk rychlosti na 15km do cíle oproti malé pravděpodobnosti pohromy při přistání do terénu a radí přistupovat k dokluzu obezřetně. Celkově tento model vyvažuje obě teorie – *dokluzy zahajujte agresivně, ale finišujte konzervativně.*

Ve výšce menší než 450m je křivka 30km do cíle shodná s křivkami 240km a 160km do cíle. Pokud jste na 30km do cíle ve výšce 450m, taktika je stejná jako na trati, tj. zapomeňte na dokluz! Křivka 30km do cíle je velmi zajímavá v rozmezí 300 – 900m. Zde model doporučuje *více konzervativní přístup pro dokluz*, než pro stejnou situaci na trati – kalkulace dokluzu ze nalézá vlevo od křivky 240km do cíle. Proč tato zdánlivě nesmyslná rada? V této situaci nastavení MacCready stejné jako na trati neumožňuje dosažení cíle, ale o něco nižší hodnota MacCready prakticky zaručuje dosažení cíle i když na dokluzu nenalezneme stoupavý proud. Program porovnává malou ztrátu bodů při pomalejším letu na několika kilometrech vůči výsledkové katastrofě při přistání do terénu, způsobeném nenalezením stoupavého proudu. Výměna 2 nebo 3 bodů jako pojistka vůči malé šanci na ztrátu 400 bodů se zjevně vyplatí.

Zde možnosti výpočetních metod zdaleka nekončí. Kuriózní cesty, kterými přicházejí k výsledku odhalují kompromisní řešení, o kterých je třeba přemýšlet. Při dokluzu vyvažujete velkou pravděpodobnost malého zvýšení rychlosti vůči malé pravděpodobnosti drahého přistání do terénu. Precizní vyvážení těchto faktorů vyhrává závody. Strategie dokluzu jsou obzvláště úrodnou oblastí pro kvantitativní analýzy. Stejně jako otázky bezpečnosti, které se zabývají podobnými pravděpodobnostmi, je těžké se naučit z vlastní zkušenosti udržet všechny faktory v rovnováze, protože havárie i špatné dokluzy nejsou příliš čtené.

Počasí je při dokluzech obzvláště důležité. Dokonce i ti nejagresivnější piloti volí velkou rezervu, pokud musí při dokluzu prolétnout dešťovou přeháňku. Pravděpodobnost nalétnutí stoupání je stejně důležitá, jako pravděpodobnost nalétnutí klesání. Pokud je *počasí více nejisté*, leťte konzervativněji (tuto lekci mi udělila Liz Schwenkler, která mě porazila na dokluzu s nastavením MacCready 0.5, který jsem letěl příliš opatrně; „Žádné stoupání znamená také žádné klesání“ řekla a měla pravdu). Delfinování může být v menších výškách obtížnější a pro dokluz stylem „brzy a nízko“ je nezbytná přítomnost častých stoupání 0.5 – 1m/s. Zdá se, že dokluzy proti větru všeobecně vycházejí o něco hůře v porovnání s dokluzy po větru, a to navzdory kompenzaci větru ve výpočtu.

Bezpečnost dokluzů

Před zahájením nízkého a časného dokluzu si pilot musí být vědom bezpečnostního rizika, které se v dokluzu skrývá. *Přistání do terénu v blízkosti letiště jsou extrémně nebezpečná.* Okolí letišť jsou poseta troskami kluzáků - tyto havárie jsou následkem špatného vyhodnocení dokluzu na letiště.

K objasnění těchto rizik si představte, jak provádíte přistání do terénu na trati. Když se dostanete do menší výšky, začínáte se přibližovat k oblasti vhodné pro přistání. V 600m si vyberete několik vhodných ploch, ve 400m zastavíte postup kupředu a snažíte se vyhledat stoupání, zároveň plochy stále pozorujete. Ve 300m máte vybrání hlavní a záložní. V okamžiku,

kdy jste v cca 150m zahájili okruh a vlastní přistání jste se nacházeli přímo nad terénem vhodným pro přistání po dobu minimálně 10 minut a tuto dobu jste využili k pozorování překážek v okolí a na přistávací ploše, hodnocením sklonu plochy, plánováním rozpočtu na přistání aj.

Přistání z kurzu na dokluzu jsou zcela odlišná. Při 40:1 dokluzu se ve tříkilometrové vzdálenosti od cíle nacházíte v 90m a 120m je dostatečná výška, aby jste „čudili“ domů 160km rychlostí. Všechno se děje ve výšce menší než 100m. Dalším důležitým faktorem je, že se do vzdálenosti 3km od plochy do výšky 75m nedostanete stejným mírumilovným způsobem, jako při přistání do terénu na trati. Při 40:1 dokluzu představuje výšku 230m vzdálenost 8km. Minimální výšku 500m pro rozumný výběr plochy představuje vzdálenost 16km. Přemýšlejte o MacCready 0 dokluzu do cíle ze vzdálenosti 8 nebo 16km, případně ještě o něco níže. Četli jste ty úžasné články o pilotech, kteří přeskočili oplocení dráhy a přistáli doma. Na soutěži vás také napadne, že pokud to nedotáhnete na cílové letiště, bude vás to stát 450 nebo více bodů. Jediný stoupavý proud vás zvedne o 30m a vy poprčíte domů. Jeví se vám téměř nemožné v tomto dokluzu nepokračovat.

