

חזרה ליסודות

נכתב על ידי **Howard Fried**, תורגם על ידי **איציק מה-יפית**, מתוך **AVweb** מתאריך 3.9.2000.

הערת המתרגם: מרביתנו טסים לפי הרגש והניסיון שהשנים הקנו לנו. מרביתנו שכחנו את היסודות לטיסה בטוחה. המאמר הזה מיועד, לעניות דעתי, לטייסים מאד ותיקים שמה שהם שכחו אחרים עדיין לא למדו, ולחניכי טייס שיכולים להוסיף לידע שהמדריך מקנה להם. גם אלה וגם אלה יוסיפו עוד נדבך רענון לטיסה בטוחה שלהם.

לפני מספר שנים, היה בוחן שנהג לשאול את הנבחנים לרישיון טייס פרטי שאלה אחת שהייתה כל החלק בעל-פה של המבחן המעשי, ורק שאלה אחת. השאלה הייתה: "איזו בקרה גורמת למטוס לטפס?" אם המועמד ענה שהמצערת גורמת למטוס לטפס – הוא עבר. אולם, אם אמר שהגה הגובה גורם למטוס לטפס, הוא נכשל במבחן בעל-פה, ולפיכך בכל מבחן הטיסה!

במוקדם או במאוחר כל חניך טייס נעשה מודע למחלוקת עתיקת יומין לגבי מה שולט במה, וכל אחד בוחר את המחנה אליו הוא שייך. מדריכי טיסה לעיתים מדגימים שיטה זו או אחרת, לפי העדפתו של המדריך. הדגמת כוח לקבלת מהירות מתנהלת כך: המדריך אומר לחניך, "אתה חושב שהגה הגובה שולט במהירות? קדימה, אנחנו נראה". אזי הם מסיעים ומתיישרים על המסלול, המדריך מתחיל לפמפם בפראות במוט ההיגוי קדימה ואחורה, ואז החניך שואל, "מה לכל הרוחות אתה עושה?"

והוא מקבל את התשובה, "אני מנסה לקבל מספיק מהירות להמראה!"

טייס מרוצי אוויר ידוע, כאשר נשאל את השאלה של מה עושה מה, ענה באומרו, "כל מה שאני יודע הינו שכאשר אני מפסיד במרוץ, אני רוכש מנוע גדול יותר!"

כמובן, אם המדריך שייך לאסכולת "הכוח שולט בגובה", הוא ישאל את החניך, "אתה חושב שהגה הגובה שולט בגובה? קדימה, בוא נראה".



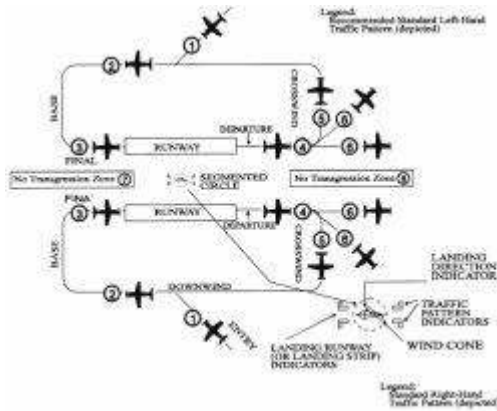
אזי הם ממריאים, מטפסים לגובה בטוח ומתאים, המדריך מושך את המצערת לסרק, פונה לחניך ואומר, "אתה לוקח. עכשיו, אם אתה חושב שהגה הגובה גורם למטוס לטפס, משוך את מוט ההיגוי וגרום למטוס לטפס".

הטעות בשני טיעונים אלו הינה, כמובן, שיש חפיפה בתפקוד של שתי הבקורות הללו, וכל אחת שולטת הן בגובה או במהירות, על פי תנאי הטיסה. כיום, השיטה המועדפת על ידי ה-FAA להדרכת טיסה הינה הרמת אף להשגת גובה, וכוח להגברת מהירות. זוהי רק דוגמה אחרת לפגיעה באינטליגנציה של החניך המתחיל. כמה קל לייצב את המהירות בעזרת הרמת אף בגישה סופית בראיה ולתאם את שיעור השקיעה בעזרת הכוח. החניך צריך לטפל במשתנה אחד ולא בשניים. אולם בשלב התיאוריה מלמדים את החניך להרים אף להשגת גובה ולהוסיף כוח להשגת מהירות, כאשר מאוחר יותר, בהדרכת מכשירים, כך זה יבוצע, ולדעת הרשויות, החניך אינו אינטליגנטי מספיק על מנת לעבור משליטה בגובה ע"י הכוח ובמהירות ע"י שינוי מצב אף לאופן בו זה ידרש בהמשך.

