



JAK-52 / YAK-52

LETOVÁ PRÍRUČKA FLIGHT MANUAL

Serial number/sériové číslo:

Reg.:

TABLE OF CONTENTS

<i>JAK 52 LETOVÉ A TECHNICKÉ CHARAKTERISTIKY</i>	5
<i>YAK-52 AIRCRAFT FLIGHT PERFORMANCE</i>	5
Yak-52 technické špecifikácie.....	6
Yak-52 technical specifications	6
Základné špecifikácie motora M-14P	6
M-14P engine basic specifications.....	6
Nastavenia výkonu motora a prevádzkové parameter	8
Engine power settings and operation parameters	8
Údaje o spotrebe paliva v rôznych fázach letu (s podvozkom kolies a lyží)	9
Fuel consumption data at different stages of flight (with wheel and ski undercarriage)	9
Letové výkony YAK-52	10
YAK-52 aircraft flight performance.....	10
Prevádzkové obmedzenia.....	10
Operation limitations	10
Maximálny dolet a vytrvalosť lietadla Jak-52	11
Yak-52 aircraft maximum service flight range and endurance.....	11
Predná kabína lietadla	12
Aircraft front cockpit	12
Zadná kabína lietadla	13
Aircraft rear cockpit	13
<i>PRÍPRAVA NA LET</i>	14
<i>PREPARATION FOR FLIGHT</i>	14
Kontrola lietadla.....	16
Aircraft inspection	16
<i>AFTER PRE-FLIGHT INSPECTION</i>	20
Postupy pred vstupom do pilotnej kabíny	21
Procedures before taking place in aircraft cockpit	21
Postupy po vstupe do kabíny	24
Procedures after taking place in aircraft cockpit	24
<i>ENGINE STARTING, WARMING-UP AND TRY- OUT OPERATION</i>	30
Spúšťanie motora.....	32
Engine start	32
Zahrievanie motora	34
Engine warm-up.....	34
Motorová skúška	35
Engine try-out.....	35
Zapnutie a testovanie gyroskopu AGI-1.....	38
AGI-1 gyro horizon switching on and testing	38
Zapnutie a testovanie rádia	38
Radio switching on and testing	38
Samostatné lietanie	38
Solo flying	38
Kontrola automatického zameriavača ARK-15M	38
Checking the ARK-15M automatic direction finder	39
Príprava na rolovanie a rolovanie.....	40
Preparing to taxi and taxiing	40
<i>LET PO OKRUHU</i>	43
<i>PATTERN FLYING</i>	43
Vytvorenie vzorovej letovej prípravy	44
Forming-up a pattern flight route	44
Vzlet a stúpanie.....	44
Take-off and climb.....	45
Sily pôsobiace lietadlo pri vzlete.....	46
Forces acting aircraft at take-off	46
Stúpanie a zrýchlené stúpanie.....	47
Lift-off and accelerated climb	47
Prvá a druhá zatáčka.....	48
The first and the second turns.....	48

Let z druhej do tretej zákruty	49
Flying from the second to the third turn	49
Tretia zatáčka	50
The third turn.....	50
Štvrtá zatáčka a postup pilota na finále	51
The fourth turn and pilot's actions on final	51
Pristátie.....	53
Landing.....	53
Sily pôsobiace pri pristáti.....	55
Forces acting aircraft at landing.....	55
Typické chyby pri pristávaní.....	57
Typical errors on landing	57
<i>LET DO PRIESTORU VÝCVIKU</i>	61
<i>FLYING IN TRAINING AREA</i>	61
Let do výcvikového priestoru.....	62
Flying to training area.....	62
Zatáčka s náklonom 30 ... 45 °	63
Turn with 30...45° bank.....	63
Zatáčka s náklonom 60°	63
Turn with 60° bank	63
Strmhlavý let.....	65
Diving	65
Strmé stúpanie	67
Steep climb	67
Bojová zatáčka.....	69
Combat turn	69
Zvrat	71
Half-roll	71
Výkrut	73
Horizontal controlled roll.....	73
Premet	74
Normal loop	74
Prekrut.....	76
Half-loop.....	76
Špirála	77
Spiral.....	77
Návrat z výcvikového priestoru s nepracujúcim motorom.....	78
Return from training area with a failed engine	78
Chyby pilotovania v priestore výcviku	79
Pilot's errors in training area.....	79
Sklz	83
Slip	83
Stúpanie	84
Climb	84
Vodorovný let.....	85
Level flight	85
Klesanie	85
Descending	85
Vývrtka.....	86
Spin	86
Pancaking.....	90
<i>LIETANIE V SKUPINE</i>	91
<i>FLYING IN FORMATION</i>	91
Letový výcvik vo formácii	92
Individuálny vzlet.....	92
Flight training in formation	92
Individual take-off	92
Vzlet vo dvojici	92
Take-off in pair	92
Pripájanie sa	93

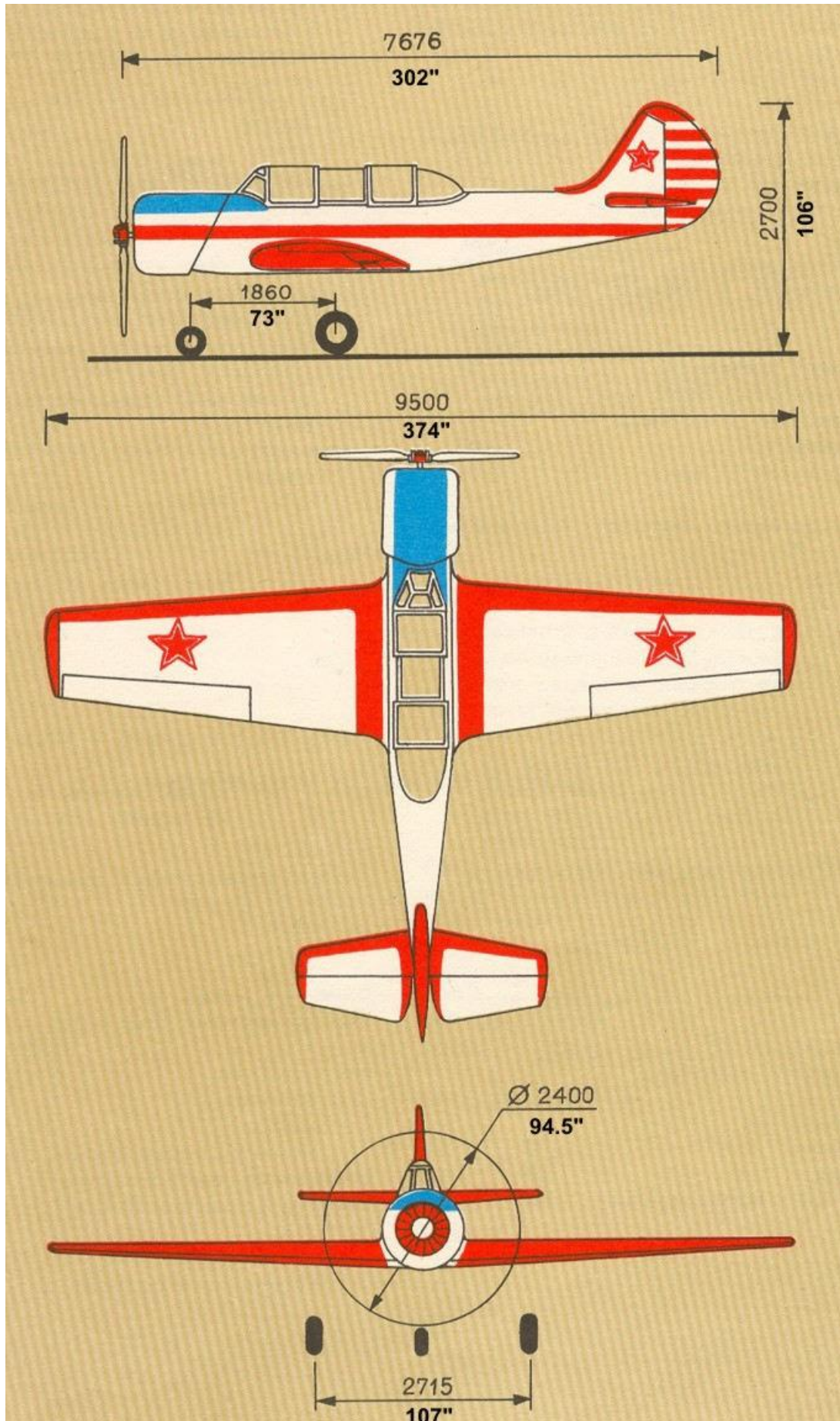
Joining-up.....	93
Vodorovný let vo dvojici a stúpanie.....	93
Straight flight in pair and climbing	93
Stúpanie v skupine.....	94
Climbing in formation	94
Lietanie v skupine vo výcvikovom priestore.....	95
Flying in pair mastering in training area.....	95
Zákruty.....	96
Turns.....	96
Typické chyby počas lietania v skupine	97
Typical deviations during formation flying	97
Zmena formácie z jedného echelonu na druhý	99
Changing formation from one echelon to another	99
Klesanie v skupine.....	99
Gliding in pair	99
Zatvorenie podvozku v skupine	99
Retracting undercarriage in formation.....	99
Vysunutie podvozku	99
Undercarriage lowering in formation	99
Rozchod na pristátie.....	99
Dissolution for landing	99
Pristátie vo dvojici	100
Landing in pair	100
Typické chyby pri skupinovom letaní	100
Typical errors in formation flying.....	100
LETANIE V ZAKRYTEJ KABÍNE	101
FLIGHT TECHNIQUE IN A CLOSED COCKPIT	101
Tvorba pilotných ilúzií počas letu podľa prístrojov	102
Genesis of pilot's illusions during instrument flights	102
Vodorovný let	103
Level flight condition	103
Stúpanie	104
Climb	104
Klesanie	105
Glide condition	105
Horizontálne zatáčky s ukončením na určený smer	106
Horizontal turns with rollout to the specified course	106
Stúpavé klesavé zatáčky.....	108
Ďalej fungujú rovnakým spôsobom ako v horizontálnom smere.	108
Climbing and gliding turns	108
Základy lietania letúnom s nefunkčným horizontom.....	110
Fundamentals of flying an airplane with inoperative gyro horizon	110

Preambula

príručka neprešla jazykovou úpravou v prípade nejasností platí anglická verzia

Preamble

The manual has not been linguistically modified; the English version applies in case of doubt



Aircraft length Dĺžka lietadla	7.676 m [25.18 ft]
Undercarriage track Rozchod	2.715 m [8.91 ft]
Undercarriage wheel base Rázvor	1.860 m [6.1 ft]
Pitch angle at rest Uhol sklonu v pokoji	4°
Wing kridlo:	
Area plocha	15 m ² [161.5 ft ²]
Span rozpätie	9.5 m [31.17 ft]
Dihedral vzopätie	2°
angle of incidence, uhol nábehu	2°
Area of ailerons Krídelka plocha	1.95 m ² [21 ft ²]
Deflection of ailerons: Výchylky krídelka	
Up hore	22°
Down dole	16°

Area of flaps klapky plocha	1.03 m ² [11.1 ft ²]
Deflection of flaps klapky výchylka	45°
Tail plane chvostové plochy:	
Area plocha	2.86 m ² [30.8 ft ²]
Dihedral vzopätie	0°
angle of incidence, uhol nábehu	1°30'
Elevator area (incl. trim tab) Výškové kormidlo plocha s vyvažovacími plôškami	1.535 m ² [16.5 ft ²]
Elevator deflection Výškové kormidlo výchylka:	
Elevator trim tab deflection: výchylka vyvažovacie plôšky	±12°
Vertical tail vertikálne plochy:	
Area plocha	1.48 m ² [15.9 ft ²]
rudder area Smerové kormidlo plocha	0.871 m ² [9.4 ft ²]
rudder deflection: Smerové kormidlo výchylka	±27°

HMOTNOSŤ A POLOHA ŤAŽISKA

MASS AND CENTRE OF GRAVITY POSITION SPECIFICATIONS

Hmotnosť lietadla s kolesovým podvozkom

Aircraft mass with wheel undercarriage

	One pilot Jeden pilot	Two pilots Dvaja piloti
Take-off mass Vzletová hmotnosť	1200 kg [2646 lb]	1290 kg [2844 lb]
Empty aircraft mass Hmotnosť prázdneho lietadla	1000 ⁺¹⁰ kg [2205 ⁺²² lb]	1000 ⁺¹⁰ kg [2205 ⁺²² lb]
Loads: zat'aženie:		
Fuel palivo	90 kg [198.4 lb]	90 kg [198.4 lb]
Oil olej	10 kg [22 lb]	10 kg [22 lb]
crew with parachutes posádka so padákmi	90 kg [198.4 lb]	180 kg [397 lb]

Hmotnosť lietadla s lyžovým podvozkom

Aircraft mass with ski undercarriage

	One pilot	Two pilots
Take-off mass Vzletová hmotnosť	1240 kg [2734 lb]	1290 kg [2844 lb]
Empty aircraft mass	1040 ⁺¹⁰ kg [2293 ⁺²² lb]	1040 ⁺¹⁰ kg [2293 ⁺²² lb]
Loads: zat'aženie:		
Fuel palivo	90 kg [198.4 lb]	50 kg [110 lb]
Oil olej	10 kg [22 lb]	10 kg [22 lb]
crew with parachutes posádka so padákmi	90 kg [198.4 lb]	180 kg [397 lb]

Poloha ťažiska lietadla (s podvozkom kolies a lyží):

Aircraft centre of gravity position (with wheel and ski undercarriage):

Empty prázdna	18...19% MAC ¹
Take-off and landing Vzlet a pristátie	24...25% MAC

¹ MAC- Mean Aerodynamic Chord (here and further- translator's remarks)

¹ MAC - stredná aerodynamická teiva (tu a ďalšie poznámky prekladateľa)

Základné špecifikácie motora M-14P**M-14P engine basic specifications**

Designation označenie	M-14P
Cooling system Chladiaci systém	Air vzduch
Number of cylinders Počet valcov	9
Arrangement of cylinders Usporiadanie valcov	radial, one row radiálny, jeden rad
Compression ratio kompresný pomer	6.3
Propeller rotation direction (as viewed from the cockpit) Smer otáčania vrtule (pri pohľade z kokpitu)	counter clockwise proti smeru hodinových
Propeller type Typ vrtule	V530TA-D35
Engine altitude tolerance Tolerancia výšky motora	low-altitude malé výšky
Engine maximum power capacity Maximálny výkon motora	360±2% hp
Time of continuous engine operation: Čas nepretržitej prevádzky motora at take-off power setting: vzletový výkon	5 minutes
at maximum RPM: maximálne otáčky	1 minute
at remaining power settings: na ostatných režimoch	not restricted
Engine acceleration from idling (26%) to take-off power Akcelerácia z voľnobehu 26% na vzletový výkon	3 seconds
Overspending at fast throttle adding (within less than 1 second) according to ITE-1K indicator readings Prekročenie otáčok pri rýchлом pridávaní plynu (do menej ako 1 sekundy)	109%

Engine operation during inverted flight Prevádzka motora počas letu na chrbte	
Nominal power setting, continuous duration Nominálny výkon nepretržitej prevádzky počas	less than 2 minutes menej než 2 minúty
Fuel grade Druh paliva	B91/115, minimum octane value 91
Oil grade Druh oleja	MK-22 or MS-20, GOST 1013-72 4...6 kgf/cm² [57...85 psi]
Oil inlet pressure Vstupný tlak oleja	1 kgf/cm ² [14.2 psi]
Minimum acceptable oil pressure Minimálny prípustný tlak oleja	

ANALÓGOVÉ ZÁPADNÉ TYPY LETECKÝCH PALÍV**ANALOGUE WESTERN AVIATION GASOLINE TYPES**

Russian gasoline Ruské palivo		USA gasoline palivo USA		
Type	Specification	Type	Specification	Company
B100/130	GOST 1012-72	Shell Avgas 100	MIL-G-5572E	Shell
B95/130		Shell Avgas 100L	DERD-2485	Shell
B91/115		100.100LL	DERD-2485	Mobil – oil
		Gasoline 100LL	MIL-G-5572E	Esso
		100/130	MIL-G-5572E	USA
		100/130	ASTMD910-75	USA

ANALÓGOVÉ ZÁPADNÉ TYPY OLEJOV PRE PIESTOVÝ MOTOR M14P**ANALOGUE WESTERN OIL TYPES FOR M-14P PISTON ENGINES**

Russian oil Ruský olej		USA oil		
Type	Specification	Type	Specification	Company
MS-20	GOST 21743-76	Aero Shell OIL 100	MIL-L-6082	Shell
MS-20S		ESSO AVIATION OIL 100		Esso
		MOBIL OIL AERO RED BAND	Grade 1100	Mobil – oil
		Aero Shell OIL W100		Shell
		ESSO AVIATION OIL E100	DERD-2450	Esso
		MOBIL AERO OIL 100	Grade D80	Mobil – oil

Oil inlet temperature: <i>Vstupná teplota oleja:</i>	
minimum acceptable <i>minimálne prijateľná</i>	40°C [104F]
Recommended <i>odporúčaná</i>	50...65°C [122...149F]
maximum allowed in continuous operation <i>maximálne povolené pri nepretržitej prevádzke</i>	75°C [167F]
maximum allowed within not more than 15 minutes of continuous operation <i>maximálne povolené maximálne do 15 minút nepretržitej prevádzky</i>	85°C [185F]

Cylinders Head Temperature (CHT): <i>Teplota hlavy valcov (CHT):</i>	
Recommended <i>odporúčaná</i>	140...190°C [284...374F]
maximum allowed in continuous operation <i>maximum povolené v nepretržitej prevádzke</i>	220°C [428F]
maximum allowed during take-off and climb (not exceeding 15 minutes, total time shall not exceed 5% of engine life) <i>maximálne povolené počas vzletu a stúpania (nepresahujúce 15 minút, celkový čas nesmie prekročiť 5% životnosti motora)</i>	240°C [464F]
minimum acceptable for normal engine operation <i>minimum prijateľné pre normálnu prevádzku motora</i>	120°C [248F]

Recommended air temperature in carburetor <i>Odporúčaná teplota vzduchu v karburátore</i>	10...45°C [50...113F]
Fuel pressure at carburettor input: <i>Tlak paliva na vstupe karburátora:</i>	
at minimum RPM <i>pri minimálnych otáčkach:</i>	0.15 kgf/cm ² [2.1 psi]
at operating power settings <i>pri nastavení prevádzkového výkonu</i>	0.2...0.5 kgf/cm ² [2.8...7.1 psi]

Nastavenia výkonu motora a prevádzkové parameter
Engine power settings and operation parameters

Nastavenie výkonu Power setting	RPM, %	Tlak Pressure			Teplota Temperature , °C [F]			Spotreba Specific fuel consumption, g/hp·hour
		manifold, mm Hg [mbar]	fuel, kgf/cm ² [psi]	oil, kgf/cm ² P[psi]	CHT	air in carbu- rettor	oil	
Take-off	99±1	125±15 [167±20]	0.2...0.5 [2.85...7.11]	4...6 [57...85]	120...220 [248...428]	10...45 [50...113]	40...75 [104...167]	285...315
Nominal 1	82±1	95±15 [127±20]						280...310
Nominal 2	70±1	75±15 [100±20]						265...300
Cruising 1	64±1	735±15 [980±20]						215...235
Cruising 2	59±1	670±15 [893±20]						210...230
Idling	< 26	-	at least 0.15 [2.1]	at least 1.0 [14]	-	-	-	-

Notes:

1. Maximum acceptable CHT 240°C [464F] (not more than 15 minutes).
2. Maximum acceptable intake oil temperature 85°C [185F] (not more than 15 minutes).

Poznámky:

1. Maximálne prijateľná teplota CHT 240 ° C [464F] (nie viac ako 15 minút).
2. Maximálna prijateľná teplota nasávaného oleja 85 ° C [185 ° F] (nie viac ako 15 minút).

Údaje o spotrebe paliva v rôznych fázach letu (s podvozkom kolies a lyží)
Fuel consumption data at different stages of flight (with wheel and ski undercarriage)

<i>Letová fáza</i> Flight stage	<i>Palivo spotreba</i> Fuel consumption, litres [gal]	<i>Čas, minúty</i> Time, minutes	<i>Uletená vzdialenosť , kilometre</i> Flown distance, kilometres [miles]
Štartovanie motora, zahrievanie, vyskúšanie a rolovanie Engine start, warm-up, tryout and taxiing	2 [0.5]	5	-
Vzlet a stúpanie do nadmorskej výšky 500 m [1640 ft] Take-off and climb to 500 m [1640 ft] altitude	3 [0.8]	2	3 [1.9]
Zostupne z 500 m [1640 ft] nadmorskej výšky Descending from 500 m [1640 ft] altitude	0.5 [0.1]	1	2.5 [1.6]
Okruh let rýchlosťou 180 km/h IAS Pattern flight at 180 kmph IAS	4 [1.1]	5	-

Note

Fuel capacity 121 litre³ [32 gal]. 10-percent reserve- 12 litres [3.2 gal]. Fuel density- 0.75 kg/ltr [100 ounce per gallon].

³ Some Yak-52 aircraft have wet wing tanks arranged, containing additional 165 litres [43.6 gal] of fuel

Poznámka

Objem paliva 121 litra 3 [32 gal]. 10-percentná rezerva - 12 litrov [3,2 gal]. Hustota paliva - 0,75 kg/l [100 uncí na galón].