Z tohoto důvodu, na rozdíl od přistání do terénu na trati, se výběr plochy, kontrola překážek, kontrola sklonu plochy aj. děje z 35:1 nebo ještě menšího úhlu, z přímého směru, v situaci, kdy napjatě sledujete cílovou plochu a dokluzoměr/letový počítač. *Konečné rozhodnutí bude provedeno v sekundách ve výšce 100m nebo ještě méně.* Tyto faktory prostě vylučují správné provedení přistání do terénu. Toto není pouze teorie. Analyzoval jsem spoustu GPS logů ze závodů s přistáním do terénu 3 – 10km od letiště. Všichni piloti letěli *přímo* k cílovému letišti až do výšky menší než 100m, udělali maximálně jednu zatačku proti větru a přistáli.

Co můžeme s tímto rizikem udělat? Jako nový soutěžní pilot rozpoznat nebezpečí a udržovat si konzervativní zálohu. Při průměrném dni nebude zisk 300m navíc představovat více než 3 minuty.

Jakmile chcete začít létat rychleji, možnost volby se zužuje. Ambiciózní pilot si nemůže dovolit ztrátu 3 minut denně. Standardní odpověď zní, že musíte pozorně kontrolovat vhodné přistávací plochy v okolí letiště před tím, než nasadíte na dokluz. Pokud víte o plochách vhodných k přistání ve vzdálenosti 3–10km od cílového letiště - to znamená, že jste se kompletně seznámili s překážkami v okolí a na cílové ploše (dráty vysokého napětí, stromy, ploty, stožáry aj.), zkontrolovali přítomnost výmolů, struh nebo jiných propadlin, zkontrolovali sklon plochy, zvolili směr přistávacího manévru a vybrali místo doteku se zemí, poté není přistání z kurzu na takto vybranou plochu extrémně nebezpečné. Mnoho pilotů *tvrdí*, že tento postup provádí, ale jen pár jich to *skutečně dělá*. Rychlý pohled na pole pod sebou při vyčkávání na otevření pásky skutečně nestačí.

Dle mého názoru pomáhá psychologická příprava, která usnadňuje přijetí velmi rychlých rozhodnutí; je to obdoba přípravy řešení mimořádných událostí za letu. 10-ti sekundová nerozhodnost může zabít. Pokud jste na MacCready 0 ve vzdálenosti 8km od cílového letiště, měl by se rozeznít varovný zvonek - *takhle se lidé zabíjejí*.

Toto nebezpečí zcela padá na vrub stávajících pravidel. Pokud by pravidla stanovili pro přiznání bodů za rychlost dodržení 300m cílové výšky, pak by pilot v 250m, 8km od letiště buď začal kroužit, nebo provedl správný okruh a bezpečně přistál do terénu. Dotažením kluzáku na letiště by nezískal téměř žádnou výhodu. Zavedení pravidla bezpečnostní cílové výšky je s využitím současných GPS systémů obzvláště jednoduché – pilot musí protnout 300m kruh 3km od cílového bodu.

Zatím se opakuje havárie za havárií ve vzdálenosti do 10km od cílového letiště, což představuje rozbitá letadla, vážná zranění a mrtvolu pilotů. Většina pilotů se k těmto nehodám staví se „správným“ přístupem - „to musel být úplný blázen, normální pilot by to neudělal“. Bezpečnost létání však vyžaduje překonání tohoto názoru poznáním, že my všichni děláme chyby, které sice nejsou časté, ale o to nákladnější. Doufám, že nemusíme čekat na smrt dalšího

známého pilota, abychom eliminovali toto zbytečné nebezpečí, stejně tak, jako jsme to udělali se stejně zbytečnými nehodami vlivem omylů při montáži letadel.

Co přijde?

Když jste se naučili létat za vlečným letadlem, vy a váš instruktor jste analyzovali příští úlohy. Potom jste odstartovali a vyzkoušeli si ve vzduchu věci, kterým jste porozuměli na zemi. Získali jste pilotní průkaz, sledování vlečné se stalo automatickým a nyní by jste pravděpodobně měli problémy s vysvětlením jak na to začátečníkovi.

Létání přeletů je stejné. Začnete se základními věcmi – létáním v termice a navigací. Tento článek popisuje pokročilejší fázi – zvýšení průměrné rychlosti na trati.. Musíte přemýšlet o těchto poznatcích a analyzovat je na zemi a pak využít čas strávený ve vzduchu k jejich nácviku tak, aby jste je prováděli automaticky, podvědomě. Není to snadné a vyžaduje to soustavný trénink – to vím z vlastní zkušenosti. Píši články o teorii, ale vlivem nedostatku praxe každý můj let končí s mnoha „měl jsem, kdybych ...“. Přeji si, abych při každém letu prováděl pouze ta správná rozhodnutí, která jsou podložena mými vlastními články.

Špičkoví piloti provádí tyto věci automaticky. Často mívají problémy s jejich popisem, stejně jako vy s popisem letu za vlečným letounem. Za letu přemýšlejí o počasí, psychologii a soutěžní taktice. Naším cílem musí být dostat se na tuto úroveň!

Pro technické typy; v článku jsem pouze lehce nastínil, jak tato matematická technika – dynamické programování - může posunout teorii termického letu kupředu. Doba ustředování, stoupavé proudy jejichž síla a charakter se mění s výškou, lepší modely stoupavých proudů, otočné body po a proti větru, porovnání počítačových výsledků se záznamy letů špičkových pilotů a další otázky pouze čekají na vyřešení během dalšího neletového zimního období.

Poznámka překladatele: Délkové a rychlostní údaje jsou v originálním článku uvedeny v mílech a knotech. V tomto překladu nejsou ve všech případech převedeny do metrické soustavy zcela přesně.