חזרה על קיזוז

אנחנו מקזזים את הגה הגובה למהירות מסוימת. ניתן להדגים זאת בקלות, הן בעזרת מדריך או לבד, על ידי כיוון קיזוז העלרוד לטיסה ללא ידיים בתצורת שיוט ומהירות שיוט, ואז הפחתת כוח לסרק. אף המטוס ייפול מטה, המטוס יאיץ, ירים אף, יאט, יוריד אף, יאיץ, ירים אף, יאט, וחוזר חלילה במהלך מספר תנועות עד שיתייצב במהירות המקורית בגלישה. עתה, ספקו כוח לטיפוס. המטוס ירים אף, יאט, יוריד אף, יאיץ, וכו', וחוזר על תהליך זה עד אשר הוא שוב מתייצב במהירות המקורית, אולם הפעם בטיפוס.

שוב, הרבה יותר קל לטפל במשתנה אחד מאשר שניים, ובעת שיפור טכניקת הטייס לביצוע גישה ראייה מיוצבת בהקפה, זה מפחית באופן דראסטי את עומס העבודה (שלא להזכיר את הניחוש) אם הטייס (או חניך טייס) קובע מהירות מיוצבת בעזרת העלרוד, ומווסת את ההנמכה בעזרת הכוח.



בעת ביצוע הקפה בראיה, על ידי ייצוב מהירות בעזרת עלרוד, וכיוון העלרוד כנדרש בהורדת מדפים, על הטייס לעסוק רק במשתנה אחד – גובה: שיעור השקיעה שלו. בזה הוא יכול לשלוט בעזרת המצערת. החל מהפחתת כוח ראשונית בעם הרוח, לפני הורדת מדפים, בעודו מתייצב בהנמכה הדרגתית ישירות קדימה, הטייס שואל עצמו בקביעות, "האם אני גבוה, נמוך, או במצב הנכון?"

במהלך כל אותו הזמן הוא מעיף מבט ממד המהירות למסלול, מהירות – מסלול, מהירות – מסלול. כמובן, הוא מסיט תשומת לבו, בודק את התנועה, מבצע קשר רדיו, וכו'. החל מהפחתת הכוח הראשונית ואילך, דרך הפנייה לצלע בסיס, גישה סופית ונגיעה, הוא מבצע תיקוני כוח הנדרשים בכדי לאפשר לו להקטין גובה ומהירות בו-זמנית כאשר הוא מספר סנטימטרים מעל המסלול, ועוד נגיעה עדינה התרחשה.

שוב "תמונת מבט"

שיטת "תמונת מבט" זו עובדת היטב בצורה דומה (או אפילו טוב יותר) בהמראה. הגישה המודרנית ללימוד המראות הינה לעשות זאת בהתאם למספרים. תנו לחניך להתיישר על המסלול, לספק כוח, לשמור מבט על מד-המהירות, וכאשר מופיע מספר הקסם, **הרם אף!** זוהי, כמובן, השיטה בה משתמשים לחד-מנועיים עתירי ביצועים, ולכל הדו-מנועיים, מטוסי סילון ומטוסים גדולים, אולם אין זה בהכרח מתאים למטוסי הדרכה קלים, בעלי כני נסע ופסיעה קבועים. לחניך אחד שלימדו אותו דרך זו ארע כשל במד-המהירות בעודו בהקפה בטיסת סולו. הוא הכריז **חירום!** מיותר לומר שזה גרם לפעילות מיותרת רבה בשדה מפקח עמוס מאד. לו היו מלמדים חניך זה שאם העלרוד וקביעת הכוח נכונים, המהירות חייבת להיות בתחום הנכון, ואם לא היו מלמדים אותו להיות תלוי רק במד-המהירות, הוא בוודאי לא היה מרגיש בצורך להכריז חירום. זוכרים את הנוסחה, "עלרוד בתוספת כוח שווים לביצועים?" נוסחה פשוטה זו עובדת תמיד, לא חשוב מה הם תנאי הטיסה.