³ Niektoré lietadlá Yak-52 majú usporiadané nádrže s mokrymi krídlami, ktoré obsahujú ďalších 165 litrov paliva

Maximálna rýchlosť vodorovného letu (IAS) vo výške 500 m [1640 ft], nastavenie vzletového výkonu:

podvozok kolesá - 300 km/h;

podvozok lyže - 260 km/h.

Maximum speed of level flight (IAS) at 500 m [1640 ft] altitude, take-off power setting:

wheel undercarriage - 300 kmph;

ski undercarriage - 260 kmph.

Maximálny dolet letu pri nadmorskej výške 500 m [1640 ft] a rýchlosti 190 km/h, vzletová hmotnosť 1290 kg (objem paliva 119 ltr [31,4 gal]) so zvyškom 10% paliva je 510 km. Výdrž letu sa rovná 2 hodiny 45 minút.

Maximum service flight range at 500 m [1640 ft] altitude and 190 kmph speed, take-off mass 1290 kg (fuel capacity 119 ltr [31.4 gal]) with fuel remainder 10% is 510 km. Flight endurance is equal to 2 hours 45 minutes.

Maximálny dolet lietadla s lyžovým podvozkom (v preletovej verzii s jedným pilotom) pri 500 m [1640 ft] nadmorskej výške a rýchlosti 175 km/h je 435 km. Údaje o výpočte vzdialenosti a vytrvalosti sú uvedené v Tabuľky č. 2 a č. 3

Maximum service flight range of aircraft with the ski undercarriage (in ferry version with one pilot) at 500 m [1640 ft] altitude and 175 kmph speed is 435 km. Data on distance and endurance calculation is given in Tables #2 and #3.

Pádová rýchlosť pri nastavení voľnobežného výkonu je:

za normálneho letu - 110 km/h;

pri lete na chrbte - 140 km/h;

s vysunutými klapkami - 100 km/h.

Stall speed at idle power setting is:

in normal level flight - 110 kmph;

in inverted flight - 140 kmph;

with flaps extended - 100 kmph.

Vzletová rýchlosť 120 km/h:

podvozok kolesá - 180 m [197 yds];

podvozok lyže - 200 m [219 yds].

Take-off run with 120 kmph [75 mph] lift-off speed:

with wheel undercarriage- 180 m [197 yds];

with ski undercarriage- 200 m [219 yds].

Pristátie s rýchlosťou 115 km/h v bode dotyku:

podvozok kolesá - 300 m [328 yd];

podvozok lyže - 240 m [262 yds].

Landing run with 115 kmph touch-down speed:

with wheel undercarriage- 300 m [328 yds];

with ski undercarriage- 240 m [262 yds].

Prevádzkové obmedzenia

Operation limitations

Maximálna povolená rýchlosť 420 km/h.

Maximálna povolená rýchlosť manévrovania - 320 km/h.

Maximum allowable speed 420 kmph.

Maximum allowable manoeuvring speed- 320 kmph .

Maximálne prípustné prevádzkové zaťaženie g pre lietadlá s kolesovým podvozkom:

Pozitívne -7;

Negatívne - 5.

Maximum acceptable operating g-loads for aircraft with wheel undercarriage:

Positive - 7;

Negative - 5.

Maximálne prípustné prevádzkové zaťaženie g pre lietadlá s lyžovým podvozkom:

Pozitívne-7;

Negatívne - 5.

Maximum acceptable operating g-loads for aircraft with ski undercarriage:

Positive - 5;

Negative - 2.5.

Je zakázané vykonávať akrobáciu so zvyškom 20 l [5.3 gal] paliva

Performing aerobatics with 20 ltr [5.3 gal] fuel remainder is prohibited

11

Maximálna povolená rýchlosť letu:

s vysunutým podvozkom - 200 km/h;

s vysunutými prístávacími klapkami - 170 km/h

Maximum allowable speed of flight:

with extended undercarriage- 200 kmph ;

with extended landing flaps- 170 kmph.

Kedže lietadlo nie je vybavené kyslíkovým systémom, lietanie vo výškach nad 4000 m [13123 ft] je zakázané.

As aircraft is not equipped with oxygen system flying at altitudes above 4000 m [13123 ft] is prohibited.

Maximálna prijateľná rýchlosť vetra pri vzlete a pristátí

komponent čelného vetra - 15 m/s [49 ft / s];

komponent bočného vetra v uhle 90 ° - 6 m/s [20 ft / s].

Maximum acceptable wind speed at take-off and landing:

head wind component- 15 m/s [49 ft/s];

side wind component at 90° angle- 6 m/s [20 ft/s].

Minimálna prijateľná rýchlosť vodorovného letu, aby sa zabránilo neúmyselnému pádu:

pri bežnej letovej hladine 130 km/h;

pri lete na chrbte - 170 km/h.

Minimum acceptable speed of level flight to prevent inadvertent stall:

in normal level flight - 130 kmph;

in inverted flight - 170 kmph.

Trvanie letu na chrbte nepresiahne 2 minúty.

Duration of continuous inverted flight- not exceeding 2 minutes.

Poznámka. Po dvojminútovom lete na chrbte je opakovaný let na chrbte povolený až po 3-minútovom priamom lete.

Lietanie na chrbte a vykonávanie akrobatických letov s vysunutým podvozkom (lyže alebo kolesá) je zakázané

Note. After a 2-minute continuous inverted flight the repetitive inverted flight is allowed only after a 3-minute straight flight.

Inverted flying and performing aerobatics with extended undercarriage (ski or wheel) is prohibited

Table 3

Maximálny dolet a vytrvalosť lietadla Jak-52

Výška letu 500 m, otáčky motora 57%

Yak-52 aircraft maximum service flight range and endurance

500 m flight altitude, engine RPM 57%

Letový režim Flight mode	Rýchlosť Speed, km/h [knots]		Objem paliva Fuel capacity		Spotreba paliva, vrátane zbytku 10% Fuel consumption, incl. 10% remainder (12 ltr [3.2 gal])					
	IAS	TAS	Vodorovný let for level flight, ltr [gal]	Vzlet at take-off, ltr [gal]	Na kilometer per kilo- metre, ltr/km [gal/mile]	Hodinová hourly, ltr/hr [gal/hr]	Dolet Range, km [miles]		Vytrvalosť Endurance, hours-minutes	
							Vodorovný let in level flight	Dostup service	Vodorovný let in level flight	Dostup P service
Aircraft with wheel undercarriage and two pilots Lietadlo s kolesovým podvozkom a dvaja piloti	190 [102.5]	192 [103.6]	99 [26]	119 [31.4]	0.194 [0.082]	37.3 [9.85]	510 [317]	510 [317]	2-39	2-46
Aircraft with ski undercarriage and one pilot Lietadlo s lyžami a jeden pilot	175 [94.4]	176 [95]	99 [26]	119 [31.4]	0.222 [0.094]	39.1 [10.34]	435 [270]	435 [270]	2-29	2-36
Aircraft with ski undercarriage and two pilots Lietadlo s lyžami dvaja piloti	175 [94.4]	176 [95]	45 [12]	67 [17.7]	0.222 [0.094]	39.1 [10.34]	200 [124]	200 [124]	1-09	1-17

Poznámka. Hodinová spotreba paliva a letová výdrž so zvyškom 10% paliva vo výške 500 m [1640 ft] (množstvo paliva pri vzlete je 119 litrov [31,4 gal]) sú:

pri prvom nastavení nominálneho výkonu N1 (n = 82 +1 %, V = 270 km/h) - 99 litrov [26,2 gal] za hodinu a 1 hodinu, 07minút;

pri nastavenom nominálnom príkone N2 (n = 70 +1 %, V = 240 km/h) -67 litrov [17,7 gal] za hodinu a 1 hodinu, 36 minút.

Note. The hourly fuel consumption and flight endurance with 10% fuel remainder at 500 m [1640 ft] altitude (amount of fuel at take-off is 119 litres [31.4 gal]) are:

on 1-st nominal power setting (n =82+1%, V =270 kmph)- 99 litres [26.2 gal] per hour and 1hour, 07 minutes;

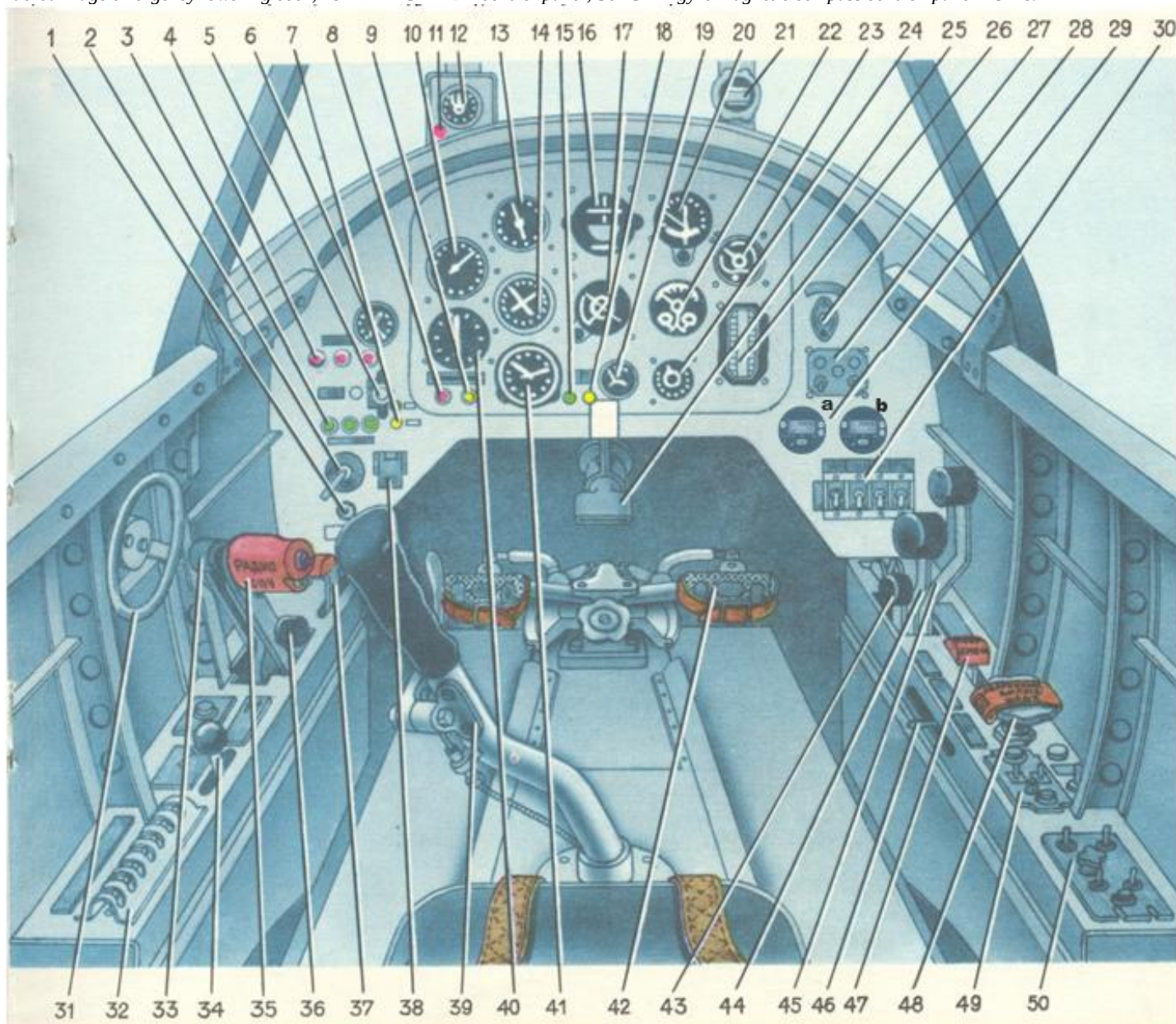
on 2-nd nominal power setting (n =70+1%, V =240 kmph) -67 litres [17.7 gal] per hour and 1 hour, 36 minutes.

Predná kabína lietadla

1-tlačidlo KONTROLKY SVIETIDLA; 2-magneta spínač PM-1; 3-výstražné svetlá **PODVOZOK DOLE LGEAR DOWN** ; 4-výstražné svetlá **PODVOZOK HORE LGEAR UP** ; 5-regulačný ventil podvozku; 6- dvojitý tlakomer 2M-80K; 7- výstražné svetlá **KLAPKY HORE FLAPS UP & KLAPKY DOLE FLAPS DOWN** ; 8-výstražné svetlo **GENER. PORUCHA** ; 9- výstražné svetlo **CHIPS V OLEJI** ; 10- RPM meradlo ITE-1K; 11 - Obmedzenie zaťaženia **G** výstražné svetlo; 12-G-meter AM-9S; 13 - ukazovateľ rýchlosti letu **US-450K**; 14-výškomer VD-10K; 15-výstražné svetlo **PITOT VYKUROVANIE** ; 16-gyroskopický horizont AGI-1K; 17- indikátor UGR-4UK zo súpravy GMK-1A (gyro-magnetický kompas); 18- výstražné svetlo **NEPOUŽÍVAJTE GMK** ; 19 - indikátor teploty zmesi TUE-48K; 20 - kombinovaný ukazovateľ zatáčanie / náklon VSI DA-30; 21 - magnetický kompas KI-13K; 22- trojindikátor EMI-3K; 23-voltmetre VA-2K; 24-CHT indikátor TCT-13K; 25 - vetranie potrubia z kokpitu; 26 - ukazovateľ hladiny paliva IUT-3-1; 27-nástrek; 28 - užívateľské ovládanie interkomu SPU-9 panel; 29a – Rádio 8.33 „TRIG TY 91“; 29b –odpovedač „TRIG TT21“; 30 - ističový panel; 31-trim ovládacie koliesko; 32 – ističe panel; 33 - ovládacia páka sklonu vrtule; 34 - selektorový ventil klapiek; 35 - ovládacia páka plynu s tlačidlom PTT a Tlačidlo interkomu SPU; 36 - aretačná páka; 37 - uzatvárací ventil paliva; 38 - Tlačidlo ŠTART MOTORA ; 39 – riadiaca páka; 40-manometer MV-16K; 41-hodiny ACS-1K; 42-smerové ovládanie pedále; 43 - páčka zámku; 44- klapka chladiča oleja ovládacia páka; 45 - ovládacia páka chladiacich žiabrov; 46 - ovládacia páka vetrania; 47 - ovládacia páka ohrev karburátora; 48-kohút núdzového vypustenia podvozku; 49 - ovládaci panel ARF-15M ADF; 50-GMK kontrola gyroskopického magnetického kompasu panel PU-26.

Aircraft front cockpit

1- button LAMPS CHECK; 2- magneto switch PM-1; 3-warning lights **LGEAR DOWN**; 4- warning lights **LGEAR UP**; 5- undercarriage control valve; 6- compressed air dual gauge 2M-80K; 7- warning lights **FLAPS UP & FLAPS DOWN**; 8- warning light **GENER. FAILURE**; 9- warning light **CHIPS IN OIL**; 10- RPM gauge ITE-1K; 11- **Limit G-load** warning light; 12- G-meter AM-9S; 13- airspeed indicator US-450K; 14- altimeter VD-10K; 15-warning light **PITOT HEATING**; 16- gyro horizon AGI-1K; 17- indicator UGR-4UK from GMK-1A (gyro magnetic compass) kit; 18- warning light **DON'T USE GMK**; 19- mixture temperature indicator TUE-48K; 20- combined VSI- turn/bank indicator DA-30; 21- magnetic compass KI-13K; 22- three-pointer indicator EMI-3K; 23- voltmeters VA-2K; 24- CHT indicator TCT- 13K; 25- cockpit ventilation branch pipe; 26- fuel level gauge IUT-3-1; 27-primer; 28- SPU-9 intercom user control panel; 29a –TRIG VHF radio TY 91; 29b – TRIG transponder TT21; 30- circuit breakers panel; 31- trim tab control wheel; 32- circuit breakers panel; 33- propeller pitch control lever; 34- landing flaps selector valve; 35- throttle control lever with PTT button and SPU intercom button; 36- lock lever; 37- fuel cut-off valve; 38- **ENGINE START** button; 39- control stick; 40- pressure-vacuum gauge MV-16K; 41- clock ACS-1K; 42- rudder control pedals; 43- lock lever; 44- oil cooler flap control lever; 45- cooling gills control lever; 46- ventilation control lever; 47- carburettor heating control lever; 48- undercarriage emergency lowering cock; 49- ARK-15M ADF control panel; 50- GMK gyro magnetic compass control panel PU-26.