לפני מספר שנים נגרמה תאונה קטלנית עקב כישלוננו של מדריך להדגיש לחניכו את העובדה



שבאם מצב המטוס והכוח נכונים, המהירות חייבת להיות בתחום מגבלות מותרות. טייס, בעל הגדר מכשירים חדש, הבחין שמד-המהירות שלו מראה ירידה הדרגתית בעת הטסת הבוננזה שלו בתנאי IMC (בעננים, Instrument Meteorological Conditions) מעל הרי הרוקי. הטייס דיווח לבקרה שהוא מאבד מהירות. לאמיתו של דבר, כמובן, הוא לא איבד מהירות כלל. זה היה מקרה קלאסי של התקררות צינור הפיטו שלו. בניסיון נואש להגדלת המהירות שלו ולהימנע מהזדקרות ואובדן שליטה אפשרי במטוס, הטייס הוריד את אף המטוס וצלל לתוך הר, במנוע שפעל קרוב למלוא ההספק. הטייס והנוסעים נהרגו כולם. כמובן, איתרע מזלו שטס במטוס המאיץ מהר מאד כאשר החרטום מושפל מטה.

וקיים המקרה שאירע לאחרונה למטוס חברת תעופה שפיתח קריאה שגויה במדי-המהירות שלו עקב התקררות בצינורות הפיטו. כאשר הקרח נוצר (וישנם מספר מצבים ששום ציוד מניעת הקרחה לא ימנע הקרחה), הקריאה השגויה הראשונה הינה מהירות גבוהה מהמהירות האמיתית. ואז, כאשר הצינור מתחיל להיסתם לחלוטין, המהירות הנמדדת יורדת למהירות נמוכה בהרבה מהמהירות האמיתית, עד שלבסוף מחט מד-המהירות זזה לאפס ועומדת שם כאילו שהמטוס עמד מלכת.

הטייסים תפסו את השינוי בתחילת התהליך, כיוון שהם חשבו שהמטוס מהיר מדי, לפיכך הם משכו במאמץ להאט, מה שכמובן קרה. למעשה המטוס האט עד למהירות ההזדקרות, נכנס לסחרור, וכולם נהרגו. בדיוק הפוך מטייס הבוננזה שצלל לתוך מורדות ההר. תסריט זה שוחזר מתוך קשרם הטיסה, רשם הקול, והתקשורת עם הבקרה, והוא ללא ספק מדויק.

במקרה של הטייס בעל הגדר המכשירים הטרי, ניתן להבין מה הוא עשה (אנחנו יכולים להאשים את המדריך שלו, את הטיפשות שלו, חוסר ניסיונו או כל גורם אחר), אולם לא מובן בעליל איך שלושה טייסים מנוסים בחברת תעופה יסבלו מחולשת הדעת באותו הזמן, ויעשו מה שעשו. מה הם חשבו? התשובה הינה שהם לא חשבו, הם הגיבו כפי שלימדו אותם, התבססו על מד-המהירות.

ללא מד-מהירות

כיתה שלמה של חניכי טייס במהלך מלחה"ע ה-II, ואני הייתי ביניהם, השלימו את הדרכתם הראשונית (65 שעות טיסה) מבלי שראו אי פעם את מראהו של מד-המהירות. המחוננים הוסרו מהמטוסים, בהשאירם חור בלוח המכשירים! ניסיון זה היה ללא ספק די מוצלח, כיוון שלפחות מספר ממוצע של חניכים מכיתה זו סיימו והפכו לטייסי קרב (ראינו תמונות של מדי-מהירות בספרים, אולם אף פעם לא ראינו מחוון ממשי עד לשלב הבא בהדרכתנו). מאז שהפכתי למדריך, אני מדגים במהלך הקורס לרישיון פרטי כיצד ניתן לטוס את כל ההקפה עם מד-מהירות מכוסה, וזאת כתוצאה מניסיון אישי זה.



גישת "המראה לפי מספרים" להדרכת טיסה הינה דוגמה נוספת לעלבון לאינטליגנציה של חניך הטייס. חסידי סוג הדרכה זה גורסים שבהמשך הקריירה התעופתית של החניך הוא יטיס מטוס חד-מנועי מורכב (כני נסע מתקפלים, פסיעה משתנה) או דו-מנועי ואז, אם למד במקור לפי "תמונת ראייה", לא תהיה לו הבינה הנדרשת למעבר להמראה לפי מספרים. עד כמה זה פשוט ויעיל יותר אם מלמדים את החניך להתיישר עם המטוס על המסלול, לפתוח מנוע, לשמור אותו ישר עם הרגליים, למשוך במוט ההיגוי עד אשר קצהו העליון של חיפוי המנוע מתיישר עם האופק, ולשבת שם ולהמתין. כאשר המטוס מוכן, הוא יטיס עצמו מהקרקע. ניתן להעיף מבט במד-המהירות או להתעלם ממנו (הערת המתרגם: לא הייתי ממליץ לנסות זאת ללא מדריך). כמובן, טכניקה זו אינה מתאימה למקרה של המראה ממסלול קצר שבה יש להטיס את המטוס במהירות מדויקת ובטיפוס ב- V_x או V_y , אולם זה עובד נהדר אם אורך המסלול אינו שיקול.

תמרון לפי "תמונת ראייה"

בביצוע פניה חדה עם מנוע בגובה קבוע, שוב משחקת "תמונת הראייה". בביצוע תמרון זה בטיסת



ראייה על הטייס לייצר זווית הטיה תוך סימון הזווית שבה הכנף חותכת את האופק, לספק כוח מתאים ולמשוך את הגה הגובה בכדי לפצות על העילוי שנוצר עתה באלכסון (רכיב העילוי) כאשר המטוס נוטה בחדות, לצייץ את הנקודה על חיפוי המנוע בה חרטום המטוס נע על האופק, להעיף מבט במד הגובה בערך כל 90 מעלות של פנייה, ולהמתין לנקודה המתאימה על הקרקע להתיישרות, לגלגל החוצה מהפנייה, בו זמנית להקטין את הלחץ על הגה הגובה בכדי לחזור לטיסה ישרה ואופקית (הערת המתרגם: משום מה המחבר לא מתייחס להפחתת כוח

מנוע לקראת סיום הפנייה). אם החניך מנסה לבצע פניות חדות של 360 או 720 מעלות על ידי נעיצת מבט בלוח המכשירים, הוא נידון לכישלון, כיוון שזה כמעט בלתי אפשרי שחניך טייס יצליח בדרך זו. טכניקה טובה להתאמן בתמרון זה הינה לבצע פנייה של 360 מעלות בכל כיוון (ימינה ושמאלה) ללא הפסקה ביניהן. אם הטייס נכשל בהורדת האף כאשר הוא מגלגל מפנייה לפנייה, הוא ירכוש גובה ניכר וכשל בתרגיל. באופן טבעי, כאשר הוא מבצע את ההטיה השנייה בכיוון הנגדי, הוא חייב

למשוך שוב את הגה הגובה בכדי לפצות שוב על אובדן הרכיב האנכי של העילוי הנוצר מהפנייה החדה.

טייסים אירובטיים טסים על ידי תמונת ראייה ורק על ידי תמונת ראייה, למרות שמהירות הינה קריטית בכניסה למרבית התרגילים האירובטיים. הטייס האירובטי המנוסה יכול כמעט תמיד לחוש את המהירות המתאימה כאשר היא מגיעה. הוא מאמת אותה אז על ידי התייחסות למד-המהירות, מייצר את תמונת הראייה המתאימה, ומבצע את התמרון בהתייחסות החוצה (תמונת ראייה) כל הזמן. למעשה כל התמונות האירובטיים מוטסים בדרך זו.

ניווט על ידי "תמונת ראייה"

המודדים החלוצים עשו לנו טובה אדירה, לטייסים שבאו אחריהם. הם מדדו את הארץ לאורכה ולרוחבה. רבים מהקווים על הקרקע (קווי מקטעים, דרכים, וכו') הם בכיוון צפון-דרום, ומזרח-מערב, ונותנים לנו ייחוס רב. ככל שאנו רוכשים ניסיון אנחנו מגיעים לנקודה בה אנו יכולים לראות את הארץ, השמיים, האופק, והקווים על הקרקע, בכדי לייצר את הייחוס שלנו. אנחנו יכולים לשפוט את הזוויות ולהתאים את הכיוון שלנו בהתאם.



ללא קשר באם הגישה מתבצעת ב - VFR או IFR, לבסוף הנחיתה חייבת להתבצע בהתייחסות ראייה לקרקע, ולפיכך, שוב על ידי שימוש בטכניקת "תמונת ראייה". הטייס חייב להגיע להצפה ולייצר תמונת ראייה למצב נחיתה לקראת הנגיעה באמצעות ייחוס חזותי למסלול ולאמא אדמה.