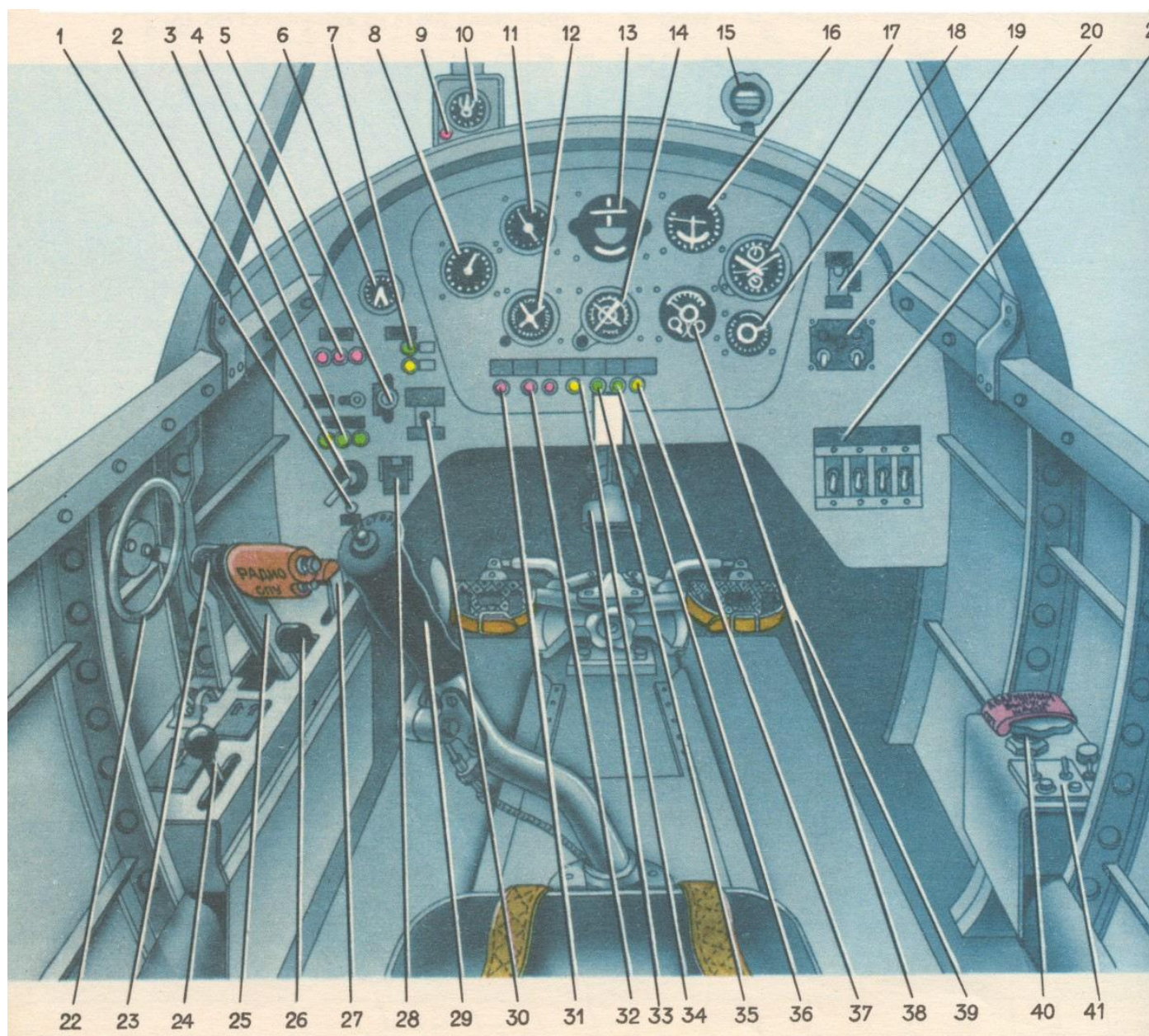


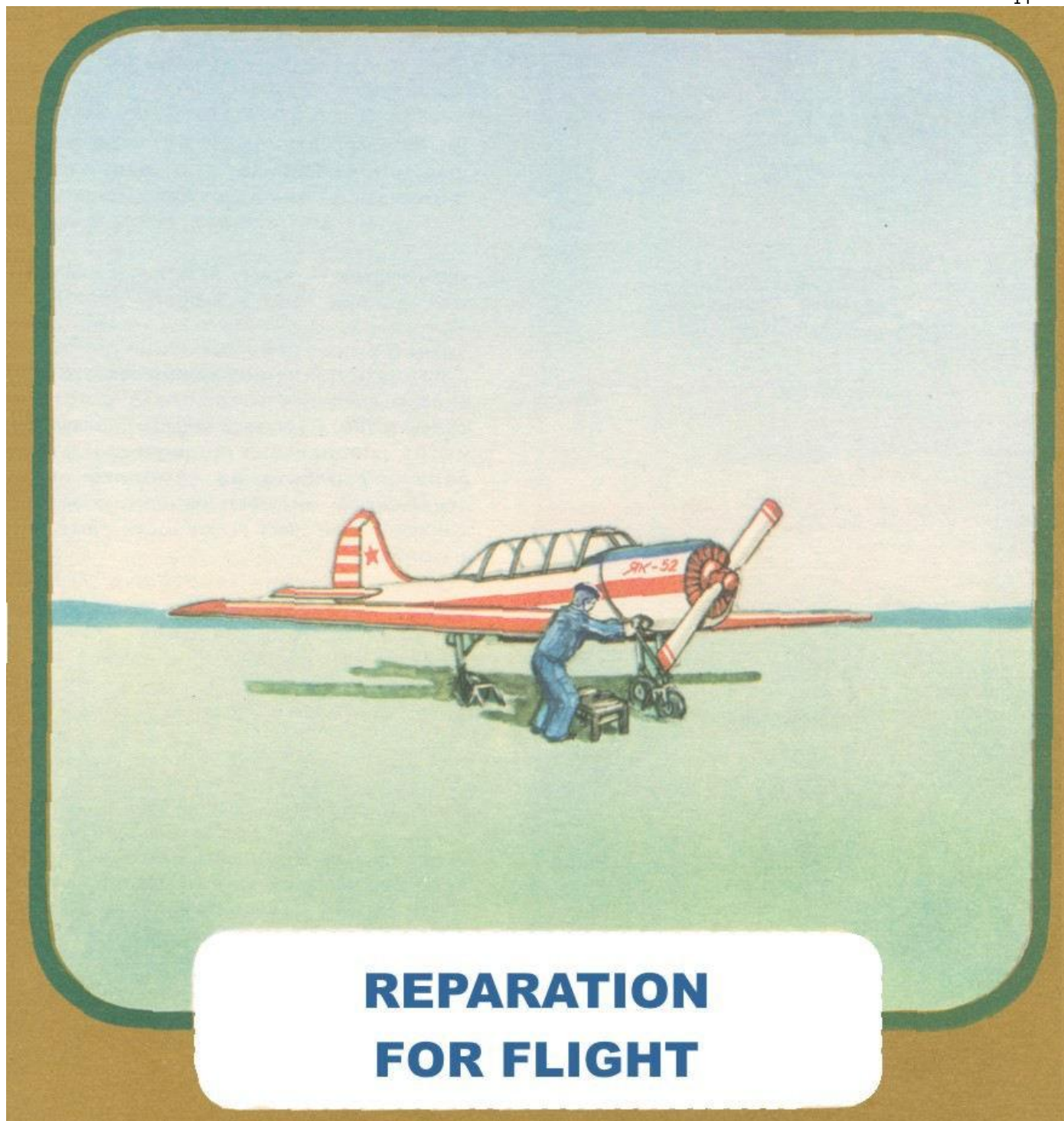
Zadná kabína lietadla

1-tlačidlo KONTROLKY SVIETIDLA; 2-magneta spínač PM-1; 3-výstražné svetlá **PODVOZOK DOLE LGEAR DOWN** ; 4-výstražné svetlá **PODVOZOK HORE LGEAR UP** ; 5-regulačný ventil podvozku; 6- dvojitý tlakomer 2M-80K; 7- výstražné svetlá **KLAPKY HORE FLAPS UP & KLAPKY DOLE FLAPS DOWN** 8- RPM ITE-1K; 9 - výstražné svetlo pre limitované zaťaženie G ; 10- G-meter AM-9S; 11 - ukazovateľ rýchlosti letu US-450K; 12-výškomer VD-10K; 13-gyroskop AGI-1K; 14- indikátor UGR-4UK zo súpravy GMK-1A (gyromagnetický kompas); 15-magnetický kompas KI-13K; 16 - kombinovaný ukazovateľ otáčok / banka VSI DA-30; 17-hodiny ACS-1K; 18-CHT indikátor TCT-13K; 19- GENERATOR 1 Cockpit - 2 Prepínač voľby v kabíne; 20 - užívateľský ovládací panel interkomu SPU-9; 21- panel simulátora zlyhania nástroja; 22-trim ovládacie koliesko; 23 - ovládacia páka sklonu vrtule; 24-pristávacie klapky prepínací ventil; 25-riadiaca páka plynu s tlačidlom PTT a interkomovým tlačidlom SPU; 26 - aretačná páka; 27 - prerušenie paliva ventil; 28 - Tlačidlo **ŠTART MOTORA** ; 29 - ovládacia páčka s tlačidlom **BRZDOVÉHO UVOLENIA** ; 30 - IGNITION 1 COCKPIT- 2 prepínač COCKPIT ; 31 - Výstražné svetlo poruchy generátora ; 32 - núdzové kontrolky zvyšku paliva **PALIVO 10 l VĽAVA-PRAVA** [2,64 gal]; 33 - vetracie potrubia z kokpitu; 34 - Výstražné svetlo **CHIPS V OLEJI** ; 35-Kontrolka **BATÉRIE ZAPNUTÁ** ; 36 - Výstražné svetlo ohrievania PITOT ; 37 - **NEPOUŽÍVAJTE GMK** ; 38 - troj ukazovateľ EMI-3K; 39-smerové ovládacie pedále; 40 - kohút núdzového spúšťania podvozku; 41 - Ovládací panel ARF-15M ADF.

Aircraft rear cockpit

1- button **LAMPS CHECK**; 2- magneto switch PM-1; 3-warning lights **LGEAR DOWN**; 4- warning lights **LGEAR UP**; 5- undercarriage control valve; 6- compressed air dual gauge 2M-80K; 7- warning lights **FLAPS UP & FLAPS DOWN**; 8- RPM gauge ITE-1K; 9- **Limit G-load** warning light; 10- G-meter AM-9S; 11- airspeed indicator US-450K; 12- altimeter VD-10K; 13- gyro horizon AGI-1K; 14- indicator UGR-4UK from GMK-1A (gyro magnetic compass) kit; 15- magnetic compass KI-13K; 16- combined VSI- turn/bank indicator DA-30; 17-clock ACS-1K; 18-CHT indicator TCT- 13K; 19- **GENERATOR 1 Cockpit - 2 Cockpit** selector switch; 20- SPU-9 intercom user control panel; 21- instrument failure simulator panel; 22- trim tab control wheel; 23- propeller pitch control lever; 24- landing flaps selector valve; 25- throttle control lever with PTT button and SPU intercom button; 26- lock lever; 27- fuel cut-off valve; 28- **ENGINE START** button; 29- control stick with **BRAKE RELEASE** button; 30- **IGNITION 1 COCKPIT- 2 COCKPIT** selector switch; 31- **GENERATOR FAILURE** warning light; 32- emergency fuel remainder warning lights **FUEL 10 ltr LEFT- RIGHT** [2.64 gal]; 33- cockpit ventilation branch pipe; 34- **CHIPS IN OIL** warning light; 35- **BATTERY ON** warning light; 36- **PITOT HEATING** warning light; 37- **DON'T USE GMK**; 38- three-pointer indicator EMI-3K; 39-rudder control pedals; 40- undercarriage emergency lowering cock; 41- ARK-15M ADF control panel.





REPARATION FOR FLIGHT

PRÍPRAVA NA LET

Pred letovým pilotom musí:

- *premýšľať o poradí vykonávania úloh, analyzovať chyby, ku ktorým došlo v predchádzajúcich letoch, a vypracovať prostriedky ich prevencia;*
- *odzrkadľovať prevádzkové postupy pre vybavenie kokpitu lietadla od okamihu, keď k nim dôjde v kabíne nechať ho po dokončení úlohy; vykonávať výcvik v používaní vybavenia kokpitu počas rôznych fáz letu;*
- *odhadnúť situáciu pre vzlet a pristátie, smer a rýchlosť vetra, stav dráhy;*
- *poznať úplný a určite prevádzkový postup v prípade núteného pristátia z rôznych letových profilov;*
- *skontrolovať a upraviť letové oblečenie;*

PREPARATION FOR FLIGHT

Before flight pilot must:

think over the order of a task execution, analyse mistakes made in previous flights, and work out means of their prevention; recollect aircraft cockpit equipment operating procedures from the moment of taking place in the cockpit till leaving it after task completion; carry out training on using cockpit equipment during various stages of flight; estimate a situation for take-off and landing, direction and speed of wind, runway condition; know full surely operation procedure in a case of forced landing from various points of flight pattern; check and adjust flight clothing;



**prijat' správu od mechanika dňa
pripravenosť lietadla na let, množstvo
palivo, olej, špeciálne kvapaliny a práce
vykonáva sa od posledného leteckého dňa;
skontrolovať kontrolný zoznam lietadiel
príprava na let;**

accept the report from mechanic on aircraft
readiness for flight, amount of fuel, oil, special
fluids and about works carried out since the
last flying day; check the checklist of aircraft
preparation to flight;

**skontrolovať a prijat' lietadlo a potom ho
podpísať**

kontrolný zoznam;

inspect and accept aircraft, then to sign the
checklist;

uistite sa, že klíny pod

hlavnými podvozkovými kolesami.

make sure chocks are installed under main
undercarriage wheels.

Kontrola lietadla Aircraft inspection

Uistite sa, že pod lietadlom a motorom nie sú žiadne cudzie predmety, ktoré sa môžu dostať do vrtule.

Skontrolujte vrtuľu a jej náboj, či nie sú poškodené, zlomené a únik oleja.

Skontrolujte závlačky v spojovacích skrutkách protivážné svorky.

Skontrolujte nastavenie listov vrtule podľa značiek.

Skontrolujte deformácie chladiacich žiabier.

Skontrolujte deformácie krytu motora, správne zaistenie (zárezy zámkov by mali byť zarovnané so značkami) a únik paliva.

Uistite sa, že je zo vstupu vzduchu a chladiča oleja odstránený záslepkový kryt, skontrolujte stav prívodu vzduchu a chladič, či nedochádza k úniku oleja.

Make sure there are no foreign articles under an aircraft and engine that may get into propeller.

Inspect propeller and its hub for damage, fractures and oil leakage.

Check availability of cotter pins in coupling bolts of counterweight clamps.

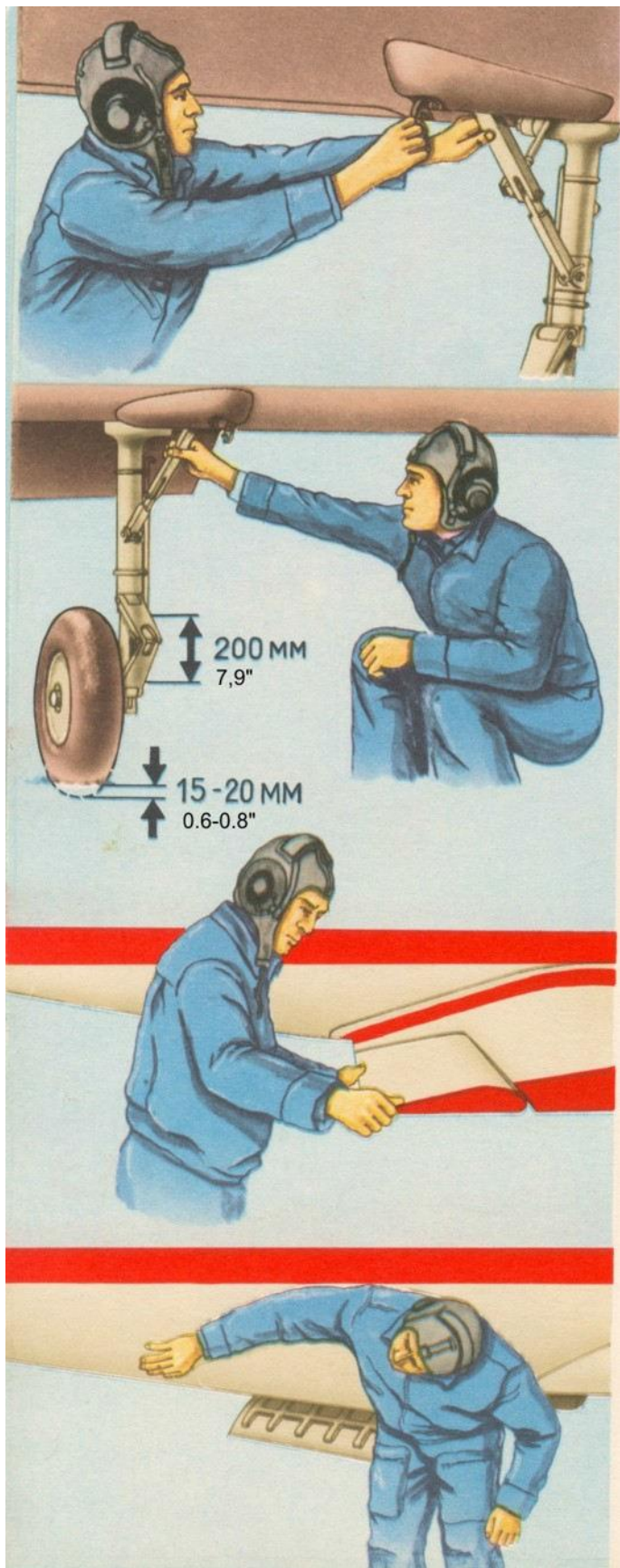
Check setting of propeller blades according to marks.

Check cooling gills for deformations.

Check engine cowling for deformations, correct locking (notches of locks should be aligned with marks on cowlings) and fuel leakage.

Make sure blanking cover is removed from oil cooler air intake, check condition of air intake and honeycomb if there is no oil leakage.





Skontrolujte, či na podvozkových kolesách nie je normálny tlak v pneumatikách
(pri normálnej letovej hmotnosti lietadla deformácia prednej pneumatiky
mala by byť 15 ... 20 mm [0,6... 0,8 "], pneumatika hlavného kolesa
vychýlenie - 20 ... 30 mm [0,8... 1,2 "]); uistite sa, že existuje zlomeniny ani ľad na lyžiach (ak sú nainštalované namiesto kola); skontrolujte množstvo výčnelku tyče tlmiča nárazov (200 mm [8 "]) pre hlavné nohy a 131 mm [5,2"] pre predné časti
noha); Dbajte na to, aby hydraulická kvapalina neunikla nárazom tlmiča.

Inspect undercarriage wheels for normal pressure in tyres (at normal aircraft flight mass the front tyre deflection should be 15...20 mm [0.6...0.8"], main wheel tyre deflection- 20...30 mm [0.8...1.2"]); make sure there is neither fractures nor ice on skis (if installed instead of wheels); check amount of shock absorber rod protrusion (200 mm [8"] for main legs and 131 mm [5.2"] for front leg); make sure hydraulic fluid is not leaking from shock absorbers.

Skontrolujte pravé krídlo, či nie je poškodená kapotáž a krídelka; skontrolovať stav kĺbových spojov; odstráňte blokádu, ak potrebné a skontrolujte voľný pohyb krídla. Skontrolujte prístávaciu klapku na vonkajšie poškodenie a deformácie.

Inspect the right wing for damage of skin, fairings and aileron; check condition of hinge joints; remove clamp if necessary and check aileron free movement. Inspect landing flap for exterior damage and deformations.

Skontrolujte spodnú časť trupu, či nie je poškodená a či nie neuniká palivo
Skontrolujte pravú stranu trupu, či nie je poškodená.

Inspect fuselage bottom skin for damage and fuel leakage.
 Inspect the right side of fuselage for skin damage.

Skontrolujte stav rádiové antény a jej príslušenstva.

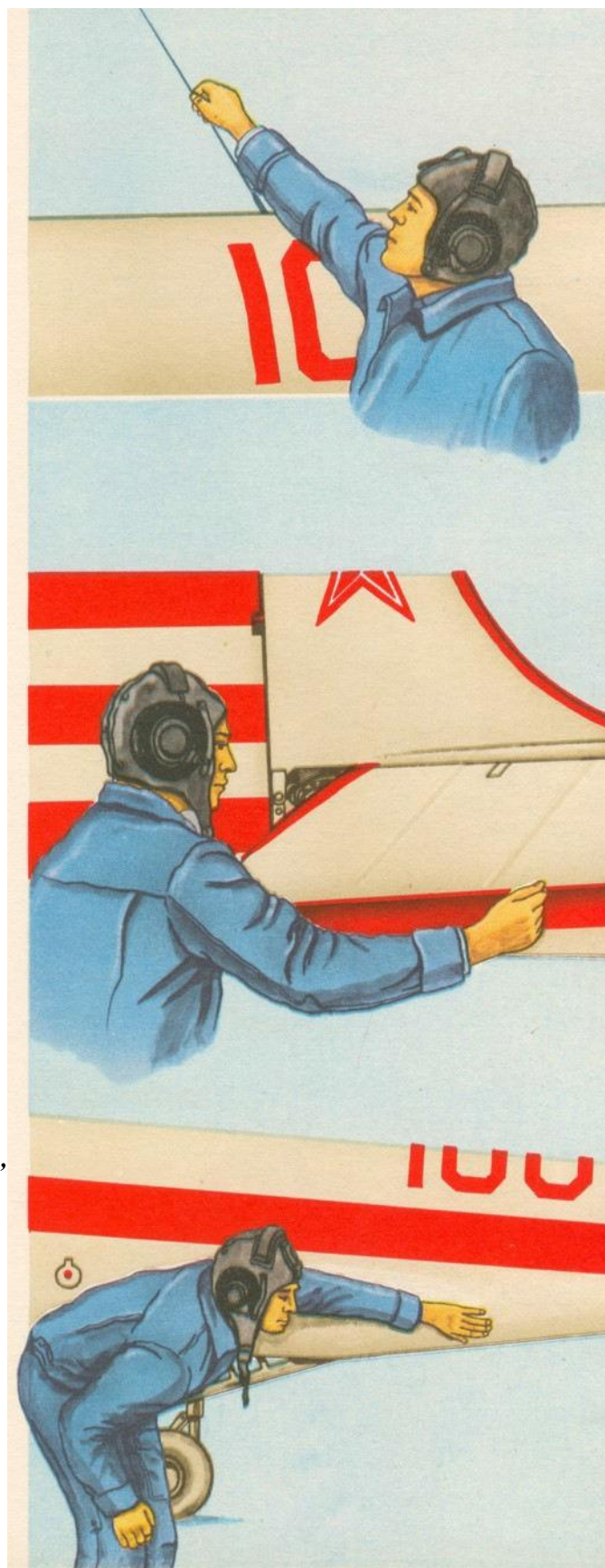
Check condition of radio antenna and its attachment.

**Skontrolujte, či nie sú poškodené vonkajšie chvostové plochy;
Skontrolujte stav kĺbov závesov výškovky a smerového kormidla.
V prípade potreby odstráňte blokádu a kontrolujte voľnosť
Pohybu a plnú výchylku.**

Inspect tail controls and fairings for exterior damage; check condition of elevator and rudder hinge joints. Remove clamps if necessary and check controls for free and full deflection.

**Skontrolujte ľavú stranu trupu, či nie je poškodená; skontrolovať
uzamykanie krytov prístupových otvorov.**

Inspect the left side of fuselage for skin damage; check locking of access hole covers.





Skontrolujte ľavé krídlo, či nie je poškodené, skontrolujte krytky otvorov a kapotáž; skontrolovať stav krídelka a jeho uchytenie, ak je to potrebné, odstráňte blokádu a skontrolujte voľnosť pohybu a plnú výchylku. Skontrolujte pristávaciu klapku na vonkajšie poškodenie a deformáciu.

Inspect left wing for damage of skin, inspection hole covers and fairings; check condition of aileron and its mount, remove clamps if necessary and check aileron for free and full deflection. Inspect landing flap for exterior damage and deformation.

Skontrolujte stav pitotovej trubice, v prípade potreby odstráňte kryt.

Odstráňte ochranný kryt z čelného vysieláča DS-1.

Check condition of pitot tube, remove cover if necessary. Remove protective cover from stall sender DS-1.

Skontrolujte stav lopatky, uistite sa, že sa pohybuje od zastavenia po zastavenie bez zaseknutia.

Check vane for exterior damage, make sure it moves from stop to stop without jams.

Skontrolujte stav paliva oleja naplneného v lietadle. Množstvo Paliva sa určuje vizuálnou kontrolou hladiny paliva v nádržiach a podľa ukazovateľa hladiny paliva v lietadle. Ak je lietadlo plne paliva (121 litrov [32 gal]), hladina paliva v nádržiach by nemala byť vyššia ako 30 mm [1,2 “] od horných plniacich hrdiel.

Check aircraft filling with fuel and oil. Amount of fuel should be estimated by visual check of fuel level in tanks and watching readings of fuel level indicator in aircraft cockpit. If aircraft is fully fuelled (121 litre [32 gal]), the level of fuel in tanks should be not more than 30 mm [1.2”] from top of filler necks.

Množstvo oleja v olejovej nádrži sa určuje pomocou mierky. Množstvo oleja je: 16 l [4.23 gal] pre prelet, 10 ltr [2,64 gal] pre akrobáciu a minimum - 8 ltr [2,11 gal]. Po kontrole oleja sa, uistite, že sú naplnené palivové nádrže a olejová nádrž správne uzavreté a zaistené.

The amount of oil in oil tank is determined using measuring bar. Amount of oil is: 16 ltr [4.23 gal] for ferry, 10 ltr [2.64 gal] for aerobatics and minimum amount- 8 ltr [2.11 gal]. Having checked the amount of oil, make sure fillers of fuel tanks and oil tank are properly closed and fixed.

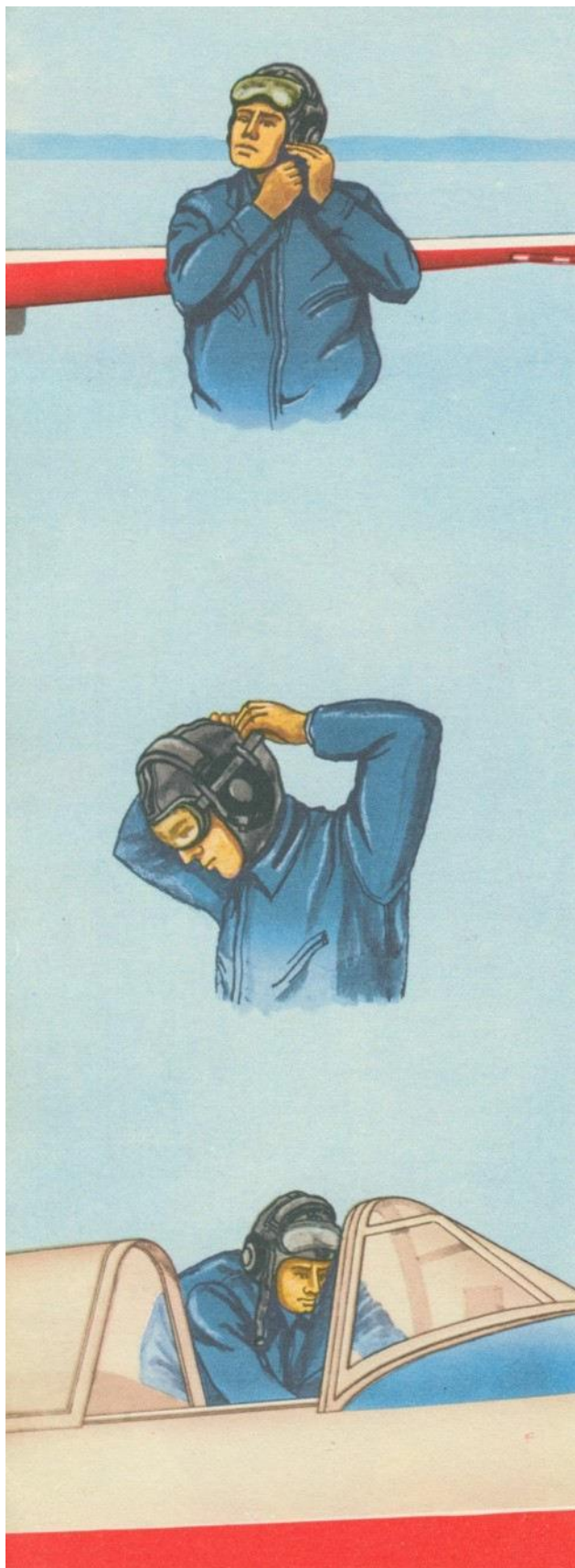
PO KONTROLE PRED LETOM

*upevníte si kombinézu;
odstráňte cudzie predmety z vreciek kombinézy;*

AFTER PRE-FLIGHT INSPECTION

*fasten flying clothes;
remove foreign articles from pockets of flying suite;*





nastavte a upevníte náhlavnú súpravu a krkafóny;

adjust and fasten the headset and throat microphones;

utrite si okuliare a nastavte ich pružnosť.

wipe eyeglasses and adjust their elastic.

Postupy pred vstupom do pilotnej kabíny

Skontrolujte celkový stav kokpitu: neprítomnosť cudzích predmetov v ňom, sedadlo nie je poškodené a spoľahlivo zaistené, použiteľné bezpečnostné postroje; kryt kabíny a prieszor sú čisté.

Procedures before taking place in aircraft cockpit

Check general condition of a cockpit: absence of foreign articles in it, seat is not damaged and reliably secured, safety harness operable; cockpit canopy and visor are clean.

Prepínač Magneto v polohe „0“.

Magneto switch in "0" position.

Tlačidlo štartovania motora je zakryté ochranným uzáverom.

Engine start button is covered with protective cap.

Všetky ističe a vypínače na elektrickom paneli sú vypnuté.

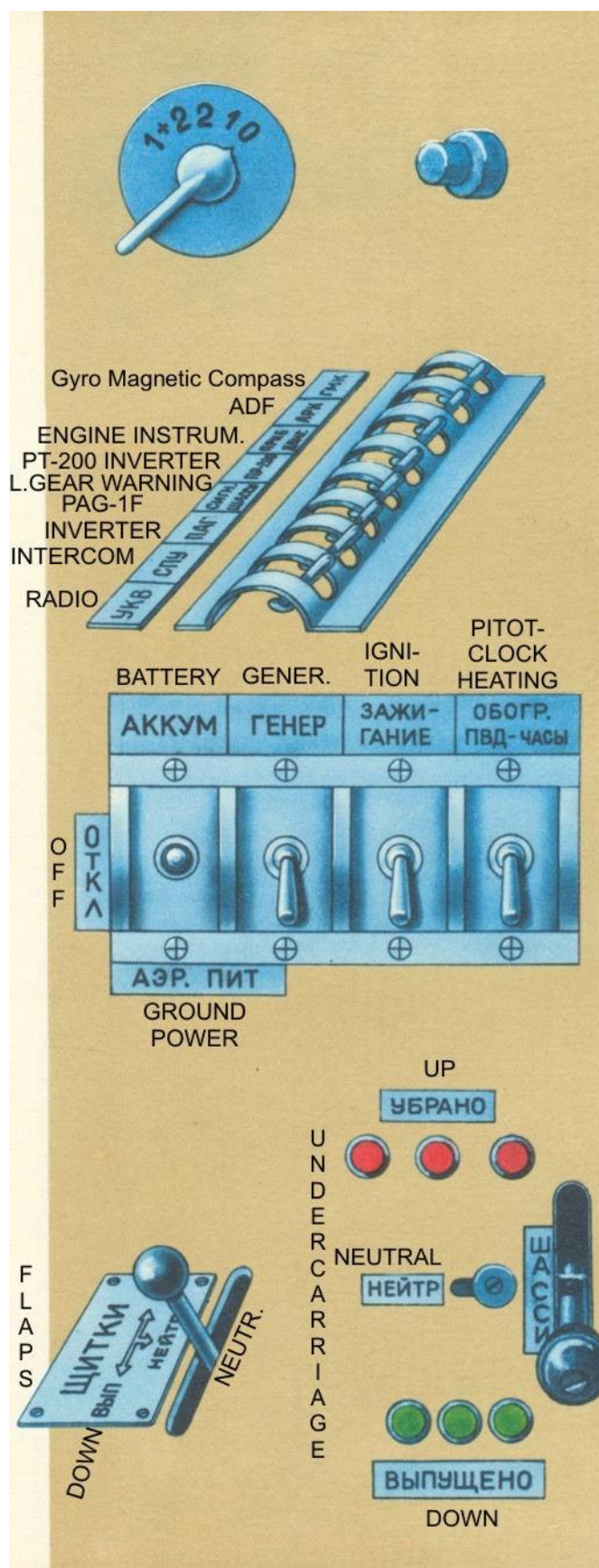
All circuit breakers and switches on electrical panel are turned off.

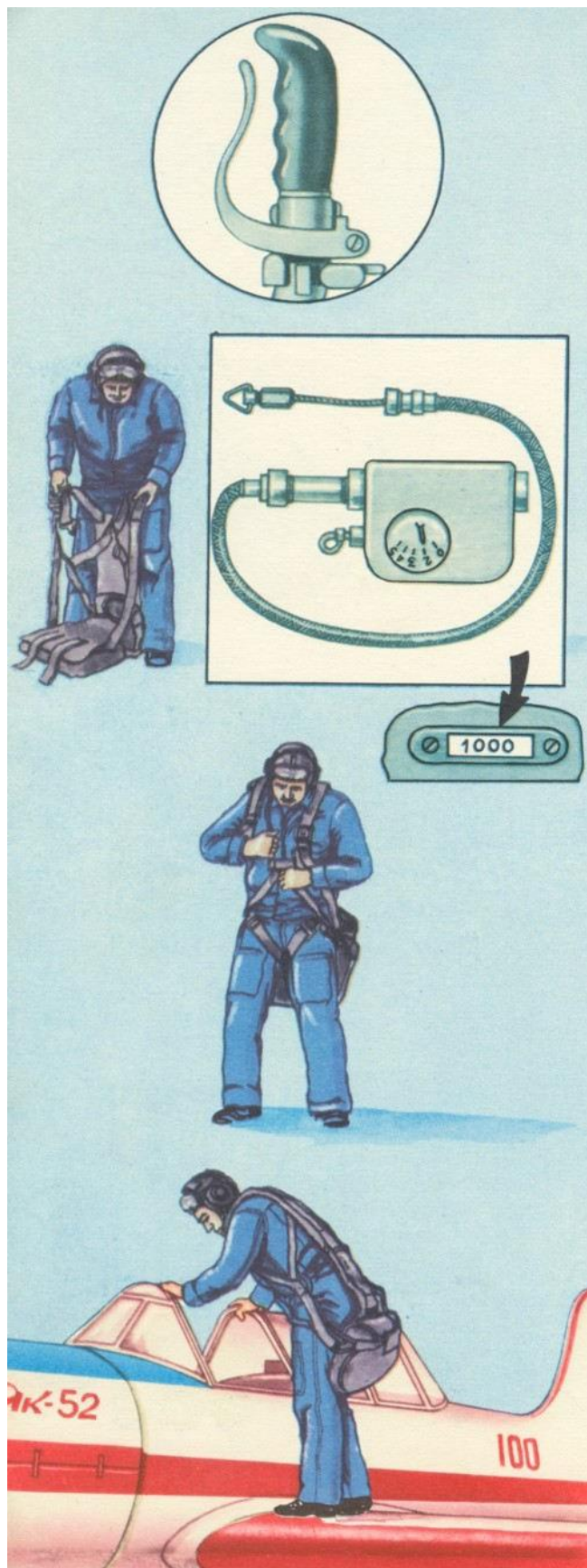
Regulačný ventil podvozku je v polohe "DOLE" a uzamknutý západkou; regulačný ventil vstupných klapiek neutrál.

Undercarriage control valve is in "DOWN" position and locked with the latch; landing flaps control valve neutral.

Ak je nainštalovaný lyžový podvozok, ovládajte ventily v oboch kokpitoch musia byť nastavené do neutrálnej polohy pomocou rozperného puzdra, a označené červenou farbou.

If ski undercarriage is installed, control valves in both cockpits should be set neutral , painted in red.





Uistite sa, že brzda je zabrdená
Make sure braking arm is locked.

Skontrolujte zadný kokpit lietadla (vid' strana 35) postup).
Inspect aircraft rear cockpit (refer to page 35 for procedure).

Skontrolujte údaje o nadmorskej výške a čase na padáku KAP-3P automat. Prístroj odčítava 2 sekundy a výšku ktoré presahujú nadmorskú výšku letiska o 1000 m [3280 ft].

Check readings of altitude and time on KAP-3P parachute automat. Instrument shall read 2 seconds and altitude that exceeds the airfield altitude by 1000 m [3280 ft].

Upravte postroj padáka podľa svojej výšky

Adjust parachute system according to your height, put on parachute.

Nasadnite do lietadla a zaistite výťahnú šnúрку padáka o sedadlo

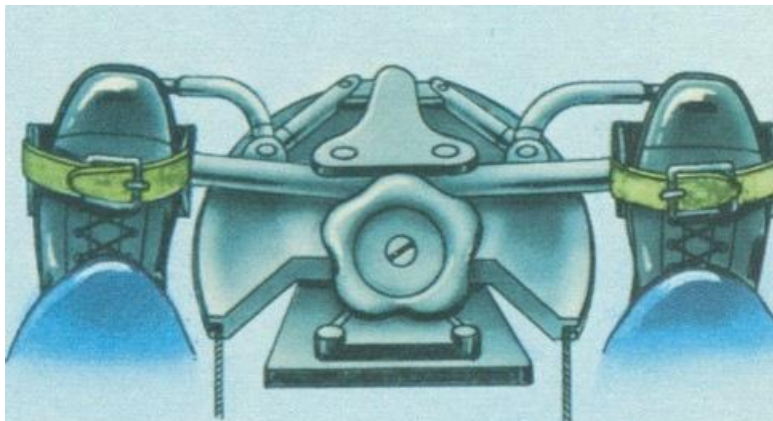
Take place in aircraft cockpit and fasten parachute static line clevis to a seat cup.

Postupy po vstupe do kabíny

Procedures after taking place in aircraft cockpit

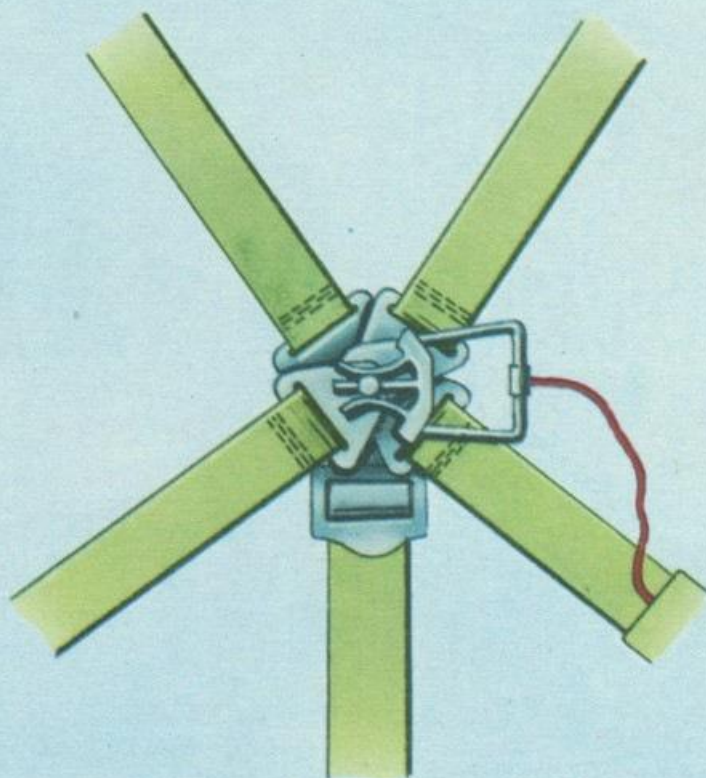
Prispôsobte pedále dĺžke nôh

Adjust pedals to the length of your legs.



Skontrolujte použiteľnosť zámku bezpečnostného pásu a bezpečnostný postroj. Uťahnite pás a stred a potom ramenné popruhy. Počas nastavenia pásu vyberte voľný koniec pásu z pásu vykonajte nastavenie a potom zasunúť koniec pásu do slučky opasku. Skontrolujte, či je zaistený postroj správne zatvorený.

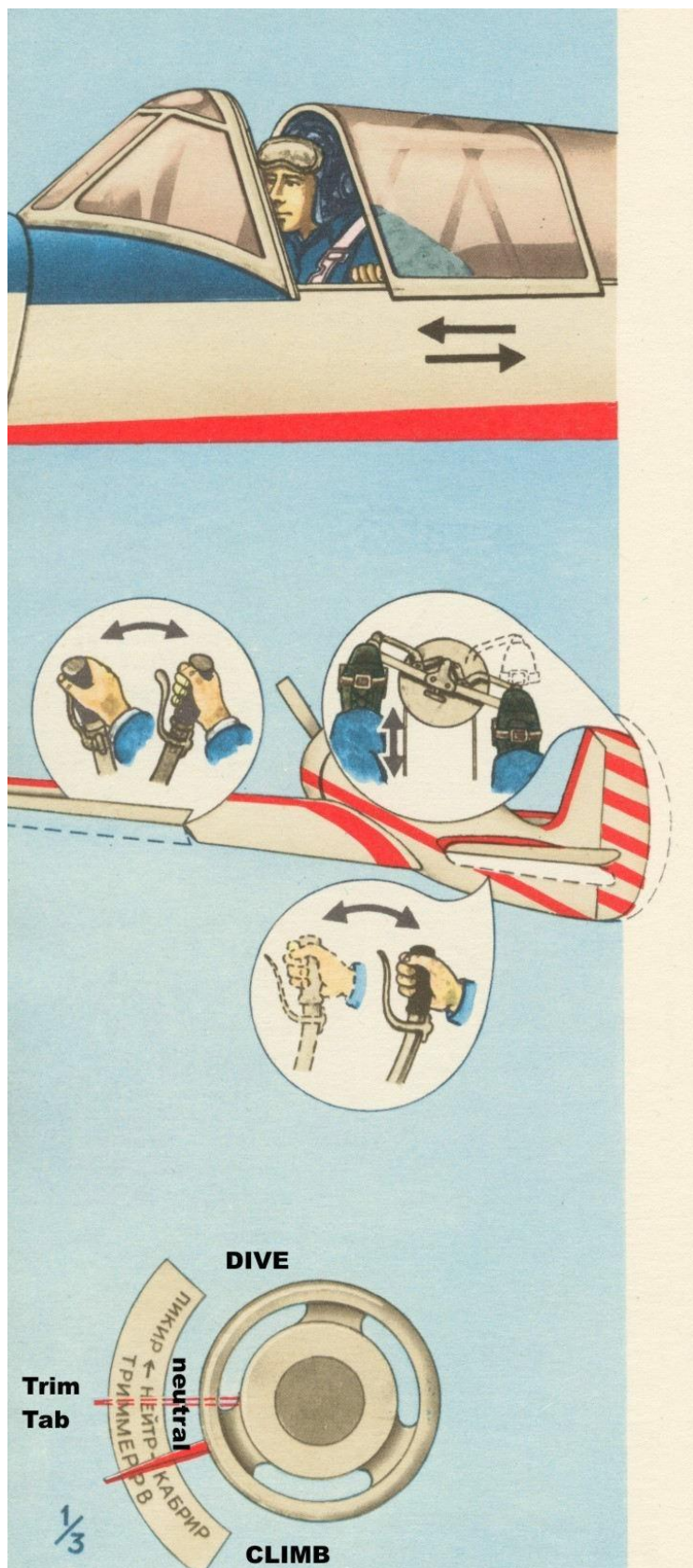
Check serviceability of safety harness lock and lock safety harness. Tighten waist and centre belts first, and then shoulder straps. During belt adjustment take out free end of a belt from belt loop, make the adjustment and then run belt end into belt loop again. Make sure harness lock is properly closed.



Pripojte konektor headsetu k interkomu SPU-9

Connect the headset plug to SPU-9 intercom socket.





Uistite sa, že pohyblivá časť krytu sa pohybuje ľahko otvorte a zatvorteju, skontrolujte spoľahlivosť zámkov krytu zamykanie a odomykanie.

Make sure the movable canopy part could be easily opened and closed, check canopy locks for reliable locking and unlocking.

Dbajte na to, aby sa ovládacia páka a pedále pohybovali ľahko vytvárali správne výchylky chvostových ovládacích plôch a krídelok.

Make sure control stick and pedals move easily producing correct deflections of tail control surfaces and ailerons.

Skontrolujte vyváženie či sa pohybuje ľahko a správne odklon, potom otočte ovládacie koliesko o 1/3 jeho pohyb z neutrálnej do prednej polohy.

Check elevator trim tab for easy and proper deflection, then turn trim tab control wheel by 1/3 of its travel from neutral to nose-up position.

Skontrolujte vonkajší stav riadenia, navigácie a ostatné nástroje; uistite sa, že magnetický kompas (KI-13) ukazuje skutočný smer zaparkovaného lietadla.

Check external condition of flight control, navigation and other instruments; make sure magnetic compass (KI-13) reads actual aircraft parking heading.

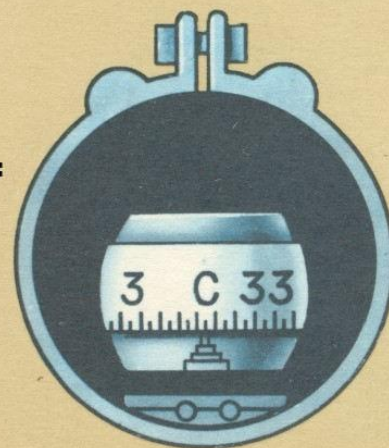
Nastaviť výškomer na nulu; odčítajte tlak nesmie sa líšiť od skutočného atmosférického tlaku o viac ako 1,5 mm ortuti [2 milibary].

Set altimeter pointers to zero; pressure dial readings shall differ from actual atmospheric pressure by less or equal to 1.5 mm mercury [2 millibars].

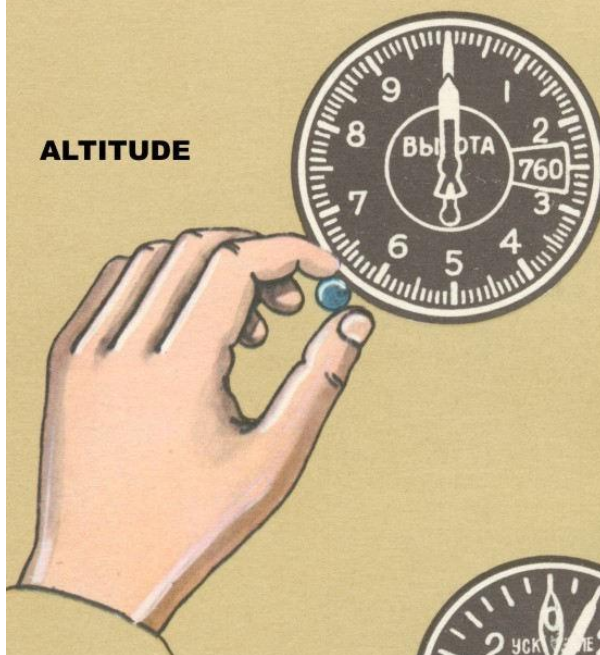
Ukazovateľ G-metra nastavte do východiskovej polohy

Set g-meter pointers to initial position.