בין השיטה הקשיחה של "לטוס באמצעות המספרים" ושיטת "תמונת ראייה", כל טייס חייב לעשות את מה שהטוב ביותר עבורו או עבורה. הוא/היא חייבים לשמור את המטרה בראשם ולעשות את מה שנחוץ בכדי לעשות נכון את מה שנדרש. ככלות הכול, התוצאה הסופית היא הנחשבת.

איני יכול לעוף, אתם אינכם יכולים לעוף, רק מספר ציפורים ומספר חרקים יכולים לעוף. אולם, מטוסים יכולים לטוס. למעשה הם עושים עבודה מרהיבה אם אנחנו הטייסים עוזבים אותם לנפשם ונותנים להם לעשות זאת. הדבר היחיד שהמטוס לא יכול לעשות הוא לחשוב. זה התפקיד שלנו. חישוב על זה. המתכנן יוצר מכונה נהדרת, היצרן בונה אותה, והם מוסרים אותה לנו, הטייסים, להפעילה. הטייס הטוב באמת הינו עצלן באופן פיזי, אבל דרוך מנטאלית. הטייס הטוב ביותר הוא זה שעושה מעט. הוא מאפשר למטוס לעבוד בעוד הטייס מבצע את החשיבה.

אחד מהדברים הקשים ביותר לשכנע חניך טייס מתחיל הינו שהמטוס הינו יציב מטבעו, ואין צורך לנהג אותו בקביעות כאילו היה מכונת. עלינו רק לכוון אותו לכיוון אליו אנחנו רוצים לטוס, לקזז אותו, ולאפשר לו לקחת אותנו לשם. כפי שכולנו יודעים, טיסה ישרה ואופקית מורכבת מביצוע סדרה של התאמות קלות (מספר אנשים מתייחסים אליהן כתיקונים, בעוד אחרים מאיתנו מעדיפים לקרוא להן התאמות).

טיסת ניווט ע"י התמצאות בשטח היא מיומנות ההולכת ונעלמת. עתה יש לנו שפע של סייענים אלקטרוניים נהדרים שעוזרים לנו בניווט, כך שאיננו זקוקים יותר לבחור נקודת ציון לאורך הנתיב שלנו ולטוס אליה עד אשר אנחנו יכולים לבחור אחרת רחוקה יותר, וכך הלאה. זהו רק חלק מהשוני בדרך שבה אנחנו טסים היום, בניגוד לדרך שעשינו זאת רק לפני מספר שנים. בשלהי שנות הארבעים ואפילו במחצית שנות החמישים, טיסה הייתה שונה לחלוטין ממה שהינה כיום. אין הכוונה לומר שהיא הייתה טובה יותר או מאתגרת יותר, אולם בהחלט הייתה מהנה יותר.

שימוש בהגה כיוון

לטייסים של היום נראה שאין שמץ של מושג לשם מה נועד הגה הכיוון. הם תוקעים את רגליהם בחזקה בקרקעית ונוהגים את המטוס בשמים כאילו הייתה זו מכונת, משתמשים במוט ההיגוי כאילו

היה זה הגה מכונית. הם יכולים לעשות זאת בצורה מוצלחת יותר או פחות מכיוון שהמתכננים בנו את המטוס הרבה יותר טוב. אפשר לבצע כך שינויי כיוון קלים עם פנייה מאד רדודה, אולם אם אנחנו מתבוננים בטייס ותיק מאחורי ההגאים, הוא עושה זאת באופן שונה לחלוטין.

טייס זה, שהדרך על מטוס ישן יותר, מקזז בזוויות את המטוס שיטוס אופקית וישרה, מניח את רגליו בעדינות על דושות הגה הכיוון, משלב זרועותיו על חזהו ומתפנה לעיסוקיו. ידיו חופשיות לקפל (או לפרוס) את הדפיות, לשתות קפה, לאכול את הכריך שלו, או כל דבר אחר שהוא רוצה או צריך לעשות. אם נדרש תיקון כיוון קל, הוא פשוט יפעיל לחץ קל על דושת הגה הכיוון בכיוון הרצוי, המטוס מסבסב קלות, מתגלגל (ונוטה) בעדינות, וכעת – המטוס מכוון לכיוון המתוקן. אם נדרש תיקון גובה קל, הטייס מפעיל מעט לחץ (למטה או למעלה) על הגה הגובה (מוט היגוי או יוק), לא משנה שום דבר אחר עד אשר מגיעים לגובה הרצוי, ושוב משחרר ומאפשר למטוס לקחת אותו לאן שהטייס רוצה. טכניקה זו מפחיתה באופן משמעותי את עומס העבודה על הטייס, משחררת אותו לחלוקת קשב ולסריקת השמים בחיפוש אחר תנועה.