En: Ru:
N - C
E - B
S - Ю
W - 3



ALTITUDE



G-meter





Skontrolujte hodiny, v prípade potreby nastavte presný čas.

Check clock readings, wind if necessary and set the exact time.



Prepnite prepínač šumu na ovládacom paneli rádia do polohy „OFF“ (dole) a ovládač hlasitosti zvuku do polohy maximálna pozícia úrovne hlasitosti

Toggle squelch switch on radio control panel to "OFF" position (down), and audio-volume control knob to maximum volume level position.



Otvorte kohút vzduchového systému a skontrolujte tlak vzduchu v hlavnom a v hlavnom potrubí a núdzovej fľaši, ktoré by nemali byť menšie ako 50 kg/cm² [711 psi]. Skontrolujte tesnosť brzdového systému: dajte pedále do neutrálnej polohy a úplne stlačte brzdu - nemali by ste počuť syčanie unikajúceho vzduchu. Skontrolujte činnosť systému stlačením a uvoľnením brzdy pomocou brzdovej páky v prednom kokpíte a potom stlačením tlačidla uvoľnením brzdy v zadnej kabíne.

Open air system cock and check air pressure in main and emergency bottles, which should be not less than 50 kg/cm² [711 psi]. Check tightness of wheel brake system: put rudder pedals neutral and fully press brake lever- no hissing of leaking air should be heard. Check operation of wheel brake release system by braking wheels using brake lever in the front cockpit, and then pushing brake release button in the rear cockpit.



Skontrolujte pohyb ovládacích pák motora.

Check movement of engine control levers.

Skontrolujte pohyb páky sklonu vrtule.

Check movement of propeller pitch lever.

Skontrolujte pohyb uzatváracieho ventilu paliva. Uistite sa, že po testovaní pohybom páky ostane ventil otvorený vpredu na maximum

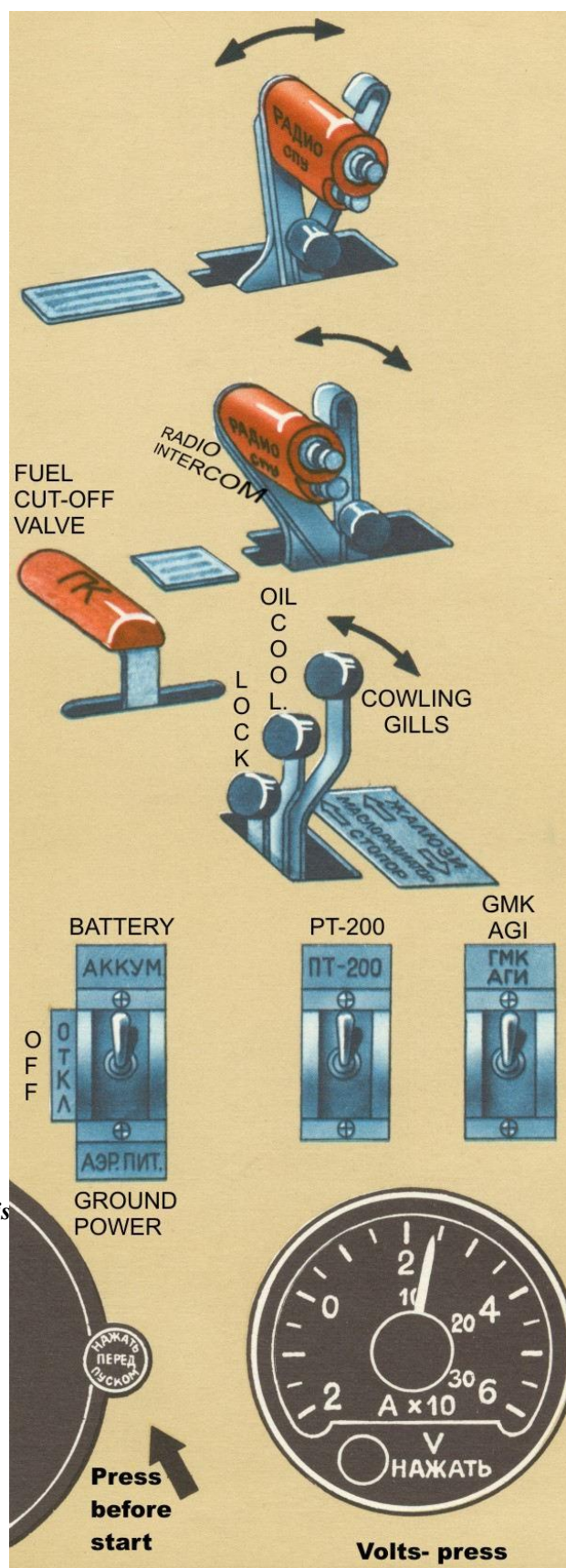
Check movement of fuel cut-off valve. Make sure you leave the valve open after testing by moving its lever forward to the utmost.

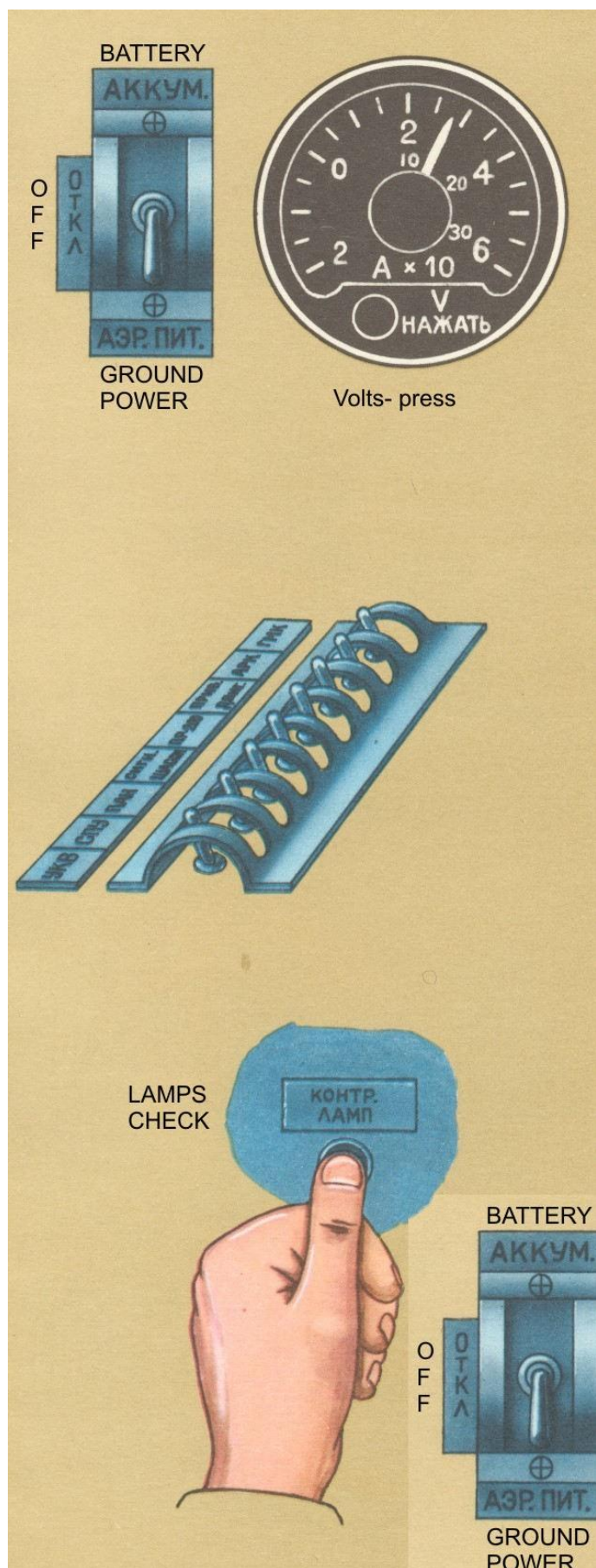
Skontrolujte, či sa chladiace žiabre motora úplne zatvoria a otvoria, ako aj klapka tunela chladiča oleja a ohrev karburátora.

Check engine cooling gills for complete closing and opening, as well as oil cooler tunnel flap and carburettor heating flap.

Dajte príkaz mechanikovi na pripojenie pozemnej napájacej jednotky. Prepnete prepínač pozemný zdroj - akum dopolohy BATÉRIE, stlačte tlačidlo na gyroskopickom horizonte, zapnite is AGI GMK. Potom zatlačte voltameterové tlačidlo na kontrolu napätia (nesmie byť menej ako 24 V).

Give command to mechanic to connect the ground power supply unit. Toggle **MASTER** switch to **BATTERY**, press **PUSH BEFORE START** button on gyro horizon, switch on circuit breakers PT-200 and AGI GMK. Then push voltammeter button to check voltage (shall read not less than 24 V).





Prepnite prepínač pozemný zdroj – akum polohy akumulátor a skontrolujtenapätie droja energie (malo by byť 27 V).

Zapnite ističe VHF , INTERCOM , LGEAR , ENGINE Instruments , ADF , GMK a STALL . stlač tlačidlo KONTROLA LÁMP na kontrolu funkčnosti systému tieto výstražné svetlá, sa rozsvietia: podvozok zelené svetlá DOWN , červené podvozkové svetlá UP , FLAPS Down , FLAPS UP , LIMIT G-LOAD , STALL , NEBEZPEČNÁ RÝCHLOSŤ, ČIPY V OLEJI , VŠEOBECNE. PORUCHY , nepoužívajte GMK , Pitot KÚRENIE , STALL HEAT .

Skontrolujte takto:

- elektrické prístroje - uistíte sa, že sú ukazovateli ich počiatočné polohy;
 - tankovanie paliva: ukazovateľ paliva by mal ukazovať skutočný stav paliva v nádržiach;
 - prevádzkyschopnosť ukazovateľov stavu paliva stlačením tlačidla panel na kontrolu palivovej nádrže;
 - prevádzka rádiostanice, rádionavigácie a osvetľovacie zariadenia;
 - funkčnosť kritického uhla útoku SSKUA-1hlásič;
 - prevádzkyschopnosť stall vysielča DS-1 (SSKUA-1systémová časť) a zariadenia na ohrievanie pitotky.
- Po kontrole vypnite ističe VHF , SPU , AGI , Výstraha podvozku , PT-200 , Motor prístroje, ADF, GMK, Stall a MASTER prepínač.

Toggle **MASTER** switch to **The ground Pwr** and check voltage of the ground power supply unit (should be 27 V).

Switch on circuit breakers **VHF**, **INTERCOM**, **LGEAR**, **ENGINE Instruments**, **ADF**, **GMK** and **STALL**. Press **LAMPS CHECK** button to check operability of the following warning lights that shall come on: undercarriage green lights **DOWN**, undercarriage red lights **UP**, **FLAPS Down**, **FLAPS UP**, **LIMIT G-LOAD**, **STALL**, **DANGEROUS SPEED**, **CHIPS IN OIL**, **GENER. FAILURE**, **DON'T USE GMK**, **PITOT HEATING**, **STALL HEAT**.

Check as follows:

- electric instruments- make sure pointers are in their initial positions;
- aircraft fuelling: fuel gauge should read actual level of fuel in tanks;
- serviceability of fuel gauge lights by pressing the lamps check button fuel gauge panel;
- operation of radio station, radio-navigation and lighting equipment;
- operability of SSKUA-1 critical angle of attack annunciator;
- serviceability of stall sender DS-1 (SSKUA-1 system component) and pitot heating devices.

After inspection switch off circuit breakers **VHF**, **SPU**, **AGI**, **Undercarriage warning**, **PT-200**, **Engine instruments**, **ADF**, **GMK**, **Stall** and **MASTER** switch.

SPUSTENIE MOTORA, ZAHRIEVANIE A MOTOROVÁ SKÚŠKA

ENGINE STARTING, WARMING-UP AND TRY- OUT
OPERATION

*Znova sa uistite, že sú pod kolesami klíny,
Tak ako hlásil mechanik lietadla.
Rozhliadnite sa a uistite sa, že nie sú žiadni ľudia,
vozidlá ani iné veci, do ktorých sa môžu dostať do
vrtule.*

Once again, make sure chocks are installed under the main wheels as reported by aircraft mechanic. Look around, making sure there are no people, vehicles nor other things that may get into propeller.

*Uistite sa, že ovládacie prvky sú vo svojich východných
polohách a páka vrtule je nastavená na malý uhol.*

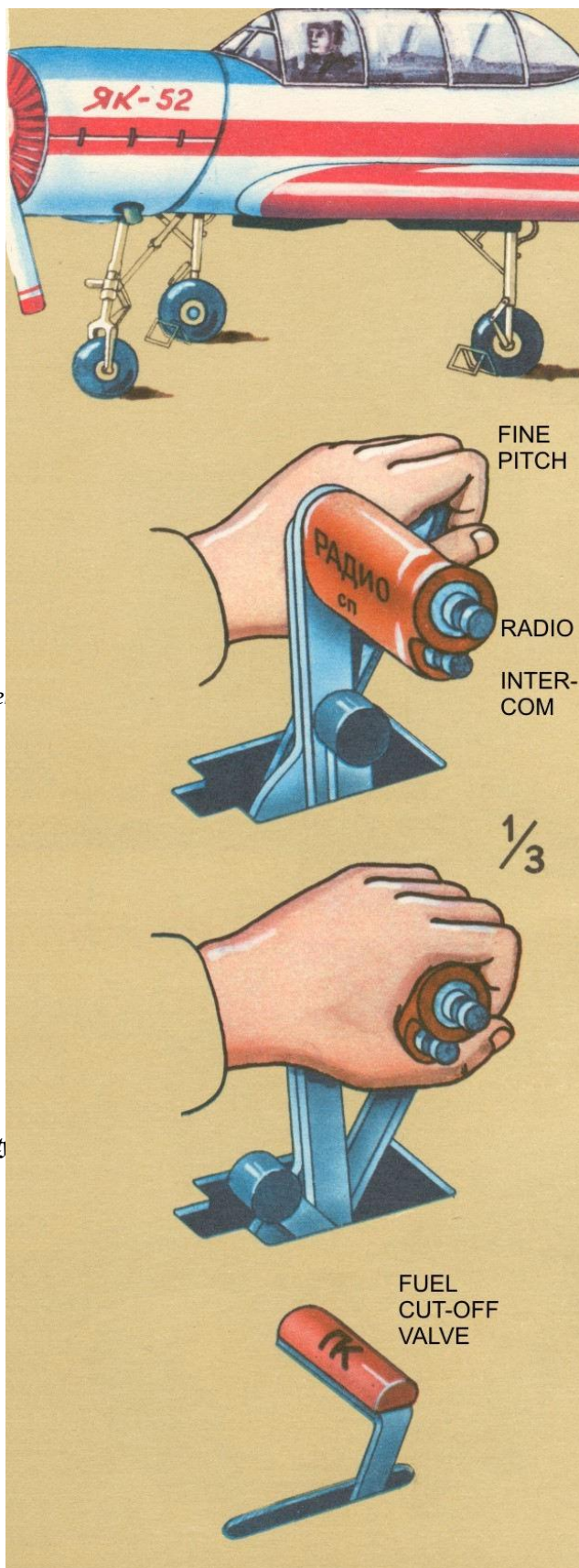
Make sure controls are in their initial positions, and propeller pitch lever is set to fine pitch.

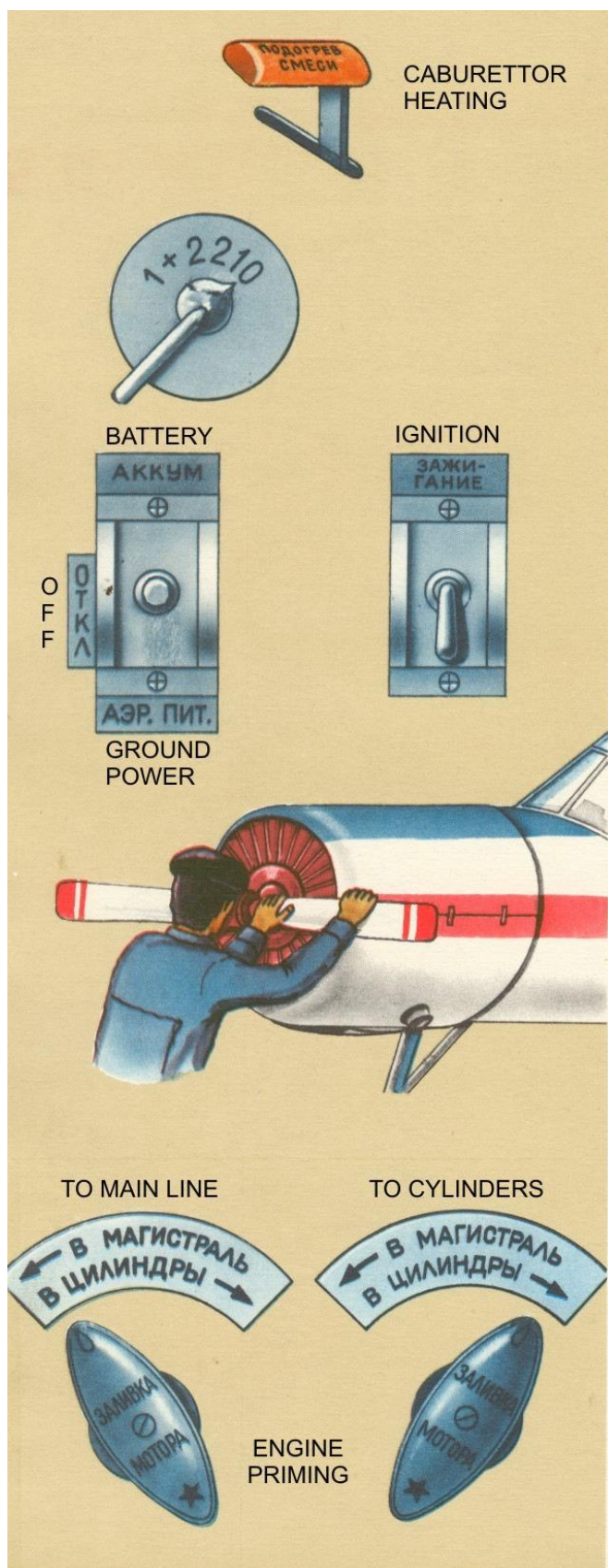
*Nastavte páku plynu na 1/3 jej úplného zdvihu
zodpovedá otáčkam motora $28 \div 38\%$.
Skontrolujte, či je uzatvárací ventil paliva otvorený (pohnuť
vpred na maximum).*

Set throttle lever to 1/3 of its full travel that corresponds to engine speed $28 \div 38\%$.

*Skontrolujte, či je uzatvárací ventil paliva otvorený (vpred
na maximum)*

Make sure, that fuel cut-off valve is open (moved forward to the utmost).





Zapnite vyhrievanie karburátora (potiahnite ovládač klapky vyhrievania páčka na maximum), ak je teplota vzduchu pod bodom mrazu.

Switch on carburettor heating (pull back heater flap control lever to the utmost), if air temperature is below freezing.

Uistite sa, že je magnetický spínač vypnutý (poloha „0“).

Make sure magneto switch is turned off (position "0").

Uistite sa, že je MASTER (BATÉRIA / VYPNUTÉ / POZEMNÝ) spínač je vypnutý (v strednej polohe); Istič zapalovania je off.

Make sure **MASTER** (BATTERY / OFF / GROUND Power) switch is off (in mid position); **Ignition** circuit breaker is off.

Dajte príkaz mechanikovi „točiť vrtuľou“ počas točenia urobte nástreky (5 ... 6 x v lete a 8 ... 12 x v zime) pomocou nástrekovvej pumpy, otočil ho do polohy NA VÁLCE

Give command to mechanic "Crank propeller" and in the process of cranking prime the engine (5...6 feedings in summer and 8...12 feedings in winter) using primer pump, having turned it into position **TO CYLINDERS**.

Otočte plniace čerpadlo do polohy TO MAIN LINE a vytvorte tlak paliva pred karburátorom 0,2 ... 0,5 kg / cm² [2,9... 7,1 psi].

Nevyhnutné je však štartovanie studeného motora vrtuľou, avšak je zakázané, ak je motor horúci. Nie je dovolené pripravovať viac paliva, ako je predpísané, pretože to môže spôsobiť hydraulický náraz.

Turn priming pump to position **TO MAIN LINE** and build up fuel pressure before carburettor 0.2...0.5 kg/cm² [2.9...7.1 psi].

Propeller cranking of the cold engine is the must, however prohibited if engine is hot. It is not allowed to prime more fuel than specified, as it may cause hydraulic shock.

Spúšťanie motora Engine start

Dajte príkaz mechanikovi „Od vrtule“ a musíte dostať odpoveď „ Od vrtule“,

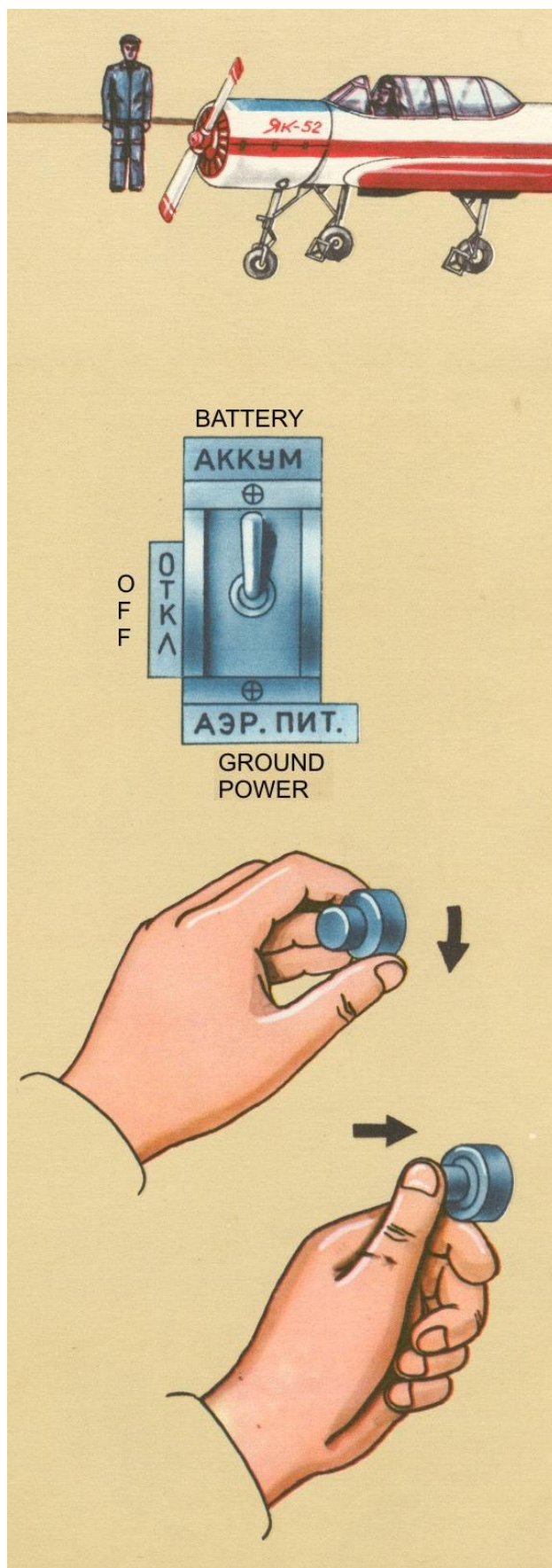
Give command to mechanic “Clear propeller” and, having received the answer “Propeller clear”,

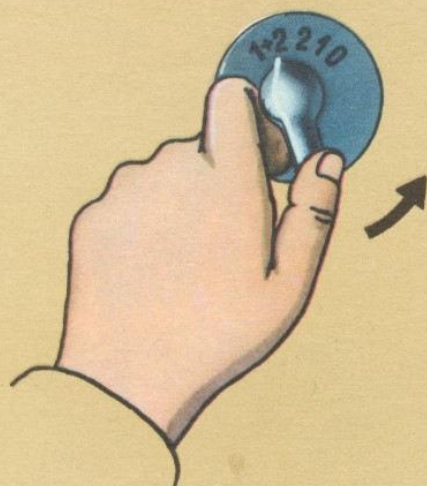
prepnete prepínač MASTER na batériu , zapnite zapal'ovanie , Varovanie podvozku , prístroje motora a vypnite generátor .

toggle MASTER switch to **Battery**, switch on **Ignition**, **Undercarriage warning**, **Engine Instruments** and switch off **Generator**.

Otvorte ochranný kryt tlačidla Štart motora a stlačte tlačidlo na maximum. Držte tlačidlo 3 ... 5 sekúndy.

Open **Engine Start** button protective cover and press the button to the utmost. Hold the button for 3...5 seconds.

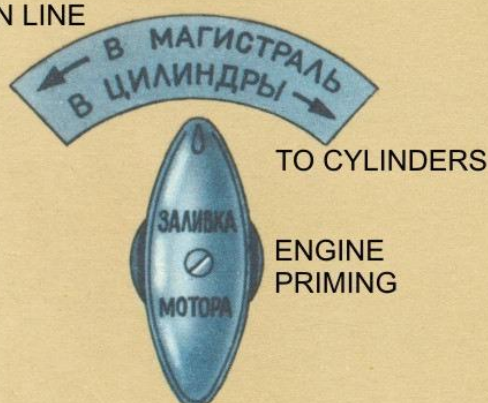




ENGINE RPM



TO MAIN LINE



Ked' vrtuľa urobí 3 ... 5 otáčky, prepnete magneto do

Poloha „1 + 2“.

Pre zlepšenie naštartovania motora je potrebné pridať nejaké palivo do valcov použitím nastrekovacej pumpy. paľby.

After propeller makes 3...5 turns switch magneto to "1+2" position.

To improve engine starting it is necessary to add some fuel to cylinders using primer as soon as engine starts firing.

Po naštartovaní motora je dovolené motor udržiavať

prechod na stabilné otáčky pohybom plynu

páka dopredu a späť do 1/3 až 1/2 plnej výchylky;

čo zodpovedá 28 ... 60% RPM. Tempo pohybu - jedno otáčka za 2 ... 3 sekundy.

Ak sa motor nenaštartuje do 30 sekúnd, tak je potrebné vypnúť zapalovanie. S úplne otvoreným plynom otáčať vrtuľou ručne 8 ... 10 krát bez paliva a opakovane spustiť.

When engine starts firing, it is allowed to maintain engine transition to stable running conditions by moving throttle lever forward and back within 1/3 to 1/2 of full lever movement; that corresponds to 28...60% RPM. Pace of movement- one reciprocation per 2...3 seconds.

If engine does not start firing within 30 seconds, it is necessary to switch off ignition. With throttle fully open turn propeller by hand 8...10 times without engine priming and repeat starting.

Ked' motor beží plynulo, uvoľnite tlačidlo štartovania a nastavte páku plynu do polohy zodpovedajúcej 38 ... 41% RPM, súčasne sledujte tlakomer oleja.

Ak tlak oleja nedosiahne 1 kg/cm² [14 psi] počas 15 ... 20 sekúnd okamžite vypnite motor a zistite dôvod.

When engine runs steadily, release start button and set throttle lever to position corresponding to 38...41% RPM, at the same time watching after oil pressure gauge.

If oil pressure doesn't reach 1 kg/cm² [14 psi] during 15...20 seconds shut down the engine immediately and find out the reason.

Po naštartovaní motora zafixujte vstrekovaciu pumpu do zkladnej polohy.

Having started the engine fix the primer handle.

Zahrievanie motora

Pred zahriatím motora je potrebné:

- nastavenie neutrálnych ovládacích pák a pedálov;
- stlačiť brzdovú páku.

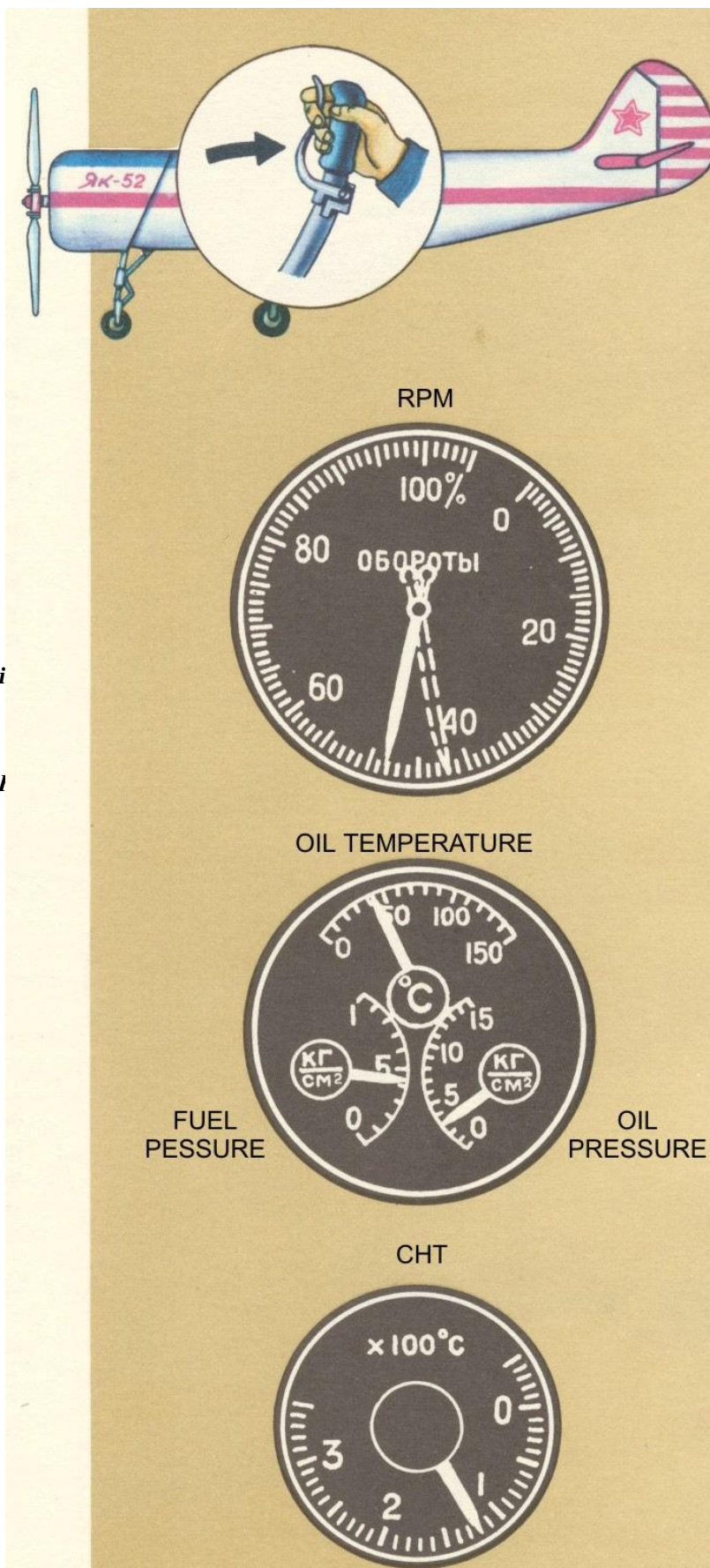
Engine warm-up

Before engine warm-up, it is necessary:

- to set control stick and pedals neutral;
- to press braking lever.

Udržujte otáčky motora na 41 ... 44% pokiaľ teplota oleja na vstupe motora začína stúpať. Na začiatku rastu teploty oleja zvýšiť RPM na 44 ... 48% (v zime na 51%) a udržiavajte tieto RPM, kým CHT nie je aspoň 120 ° C [248 ° F] a teplota oleja je najmenej 40 ° C [104 ° F]. Na urýchlení zahrievanie motora v zimnom období, žiabre a dvierka chladiča oleja by mali byť zatvorené. Motor sa považuje za zohriaty, keď je CHT najmenej 120 ° C [248 ° F] a teplota oleja nie je nižšia ako 40 ° C [104 ° F].

Maintain engine RPM at 41...44% until temperature of oil at engine input starts rising. At the beginning of oil temperature growth increase RPM to 44...48% (in wintertime- to 51%) and maintain these RPM until CHT is not less than 120°C [248°F] and oil temperature is not less than 40°C [104°F]. To speed-up engine warm-up in wintertime engine cooling gills and oil cooler flap should be closed. Engine is considered hot, when CHT is at least 120°C [248°F] and oil temperature is not less than 40°C [104°F].

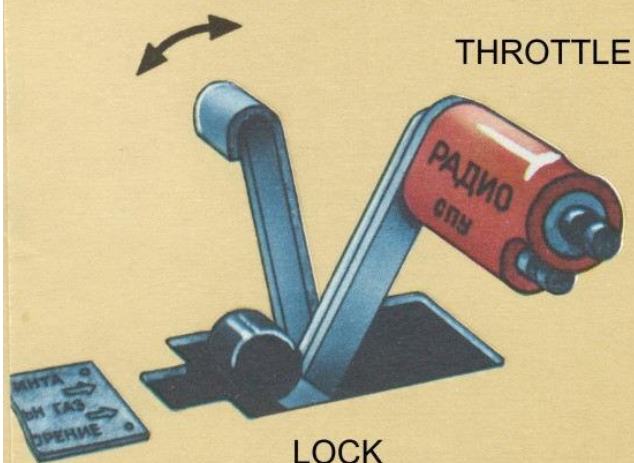




ENGIE RPM

PROPELLER PITCH

THROTTLE



LOCK

Motorová skúška

Skúšanie motora by sa malo vykonávať s chladením motora. Žiabre a dvierka chladiča oleja sú úplne otvorené. Ak chcete otestovať motor pri druhom nastavení nominálneho výkonu, plynulo pridajte plný plyn a potiahnite páku sklonu vrtule späť, kým motor nebeží na 70%. Skontrolujte hodnoty motora nástroje, ktoré zodpovedajú hodnotám špecifikované v tabuľke 1. Motor by mal bežať hladko, bez trasie. Aby sa zabránilo prehriatiu motora z dôvodu nedostatočného chladenia nepoužívajte druhé nastavenie nominálneho výkonu dlhý čas.

Engine try-out

Engine tryout should be carried out with engine cooling gills and oil cooler flap fully open.

To test engine at the second nominal power setting, smoothly give full throttle and pull propeller pitch lever back until engine runs at 70%. Check readings of engine instruments, which shall correspond to the values specified in Table 1. Engine should run smoothly, without shaking. To avoid engine overheating due to insufficient blowing, do not use the second nominal power setting for a long time.

Po zahriatí motora zahrejte vrtuľu tým, že ju prestavíte 2x z veľkého uhlu na malý a späť.

After engine is hot, warm-up propeller hub by transferring propeller two times from fine to course and from course to fine pitch.

Kontrola činnosti magnetických a zapalovacích sviečok:

- nastaviť vrtuľu na malý uhol;
- pomocou páky plynu nastavte RPM na 64 ... 70%;
- vypnite druhé magneto na 15 ... 20 sekúnd a z a zapamätajte si pokles RPM;
- zapnite obidva magnety.
- pokles otáčok motora nesmie prekročiť 3%, keď beží na jednom magneto.

To check operation of magneto and spark plugs:
set propeller to fine pitch;
using throttle lever set RPM to 64...70%;
switch off the second magneto for 15...20 seconds and memorize RPM drop; switch on both magnetos.
engine RPM drop shall not exceed 3%, when running on one magneto.

Skontrolujte funkčnosť generátora:

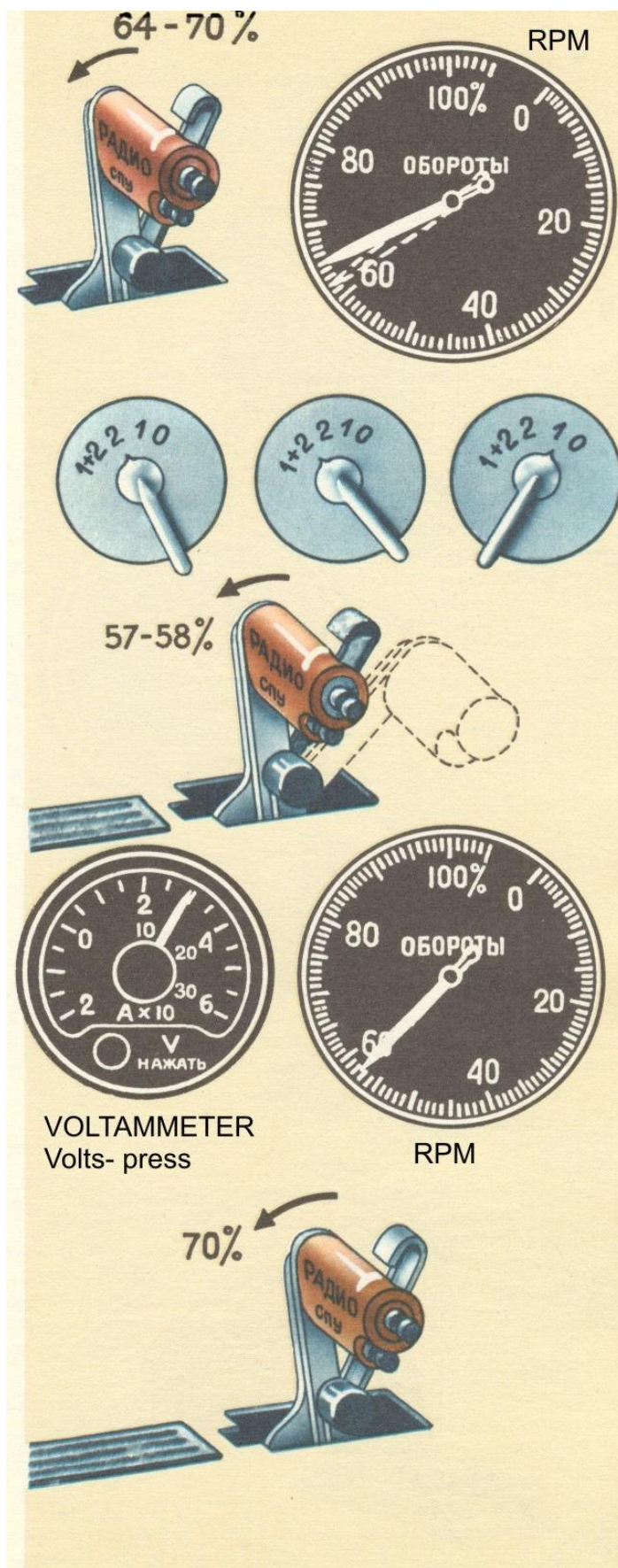
- pomocou páky plynu nastavte otáčky motora na 57 ... 58% a stlačte tlačidlo voltametra; volt ampérmeter musí ukazovať 27 ... 29V;
- zapnúť spotrebiče elektrickej energie, potrebné pre let;
- s funkciou generátora Porucha generátora červená výstražné svetlo nesmie svietiť.

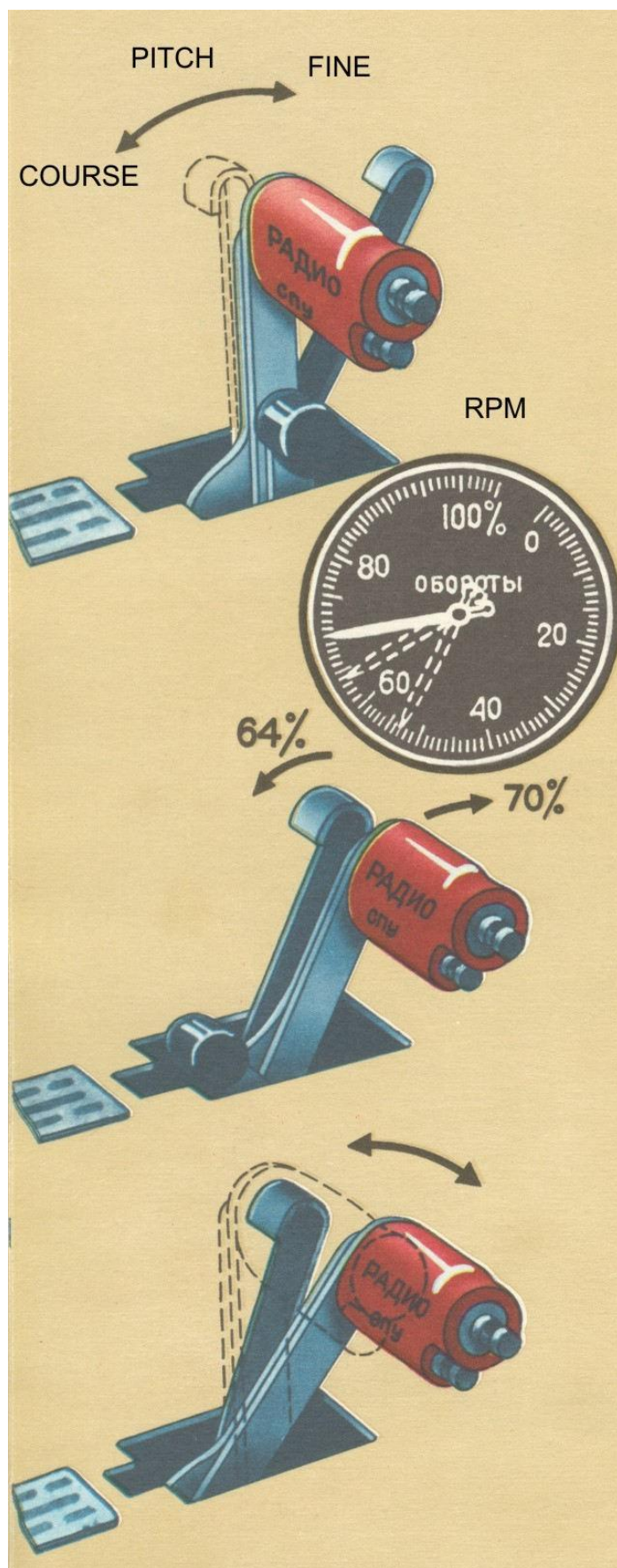
Check generator operability:
using throttle lever set engine RPM to 57...58% and press voltammeter button; voltammeter shall read 27...29V;
switch on electric power consumers, needed in flight;
with generator operable Generator Failure red warning light shall not lit.