הדבר מביא אותנו לתחום אחר שהטייס המודרני נוטה להתעלם ממנו. ישנם כל כך הרבה צעצועים נפלאים בתא ועל לוח המכשירים הדורשים תשומת לב מהטייס, שנותר זמן מועט להשגחה באזור לתנועה אחרת. רק לפני מספר שנים, כמעט כל הדגש בהדרכה הבסיסית הייתה על תיאום של יד ורגל (מוט היגוי והגה כיוון) ועל הסתכלות סביב החוצה.



כיום, עם השיפור בתכנון מטוס המאפשר תפעול קל יותר של המטוס, המשולב בתחכום של המרחב האווירי בו אנחנו פועלים, וכל האביזרים הנפלאים הדורשים את תשומת לבנו, אין פלא שהטייס נוטה להזניח את הגה הכיוון ומפסיק להפעילו ולהיות דרוך לתנועה אחרת. ועם המהירות של מטוס מודרני הגורמת לשיעור סגירה עצום, חשוב יותר מאשר אי פעם להיות דרוך לתנועה. יתכן והמרחב האווירי בנתיב לא יהיה צפוף כלל, אולם ככל שאנחנו מתקרבים לשדה תעופה בגובה טיפוס, זה יכול להיות די מפחיד.

הדרכת טיסה באופן כללי מפגרת כעשר שנים או יותר מאחורי הקדמה (state of the art). כתוצאה מכך, עד לאחרונה שמו דגש רב יותר על נחיתות אונס במהלך הדרכה בסיסית. מנועי מטוסים ישנים נטו לשבוק, כך שההימור על השאלה האם המנוע יעבוד בסיום הטיסה היה שקול להטלת מטבע. המנועים של היום הרבה יותר אמינים כך שנחיתת חירום, למרות שנלמדת בהדרכה הבסיסית, אינה מקבלת יותר את הדגש שקיבלה בעבר. מצד שני, עתה אנחנו חייבים להקדיש הרבה יותר זמן הדרכה ללמד (וללמוד) ניווט אלקטרוני ותקנות מרחב אווירי, כתוצאה מהשיפור באוויוניקה, וגידול תחכום הסביבה שבה אנו פועלים.

הטסה לפי מחוונים

בימים שלפני טיסה בעזרת אופק מלאכותי כפי שמתבצע כיום, טיסת מכשירים הייתה מורכבת משמירת המטוס במצבו בעזרת מערכת Stark (מערכות ג'ירוסקופיות מוקדמות). אחת, שתיים, שלוש, מחט, כדורית, ומהירות בעודנו עוקבים אחר נתיב אווירי צבעוני¹, והמהירות הייתה האינדיקציה הפחות חשובה מכולן - היא הייתה היחידה שהיה לה גיבוי. הטייס מרכז את המחט במד פנייה ונטייה (מאוחר יותר נקרא מד החלקה, ולבסוף, מתאם פנייה) בעזרת הגה הכיוון, מרכז את הכדורית בעזרת מוט ההיגוי (כיום נקרא yoke), ובדק את מד המהירות לעלרוד. כיצד זה נשמע לאלה מכם שלימדו אותם "לדרוך על הכדורית" בכדי לשלוט בהחלקה? מערכת ישנה זו עובדת תחת מרבית מצבי הטיסה (אך לא כולם), ואנחנו התקדמנו מאד מאז הימים של מערכת Stark, כיום

¹ ההסבר באדיבותו של **טל ר'**: מערכת עזרי הניווט העיקריים הייתה מורכבת בעבר ממשדרי Adcock בתדר נמוך. לכל תחנה הותאמו ארבעה כיוונים בהם ניתן היה להשתמש כ"קרניים אלקטרוניות" ולנווט על גביהם. כל תחנה שידרה אותות שמע לארבעה רביעים - לשניים היא שלחה אות מורס N (קו-נקודה), ולשניים האחרים היא שלחה אות מורס A (נקודה-קו). כל רביע חפץ בשלוש מעלות לרביע שלידו, כך שאם שני אותות השמע המקוטעים התאחדו לאות אחד רציף, משמעותו שהטייס נמצא על הנתיב.