Skontrolujte činnosť regulátora otáčok vrtule a motora:

- skontrolujte, či je ovládacia páka sklonu vrtule nastavená na malý uhol ;
- pomocou páky plynu nastavte otáčky motora na 70%;
- presuňte ovládaciu páku sklonu vrtule na veľký uhol (potiahnite páku späť do polohy maximum); otáčky motora sa musia znížiť na 53%;

Check operation of propeller and engine RPM governor:
make sure propeller pitch control lever is set to Fine pitch position;
using throttle lever set engine RPM to 70%;
transfer propeller pitch control lever to Course Pitch position (pull the lever back to the utmost); engine RPM shall decrease to 53%;





Premiestnite ovládaciu páku sklonu vrtule na malý uhol do (dopredu) otáčky motora zvyšujú do 70%. Krátkodobý pokles tlaku oleja na 2 kgf/cm² [28,5 psi] s následným zvyšovaním do 8...11 sekúnd je prijateľné.

Transfer propeller pitch control lever to Fine pitch position (pull to the utmost), engine RPM shall increase to 70%. A short-time oil pressure drop to 2 kgf/cm² [28.5 psi] with subsequent recovery within 8...11 seconds is acceptable.

Skontrolujte činnosť regulátora otáčok vrtule a motorapri rovnovážnych otáčkach:

- s ovládacou pákou presuňte vrtuľu na malý uhol
- pomocou páky plynu nastavte otáčky motora na 70%;
- pomocou páky vrtule nastavte otáčky motora RPM na 64%;
- plynulo posúvajte páku plynu dopredu a dozadu, ale nie až po zarážky; uistite sa, že motor RPM zostávajú konštantné.
- ak sa páčka plynu posúva dopredu a dozadu môžu sa otáčky motora zvyšovať alebo znižovať podľa toho o 2 ... 4%, ale musia sa znova stabilizovať po 2 ... 3 sekundách.

Check operation of propeller and engine RPM governor at equilibrium RPM:

- with propeller pitch control lever in **Fine** pitch position
- using throttle lever set engine RPM to 70%;
- using propeller pitch control lever set engine RPM to 64%;
- move throttle lever forward and back smoothly, but not up to the stops; make sure the engine RPM remain constant.
- if throttle lever is moved forward and back roughly, engine RPM may increase or decrease accordingly by 2...4%, but shall stabilize again after 2...3 seconds.

Skontrolujte fungovanie motora pri nastavení výkonu vzletu počas 20 ... 30 sekúnd (vrtuľu a pri malom uhle). Hodnoty motora musia zodpovedať špecifikovaným hodnotám v tabuľke 1.

Skontrolujte fungovanie motora pri minimálnych otáčkach (vrtuľu a na malom uhle páka plynu zatiahnutá čo najviac). motor Musí bežať hladko, hodnoty motora by mali zodpovedať hodnotám uvedeným v tabuľke 1.

Aby sa predišlo zaneseniu zapalovacích sviečok prevádzka motora pri minimálnych otáčkach za minútu by nemala presiahnuť 5 minút.

Skontrolujte reakciu zrýchlenia motora. Prechod motora od voľnobežných otáčok po vzletové otáčky musia byť plynulé nie viac ako 3 sekundy.

Ak je škrtiaca klapka zatvorená rýchlo, klesnú krátkodobé voľnobežné otáčky môže nastať bez narušenia stability prevádzky motora.

Check engine operation at take-off power setting during 20...30 seconds (propeller at fine pitch). The readings of engine instruments shall correspond to values, specified in Table 1. Check engine operation at minimum RPM (propeller at fine pitch, throttle lever pulled to the utmost). Engine shall run smoothly, the readings of instruments should correspond to values, specified in Table 1.

To prevent spark plugs from oiling the endurance of engine operation at minimum RPM should not exceed 5 minutes.

Check engine acceleration response. Engine transition from idling to take-off RPM should be smooth during not more than 3 seconds.

If throttle is closed fast, a short-time idling RPM drop may occur without disturbing engine operation stability.

Zapnutie a testovanie gyroskopu AGI-1

Pred prepnutím gyroskopu na maximum stlačte tlačidlo Press Before Start a potom ho pustite.

Na elektrickom paneli zapnite vypínač AGI a pozorujte gyroskopu. Približne po 1 minútu po uvedení gyroskopu do činnosti sa musia lietadlá zobrazit' vo vzťahu k obzoru.

AGI-1 gyro horizon switching on and testing

Before switching gyro horizon on press to the utmost the Press Before Start push button and then releases it.

On electrical panel switch on the AGI circuit breaker and look after gyro horizon readings. Approximately after 1 minute after actuation gyro horizon shall show aircraft in relation to horizon.

Zapnutie a testovanie rádia

Zapnite ističe VHF a INTERCOM na elektrickom paneli. Po 2 minútach je rádiová stanica pripravená.

Skontrolujte požadovaný komunikačný kanál pomocou rádiového ovládacieho panela.

Skontrolujte funkčnosť rádia pripojením k pozemnej rádiovkej stanici (ak je k dispozícii) alebo podľa dostupnosti šumu prijímača a počúvanie pri prenose.

Radio switching on and testing

Switch on circuit breakers VHF and INTERCOM on electrical panel. After 2 minutes radio station is ready for operation.

Check selection of the required communication channel using radio control panel.

Check radio serviceability by connecting to a ground-based radio station (if available) or by availability of self-noise of the receiver and self-listening when transmitting.

Samostatné lietanie

SAMOSTATNÉ LIETANIE JE POVOLENÉ IBA S PILOTOM V PREDNEJ KABÍNE.

Pred letom na sólo skontrolujte druhú kabínu:

- *absencia cudzích predmetov;*
- *spínač zapal'ovania je v polohe 1 COCKPIT ;*
- *magneta spínač v polohe 1 + 2 ;*
- *páka ovládacieho ventilu podvozku je neutrálna a blokována západkou;*
- *BRZDA UVOLENÉ istič je vypnutý;*
- *páka pristávacej klapky je v neutrále;*
- *spínače na paneli FAILURE SIMULATOR sú vypnuté;*
- *prepínač generátora je v polohe 1.kabína;*
- *padák je vybratý z kokpitu;*
- *bezpečnostný pás je bezpečne pripevnený; posuvná časť vrchlíka je zablokovaná.*

Solo flying

- **SOLO FLYING IS ALLOWED WITH A PILOT IN THE FRONT COCKPIT ONLY.**

Before flying solo check the second cockpit for:

absence of foreign articles;

- *ignition switch is in 1ST COCKPIT position;*
- *magneto switch is in 1+2 position;*
- *undercarriage control valve lever is neutral and locked by a latch;*
- *BRAKE RELEASE circuit breaker is off;*
- *landing flap valve lever is neutral;*
- *switches on FAILURE SIMULATOR panel are off;*
- *generator switch is in 1ST COCKPIT position;*
- *parachute is taken out from a cockpit;*
- *safety harness is safely fixed; sliding part of a canopy is locked.*

Kontrola automatického zameriavača ARK-15M

Postup je nasledujúci:

- *zapnúť ističe PT-200 ; ADF a INTERCOM ;*
 - *prepnete prepínač ADF-OFF na ovládacom paneli interkomu do polohy ADF ;*
 - *prepnuť prepínač TLF-TLG (čo znamená „Telefónny telegraf“) do polohy TLF ; špecifický hluk sa musí objaviť v a náhlavná súprava a ručička ukazovateľa by mali ľahko začať kmitať. ADF získa svoju plnú funkčnosť za 1 ... 2 minúty po jeho uvedenie do činnosti;*
 - *prepínač Beacon: Inner - Outer to Outer a vyberte potrebný kanál pomocou ADF kanálov prepínača;*
 - *prepnete prepínač režimu do polohy Anténa a otočte ovládacie gombík hlasitosti v smere hodinových ručičiek na maximum. Vonkajší*
- Signál signálneho hovoru by sa mal počuť v telefónoch s mikrofónom s mikrofónom. Kedy otáčaním ovládacieho gombíka úroveň hlasitosti by sa úroveň signálu mala meniť;*
- *prepnuť prepínač TLF-TLG do polohy TLG a prepnuť režim na kompas ; ručička by malo smerovať k vonkajšiemu majáku s presnosťou $\pm 5^\circ$;*

- **prepnúť maják: vnútorný - vonkajší prepínač na vnútorný . Ukazovateľ smeru by mal ukazovať na vnútorný maják pomocou Presnosť $\pm 5^\circ$;**
- **prepnúť maják: vnútorný - vonkajší prepnúť na vonkajší a vybrať požadovaný kanál pomocou voliča kanálov ADF prepínať;**
- **stlačte tlačidlo Ramka a posuňte ukazovateľ smeru o 160° . Po uvoľnení tlačidla kontrolka ukazovateľ by sa mal vrátiť do predchádzajúcej polohy rýchlosťou najmenej 30° za sekundu;**
- **prepnite prepínač ADF-OFF na ovládacom paneli interkomu do polohy OFF .**

Checking the ARK-15M automatic direction finder

Procedure is as follows:

- switch on circuit breakers PT-200; ADF and INTERCOM;
- toggle ADF-OFF switch on intercom control panel to ADF position;
- toggle TLF-TLG switch (meaning "Telephone-Telegraph") to the TLF position; specific noise shall appear in a headset and indicator pointer should start oscillating lightly. ADF gains its full operability in 1...2 minutes after its actuation;
- toggle switch Beacon: Inner - Outer to Outer and select the necessary channel using ADF Channels selector switch;
- set mode selector switch to Antenna and turn volume level control knob clockwise to the utmost. An outer beacon call signal should be heard in the headset telephones should be listened signal long-distance. When rotating a volume level control knob the signal level should change;
- toggle the TLF-TLG switch to TLG position and switch mode to Compass; indicator pointer should point towards outer beacon with $\pm 5^\circ$ accuracy;
- toggle Beacon: Inner - Outer switch to Inner. Indicator pointer should point towards inner beacon with $\pm 5^\circ$ accuracy;
- toggle Beacon: Inner - Outer switch to Outer and select necessary channel using ADF Channels selector switch;
- press Frame push button and move indicator pointer by 160° . When push button is released, indicator pointer should return to previous position at minimum rate of 30° per second;
- toggle ADF-OFF switch on intercom control panel to OFF.



Príprava na rolovanie a rolovanie

Uistite sa, že prevádzka motora, lietadla, prístrojov a rádia je normálna, a rozhliadnite sa:

doľava a dozadu, aby ste sa uistili, že tam nie sú prekážky ani ľudia za chvostom lietadla;

doľava, aby ste sa uistili, že žiadne iné lietadlo súčasne neroluje;

doľava a dopredu, aby ste sa uistili, že tam nie sú žiadne prekážky ani ľudia pred lietadlom.

Rovnakým spôsobom sa rozhliadnite doprava.

Požiadajte o povolenie na rolovanie. Po prijatí znížte otáčky motora na minimum a dotiahnite bezpečnostný postroj. Posunutím rúk do strany dajte príkaz „Odstrániť klíny“. Po prijatí odpovede mechanika, odpoveď "klíny odstránené" (ako vojenské salutovanie) skontrolujte brzdy takto:

- odbrzdíte parkovaciu brzdú;
- neutrálne poloha pedále a ovládacia páka;
- zatlačte brzdovú páku na maximum a pridajte plyn na vzletový výkon. Ak sú inštalované lyže namiesto kolies, lietadlo zostane na svojom mieste až do 76 ... 90%

RPM.

Po skontrolovaní brzd znížte výkon motora na minimum a rýchlo sa rozhliadnite.

Zdvihnite ruku a spýtajte sa sprievodnej osoby pre povolenie na rolovanie. Po prijatí povolenia „Vol’no“ (rameno sprievodnej osoby je natiahnuté v smere rolovania), zatvorte kabíny a uistite sa, že je spoľahlivo zamknutá (zatlačte ľavú páčku uzamknutia nadol do polohy čo najviac dolu a potom potiahnite obidve držiadla kabíny smerom späť).

Ak je teplota okolia pod bodom mrazu, zapnite spínačové vypínače Stall Sender Heating a ohrev Pitotky; skontrolovať funkčnosť ohrievačov pomocou výstražných svetiel a rolujte. Na zemi môžu byť vypínače ohrevu zapnuté najskôr 5 minút pred vzletom.

Plynulé zvyšujte otáčky motora tak aby sa lietadlo začalo pohybovať bez zmeny zvoleným smerom. Rýchlosť rolovania by nemala nekročiť rýchlosť chôdze rýchlo kráčajúceho človeka.

Preparing to taxi and taxiing

Make sure of normal engine, aircraft instrument and radio communication equipment operation and look around:

to the left and backwards to make sure there are no obstacles nor people by aircraft tail; to the left to make sure no other aircraft is taxiing at the same time;

to the left and forwards to make sure there are no obstacles nor people in front of an aircraft.

Look around to the right in the same sequence.

Ask for permission to taxi. Having received it reduce engine RPM to minimum and tighten safety harness. By moving arms sideways give command "Remove chocks". Having received mechanic's answer "Chocks removed" (by giving a military salutation) check operation of brakes as follows:

- release parking brake;
- put pedals and control stick neutral;
- press a brake lever to the utmost and add throttle to take-off power.

If skis are installed instead of wheels, aircraft should keep in place up to 76...90% RPM.

After having checked brakes reduce engine power to minimum and quickly look around. Raise your hand up to ask an escorting person for permission to taxi. Having received permission "Clear to taxi" (arm of escorting person is stretched in direction of taxiing), close canopy and make sure it is reliably locked (press the left lock handle down to the utmost and then pull both handles of canopy sliding part back).

If ambient temperature is below freezing, switch circuit breakers **Stall Sender Heating** and **Pitot Heating**; check operability of heaters by warning lights going on and start taxiing.

On the ground heating circuit breakers should be switched on not earlier than 5 minutes before take-off.

Increase engine RPM smoothly just so that aircraft starts moving without changing a selected direction. The speed of taxiing should not exceed the speed of a man walking fast.

Počas rolovania drzte páku v neutrálnej polohe, zabrzdíte hladkým stlačením brzdovej páky v krátkych impulzoch pedále neutrál. Počas rolovania má lietadlo miernu tendenciu točiť sa doprava, čo sa ľahko eliminuje stlačením ľavého pedálu pri použití

brzdy. Pri rolovaní v silnom bočnom vetre (8 ... 10 m/s [15,5-19,4 uzlov]), je potrebné zatlačiť ovládaciu páku vpred, aby ste vytvorili väčšie zaťaženie predného kolesa; lietadlo bude stabilnejšie. Počas dlhého rolovania pri nízkych otáčkach motora je potrebné vypnúť elektrické spotrebiče (ADF, GMK a AGI).

Počas krátkeho rolovania RPM motora by mal zabezpečiť normálnu prevádzku generátora.

Počas rolovania na čiaru predbežného štartu vyberte referenčný bod

pre vzlet a rozhliadnutie doľava a napravo, aby ste sa uistili, že neexistujú žiadne iné letúny rolujúce na štartovú čiaru. rolujte rovno 10 ... 15 m [30 ... 50 ft] na nastavenie nosového kolesa na čiaru vzletu a potom znížte PRM motora na minimum a zastavte lietadlo.

Na ovládacom paneli GMK vyberte Gyro Directional

Režim indikátora [Ruské označenie je ГМК] a nastavte smer vzletu na ukazovateli UGR-4UK.

Drzte lietadlo na brzdách a skontrolujte:

- kontrola magnetického kurzu smeru dráhy a kurzu na ukazovateli UGR-;
- správna činnosť AGI a ADF gyroskopu;
- skontrolujte, či páka vrtule je nastavená na malý uhol (dopredu) V zime vrtuľu zahrejte nastavením motora na 70% a presuňte páku vrtule dopredu a späť 2 ... 3 krát;
- uistite sa, že vyváženie je v polohe extrémne „stúpanie“;

During taxiing hold control stick neutral, apply brakes smoothly by pressing brake lever in short impulses with rudder pedals neutral.

During taxiing aircraft has a slight tendency to turn to the right, which could be easily eliminated by pushing the left pedal with applying brakes. When taxiing in a strong side wind (8...10 m/s [15.5-19.4 knots]), it is necessary to push control stick forward beyond a neutral position to create a bigger load on a front wheel; aircraft will become more stable.

During long-lasting taxiing at low engine RPM it is necessary to switch off the electric power consumers (ADF, GMK and AGI).

During short taxiing engine RPM should ensure normal operation of generator.

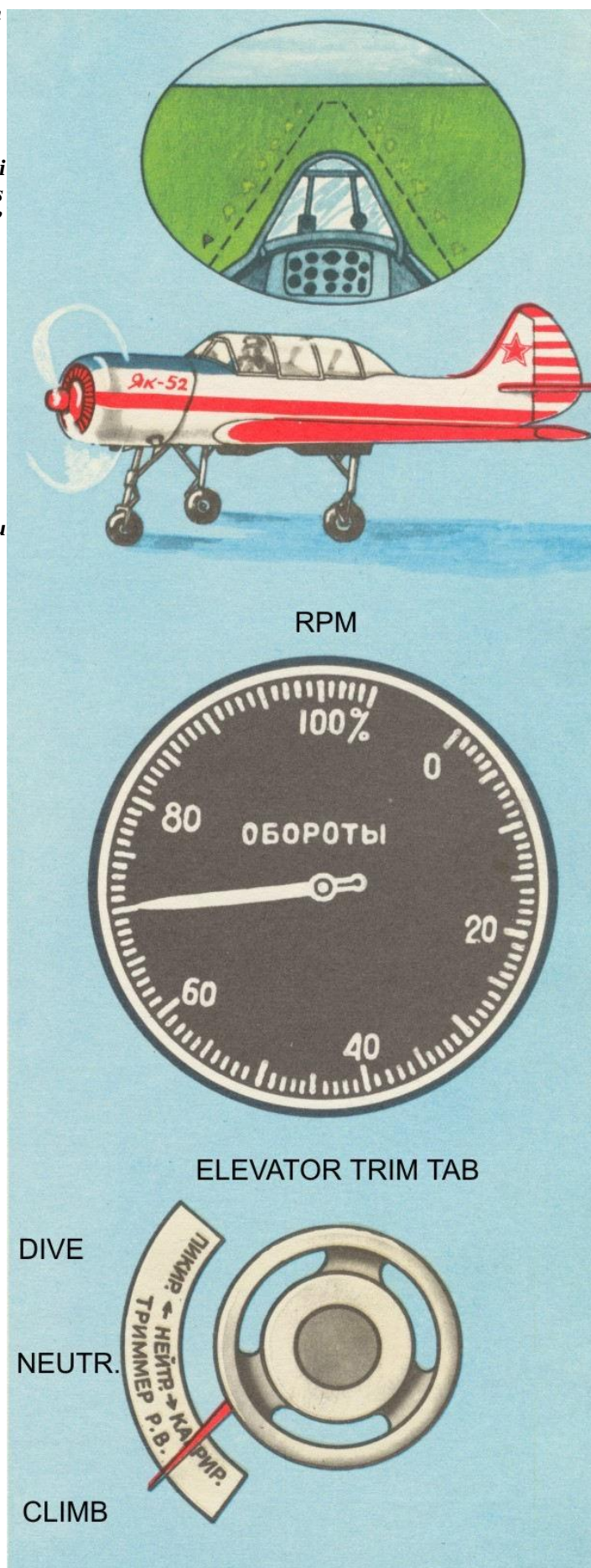
Having reached a preliminary start line select a reference point for take-off and look around to the left and to the right to make sure no other airplanes are taxiing to a start line.

Taxi straight 10...15 m [30...50 ft] to set a nose wheel on a line of take-off, and then decrease to minimum engine RPM and stop aircraft.

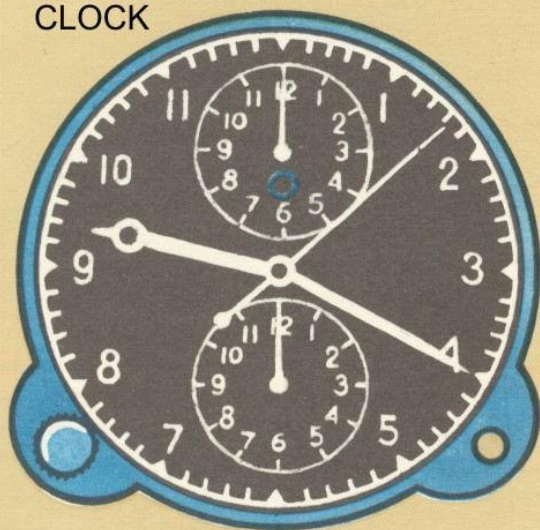
On GMK control panel select **Gyro Directional Indicator** mode [Russian marking is ГМК] and set the take-off heading on the UGR-4UK indicator.

Hold aircraft on brakes and check:

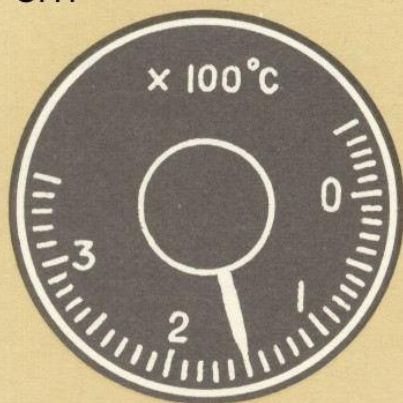
- correspondence of the magnetic bearing readings on UGR-4UK to runway bearing;
- correct readings of gyro horizon AGI and ADF;
- make sure propeller pitch lever is set to **Fine pitch** position. In wintertime warm up propeller hub by setting engine RPM to 70% and transferring propeller from fine to course pitch and back 2...3 times;
- make sure elevator trim tab is set to the extreme “climb” position;



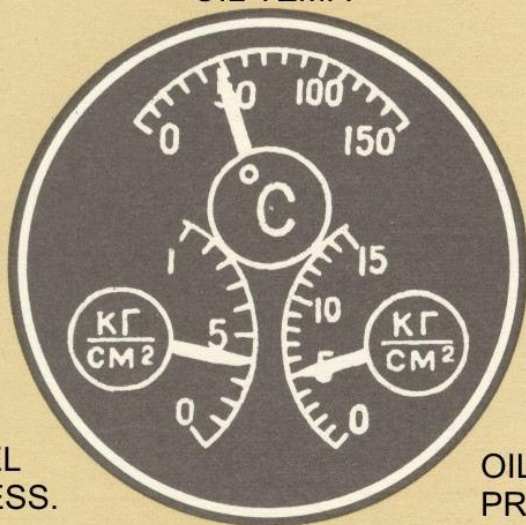
CLOCK



CHT



OIL TEMP.