עזרי הניווט מוקמו בעיקר בשדות תעופה עיקריים לצרכי גישה. ארבע ה"קרניים" מוקמו כך שיצביעו לכיוון עזרים נוספים, ובין העזרים נוצרה רשת של "נתיבים צבעוניים" (colored airways). Amber Seven, למשל, עבר ממיאמי עד לניוארק. משואות נוספות מוקמו לאורך הנתיב על מנת לסמן נקודות ספציפיות לאורך הנתיב.

יש מכשירי Flight Director, מכשירי אופק מלאכותי, וכל הציוד הנהדר האחר שיש לנו כיום. השיטה הרווחת כיום של טיסה בעזרת אופק מלאכותי עובדת בכל מצב טיסה.

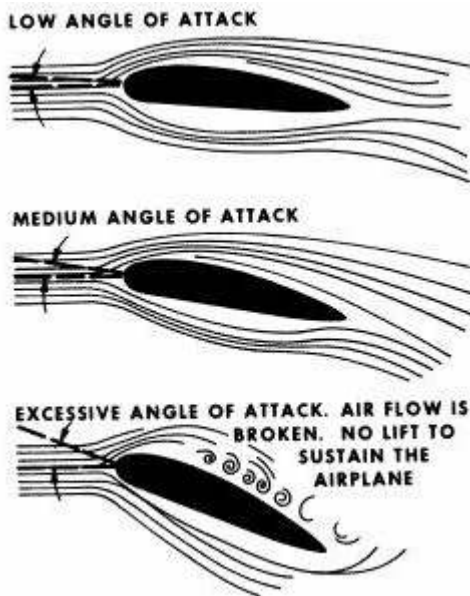


כאשר אנו מוסיפים את תחכום נתיבי האוויר של היום לשיפור בתכנון המטוסים, הציוד וטכניקות ההטסה, אין פלא שהטייס של היום נוטה להזניח את הגה הכיוון, ומפסיק לסרוק את השמים סביבו במידה הדרושה כאשר הוא בדרכו. תפעול בסיסי של מטוס הפך להיות קל, מנועים אמינים יותר, וטיסה כאמצעי תחבורה הפכה ליעילה יותר לאין שיעור, אולם שילמנו מחיר. עלינו להזהר שלא לאפשר למחיר להיות כה גדול, כך שיצא שכרנו בהפסדנו. אם ניתן דעתנו שאיננו יכולים לעוף (אולם מטוסים כן יכולים), שאנחנו עדיין אחראים לחפש תנועה ולהתחמק ממנה, יתכן שלא נצטרך לשלם מחיר כלל, ורק נרוויח מהקדמה שאנחנו רואים.

עשו זאת ברצף או שתסבלו מהתוצאה

קעת זה אמור להיות ברור שאיני חסיד של שיטת "לטוס לפי מספרים", אולם קיימים שני מצבים בהם זה חיוני בהחלט שטייס בטיסת ראייה יטוס לפי מספרים. כוונתנו בזה שהטייס חייב לבצע את המשימה הנדרשת ברצף, אחת, שתיים, שלוש.

הראשון שבהם הינו מצב של נחיתת חירום בשטח כתוצאה מאובדן כוח מנוע. כאשר מטוס חד-מנועי מאבד מנוע, מה שיש בידי הטייס הינו דאון, לא יעיל במיוחד, אולם בכל זאת דאון. המטוס לא ייפול מהשמיים. מכל מקום, כל מה שיש לטייס הוא זמן של מספר שניות יקרות עד שייפגש עם אימא אדמה, ופגישה זו היא ודאית. שליטתו של הטייס במטוס בזמן זה תקבע לעתים קרובות באם יביא לנחיתה חלקה ויפה על משטח מתאים שהטייס בחר ומביא את המטוס אליו, או שמא הטייס מאפשר למטוס להביאו לאזור בהחלט לא מתאים (עצים, בתים, סלעים, וכו').



קיימת מהירות אחת, מפורסמת, שתשמור את המטוס באוויר לזמן ממושך. תהיו מהירים יותר, תאבדו גובה מוקדם יותר. תהיו איטיים יותר, תאבדו גובה מוקדם יותר. לפיכך, הטייס חייב להיצמד למהירות הגלישה הטובה ביותר, ולקזז למהירות הזו לפני ביצוע פעולות אחרות (כמובן שאם יש לו מנוע בעל מאייד, עליו לספק אוויר חם למאייד בעודו משיג את מהירות הגלישה הטובה ביותר). אחר כך עליו לחפש סביב אזור נחיתה מתאים, להחליט היכן הוא הולך לנחות אם המנוע לא יניע, ולהתחיל תמרון לקראת השדה בעודו מתכנן את הגישה שלו (כניסה לצלע בסיס לנחיתה לתוך הרוח, או כל דבר אחר). ואז, ורק אז, עליו לבצע כל ניסיון להתניע מחדש. קיימים רק שלושה דברים שיגרמו למנוע בעירה פנימית לעבוד: דלק, אוויר, וניצוץ. בסבירות גבוהה, המנוע עצר כתוצאה מחוסר דלק.

החליפו מיכלים, בדקו שההצתה פועלת (שלא נגעתם במפתח ההצתה עם הברך השמנה שלכם, וכו'). אם הניסיון להניע מחדש את המנוע הצליח, כל שנדרש הוא להמשיך לטוס ולעסוק בעניינכם. (הערות המתרגם: הייתי נזהר בהמלצה זו, בכל זאת הייתה סיבה לכיבוי המנוע ונחיתה בשדה הקרוב לבדיקת המטוס הינה מומלצת ביותר.) אולם אם הטייס אינו מצליח להפעיל את המנוע שוב, הוא יסיים בריצה על משטח חלק ויפה, שהוא יביא את המטוס אליו ללא נפגעים וללא נזק (או נזק מזער). מצד שני, אם הטייס בזז את זמנו בניסיון לא מוצלח להתנעה מחדש בעוד המטוס שוקע במהירות שונה מאשר מהירות

הגלישה המיטבית לפני בחירת אזור נחיתה, הוא עשוי למצוא שטוח הפעולה שלו הינו כה מוגבל, כך שאין יותר מקום מתאים להנחית את המטוס, ועליו להשתמש במה שנותר זמין (הסלעים הבלתי ידידותיים שלנו, בתים, עצים, וכו') אחת, מהירות גלישה מיטבית; שתיים, בחרו את האזור ותכננו את הגישה; שלוש, נסו להניע!

המצב האחר שבו טייס בטיסת ראייה חייב "לפעול לפי המספרים" הינו כדלקמן: כאשר טייס לא מוסמך נכנס בשוגג לענן, משקל ידו השמאלית נוטה ללחוץ על מוט ההיגוי, דבר הגורם למטוס



לנטות שמאלה. כתוצאה מכך החרטום נוטה לרדת, אשר בתורו גורם להחרפת ההטיה, החרפת ירידת החרטום מטה, החרפת ההטיה, וכו'. עתה, הטייס מעיף מבט ורואה את מחוג מד המהירות בקשת הצהובה ומגיע לקו האדום.

"אוי ואבוי" הוא קורא, "ראו את המהירות!" אזי הוא תופס את מוט ההיגוי בשתי ידיו ומושך אותו בחוזקה, עד העוצר. וכאשר הם מוצאים את השברים, הכנפיים או מכלול הזנב נמצאים במרחק מה משארית מה שנשאר מהמטוס, עם גופות בתוכו. מה שקרה הוא שהטייס משך עד שהמטוס התפרק לחלקים. כולנו קראנו על מטוסים שנפלו מתוך העננים בחתיכות. ובכן, במקרים הללו התסריט שלמעלה הוא טיפוסי למדי.

במצב שתואר, כאשר המהירות גבוהה ומתגברת, על הטייס: אחת, לסגור את המצערת; שתיים, לאזן בעדינות את הטיית הכנפיים, ושלוש, לבסוף להרים את החרטום בעדינות. אז הוא יכול להוסיף כוח ולחדש טיסה ישרה ואופקית. זכרו, ראשית כוח, אחר כך הטיה, ולבסוף עלרוד!

ושוב, בשני המצבים שהותוו למעלה, חיוני לחלוטין שהטייס יבצע את הפעולות הנדרשות ברצף, אחת, שתיים, שלוש. זה יכול להציל את חייכם.

* ותודה לטל ר' על הארותיו ועריכתו הלשונית.