FUEL
PRESS.OIL
PRESS.

- skontrolujte, či sú pristávacie klapky hore.

Ak je teplota okolia pod bodom mrazu, pokračujte s vzlet iba pri zapnutom ohreve karburátora.

Skontrolujte prekážky v okolí lietadla na dráhe alebo na rojazdových dráhach; uistite sa, že žiadne lietúne sú priblížení alebo nie sú, nižšie ako 50 m [164 ft]. Udržujte ovládaci páku a pedálov neutrálne, stlačte brzdovú páku, zvýšte otáčky motora na 54 ... 57% a volajte vežu na povolenie na vzlet.

Po jeho prijatí zapnite hodiny; maximálne otáčky motora, ktoré ešte umožňujú držať lietadlo na brzdách.

Prístroje by mali ukazovať:

- CHT nie viac ako 120 - 220 ° C [248 - 428 ° F];
 - tlak oleja 4 ... 6 kg/cm² [57... 85 psi];
 - teplota oleja 40... 75 ° C [104... 167 ° F];
 - tlak paliva 0,2 ... 0,5 kgf / cm² P [2,8... 7,1 psi].
- Ak sú hodnoty mimo stanoveného limitu, vzlet je zakázaný.

Znova sa rozhliadnite a začnite štartovať.

- make sure landing flaps are up.

If ambient temperature is below freezing, proceed with take-off only with carburettor heating on.

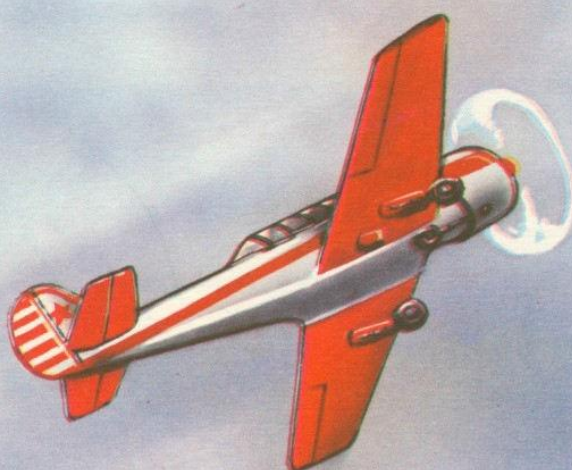
Look around for obstacles and airplanes on runway or on taxiway; make sure no airplane misses its approach or is on final, lower then 50 m [164 ft]. Keep control stick and pedals neutral, press brake lever, increase engine RPM to 54...57% and call tower for clearance to take-off.

Having received it, switch on clock; fire spark plugs at maximum engine RPM that yet make it possible to hold aircraft on brakes.

Instruments should read as follows:

- CHT not more than 120-220°C [248-428°F];
 - oil pressure 4...6 kgf/cm² [57...85 psi];
 - oil temperature 40...75°C [104...167°F];
 - fuel pressure 0.2...0.5 kgf/cm² [2.8...7.1 psi].
- If readings are out of the specified limits, taking-off is prohibited.

Look around fast once again and start the take-off.



PATTERN FLYING

LET PO OKRUHU

ZÁKLADNÉ POŽIADAVKY

Pred letom musí pilot (študent pilot):

- *dobre sa naučiť oblasť letiska;*
- *naučiť sa prevádzkové predpisy týkajúce sa vybavenia lietadiel, motorov a kokpitu;*
- *učiť sa údaje o letových výkonoch lietadiel a letových vlastnostiach;*
- *osvojiť si pravidlá a techniku vykonávania všetkých prvkov vzorového letu; zapamätať si predné časti lietadiel v vzťah k obzoru za základných letových podmienok;*
- *získať dobrú znalosť usporiadania prístrojov a zariadení v kokpíte; vypracovať poradie využitia zariadení*
- *zapamätať si postup rozhliadania a bezpečnostné opatrenia počas letu po okruhu;*
- *osvojiť si pravidlá rádiovkej komunikácie v priestore letiska.*

Za letu je potrebné:

- *pri lete neustále rozvíjať zručnosti prísne dodržiavať sledu činností pri lete po okruhu;*
- *starostlivo sa pripravovať na každý let, premýšľať o poradí akcií, ktoré sa pripravujú na tento let, a ako ich správne vykonať eliminovať chyby, ku ktorým došlo pri predchádzajúcich letoch;*
- *pred každým letom správne vyhodnotiť leteckú situáciu a meteorologické podmienky; Neustále vyhl'adávanie vo vzduchu;*
- *poznať poradie krokov v núdzových prípadoch, ktoré sa môžu vyskytnúť pri letoch po okruhu;*
- *do konca úvodného programu by mal byť pilot (študent pilot) schopný vykonať správnu analýzu chýb za letu a urobiť závery, aby sa zabránilo ich výskytu v budúcnosti*

PATTERN FLYING

BASIC REQUIREMENTS

Before flying pilot (student pilot) must:

- *learn well the airfield area;*
- *learn operation regulations of aircraft, engine and cockpit equipment;*
- *learn aircraft flight performance data and flying features;*
- *acquire rules and technique of performing of all pattern flight elements; memorize aircraft forefronts in relation to horizon under the basic flight conditions;*
- *acquire good knowledge of instruments' and equipment layout in a cockpit; work out the order of equipment usage;*
- *memorize the order of looking around and safety precautions during pattern flight;*
- *acquire rules of radio communication within airfield area.*

In flight it is necessary:

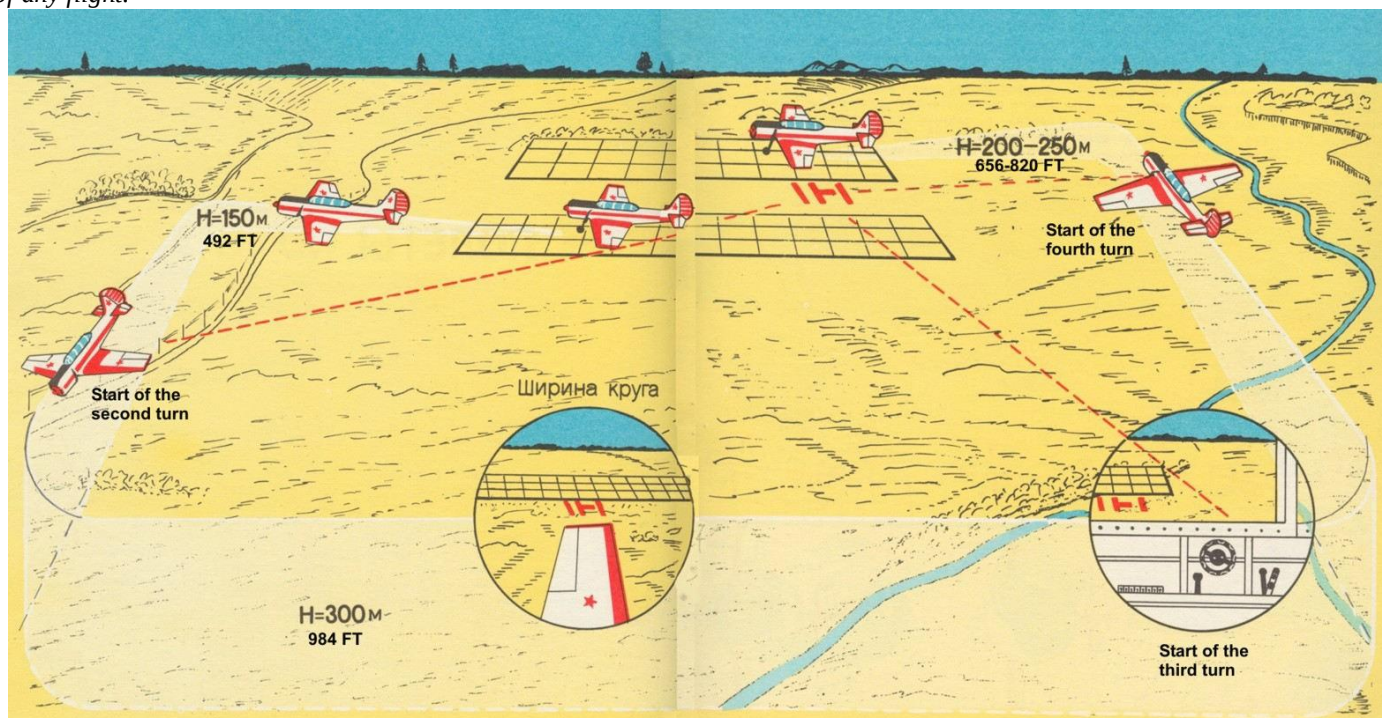
- *to persistently work out skills of strict observance of carrying out the succession of actions, when performing pattern flight elements;*
- *to carefully prepare for each flight, to think over the order of actions in preparation for it and how to properly eliminate mistakes made in previous flights;*
- *evaluate correctly air situation and meteorological conditions before each flight; continuously keep looking around on air;*
- *to know the order of actions in emergency cases that may happen in pattern flights;*
- *by the end of the introductory program pilot (student pilot) should be able to perform correct analysis of mistakes made in flight and make conclusions to prevent them from occurring in future;*

Vytvorenie vzorovej letovej prípravy

Je nevyhnutné presne vykonať všetky prvky vzorového letu a vždy pamätať na to, že vzlet a pristátie sú najzložitejšie prvky každého letu.

Forming-up a pattern flight route

It is a must to precisely execute all elements of pattern flight and to always remember that take-off and landing are difficult elements of any flight.

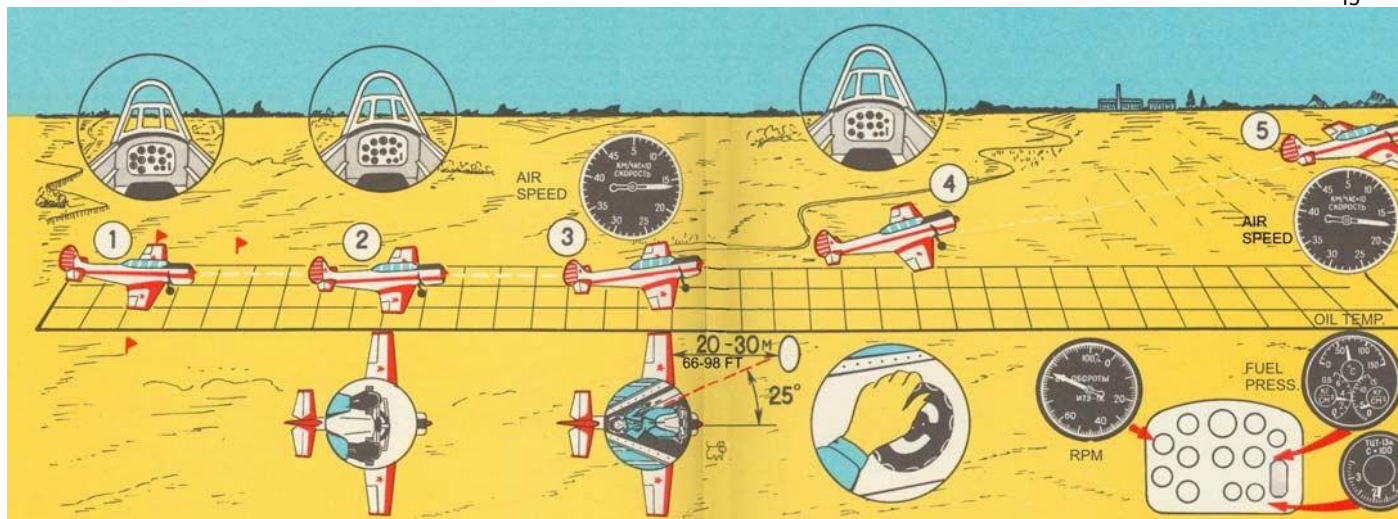


Vzlet a stúpanie

1. Požiadajte vežu o vzlet. Uvoľnite brzdovú páku, plynule zvyšujte otáčky motora a nedovoľte žiadne zmeny smeru vzletu; začnite rozbeh a udržiavajte ovládaciu páku v neutrálnej, pridajte plyn na nastavený vzletový výkon. Počas rozbehu lietadlo má tendenciu zatáčať doprava, čo by sa malo kompenzovať ľavým pedálom.
2. Po dosiahnutí rýchlosti 90 km/h plynule potiahnite ovládaciu páku dozadu, aby ste zdvihli predné koleso do vzletovej polohy. Lietadlo sa zdvihne pri rýchlosti 75 km/h.
3. Pri zdvíhaní preneste svoj pohľad na zem doľava z pozdĺžnej osi lietadla o 25 ... 30 ° a dopredu o 25 ... 30 m [80 - 100 stôp], aby ste odhadli nadmorskú výšku, smer a súčasne aby ste udržali smer rozjazdu.
4. Udržujte lietadlo nad zemou s postupným zrýchľovaním, až kým sa nedosiahne rýchlosť 160 kmph; potom hladko prejdite do stúpania.
5. Zatiahnite podvozok vo výške najmenej 20 m [66 ft]. Skontrolujte zasunutie pomocou výstražných svetiel a mechanického ukazovateľa. Potom nastavte výkon motora na nasledujúce parametre:
znižte plniaci tlak na 25 ... 30 mm Hg [33... 40 mbar].
Pomocou ovládacej páky sklonu vrtule nastavte otáčky motora na 82%.
Počas stúpania rýchlosťou 170 km/h horizontálnu rýchlosť určite na základe predného zorníka kokpitu. Sledujte rýchlosť sl. Použite vyváženie na odstránenie síl z riadiacej páky.
Kontrola hodnôt prístrojov:
 - CHT 140 ... 190 ° C [284... 374 ° F];
 - teplota oleja 50 ... 65 ° C [122 ... 149 ° F];
 - tlak oleja 4...6 kg/cm² [57...85 psi];
 - tlak paliva 0.2...0.5 kg/cm² [2.8...7.1 psi]. Udržujte rýchlosť 106 km/h.
 Po skontrolovaní hodnôt prístrojov sa rozhlídnite okolo:
doľava a dopredu, aby ste videli, či sú vo vzduchu lietadlá a či môžu prekážať vašej letovej dráhe; uisti sa, že smer letu je zachovaný; pamätajte na miesta pristátia miesta v prípade núteného pristátia;

doľava a z boku (dolu a hore) - na kontrolu ďalších letúnov v okolí.

V rovnakom poradí kontrolujte priestor doprava a dozadu; uistite sa, že je zachovaný smer letu s ohľadom na boby na zemi; uistite sa, že v okolí neprelietavajú žiadne lietadlá.



Take-off and climb

1. Inquire tower for clearance to take-off. Release brake lever, smoothly increase engine RPM allowing no changes in the selected take-off direction; start run-up keeping control stick neutral, add throttle to take-off power setting. During run-up aircraft reveals a tendency to turn to the right, which should be compensated by giving the left pedal.
2. Having reached the 90 kmph speed, smoothly pull control stick back to lift off a front wheel up to a take-off position. Aircraft lifts off at 120 kmph.
3. At lift-off transfer your glance on the ground to the left from aircraft longitudinal axis by 25...30° and forward by 25...30 m [80-100 ft] to look after altitude, direction and at the same time neither to lose direction nor to produce roll.
4. Keep aircraft above the ground with gradual clearing from it until 160 kmph speed is achieved; then smoothly transfer aircraft to climb.
5. At least at 20 m [66 ft] altitude retract undercarriage. Check retraction using warning lights and mechanical indicators. Afterwards set engine power to following parameters: reduce manifold pressure by 25...30 mm Hg [33...40 mbar]. Use propeller pitch control lever to set engine RPM to 82%. During climb with 170 kmph speed horizon passes at a basement of a front cockpit visor. Watch speed.

Remove load from control stick using elevator trim tab. To check readings of instruments:

- CHT 140...190°C [284...374°F];
- oil temperature 50...65°C [122...149°F];
- oil pressure 4...6 kgf/cm² [57...85 psi];
- fuel pressure 0.2...0.5 kgf/cm² [2.8...7.1 psi]. Maintain 170 kmph speed. Look around after having checked readings of instruments:

to the left and forward to see, if there are airplanes on air and whether they may obstruct your flight path; make sure direction of flight is maintained; mind the location landing sites for a case of forced landing;

to the left and sideward (down and up)- to check for other airplanes nearby.

In the same order view the space to the right and aft; make sure flight direction is maintained in respect to landing marks; make sure there are no overshooting airplanes.

Sily pôsobiace lietadlo pri vzlete

Rozjazd

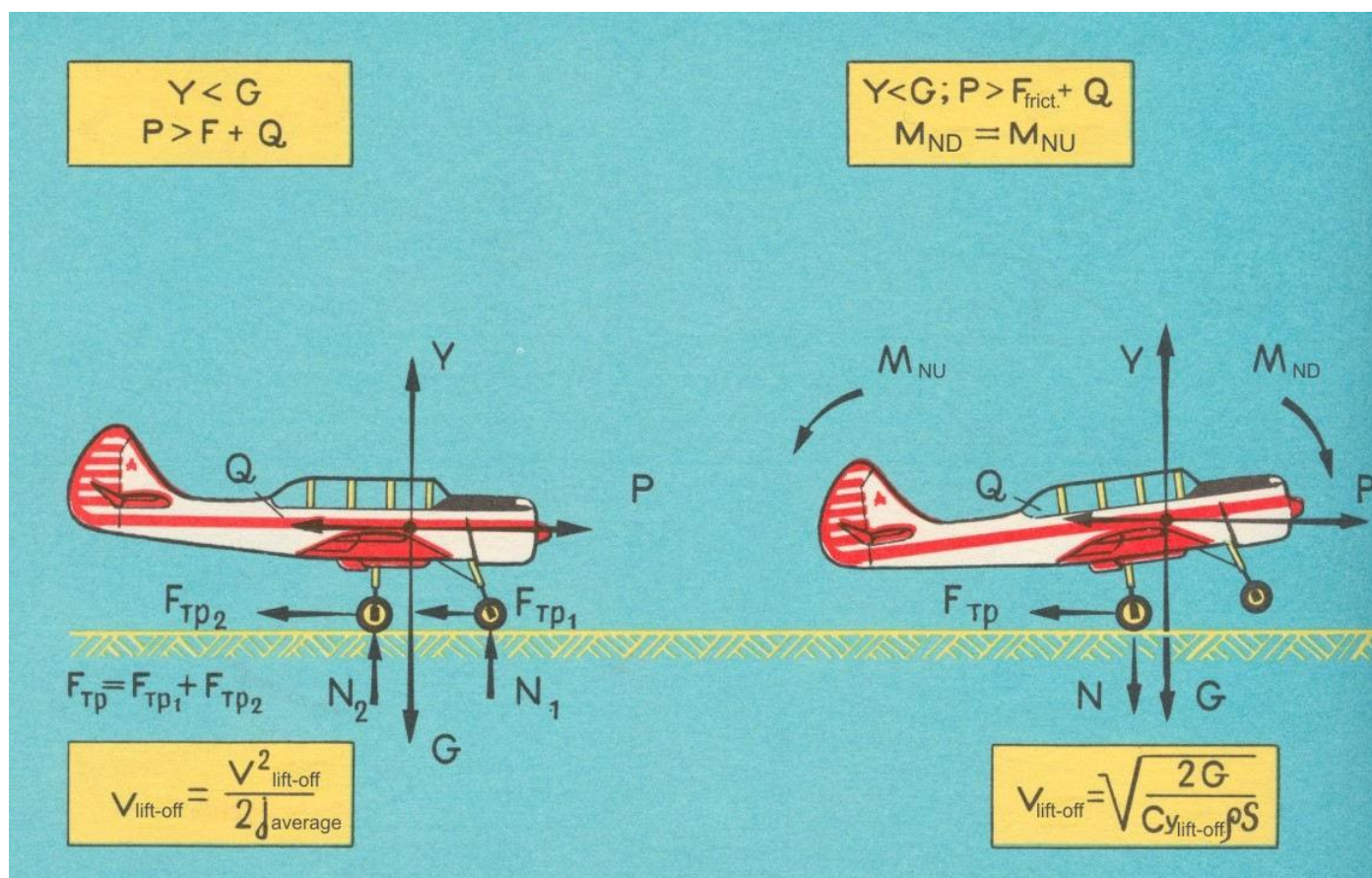
Počas rozjazdu rozdiel pôsobenia ťahu v smere pohybu, trecej sily kolesa a odporu, pôsobiaceho v opačnom smere spôsobuje zrýchlenie, až kým sa nedosiahne rýchlosť odpútania.

a) Trecia sila kolesa F_{FR} závisí od stavu dráhy a hmotnosti lietadla.

Mäkká pôda výrazne zvyšuje trenie a rozbehovú vzdialenosť. Počas rozbehu klesá sila trenia kolies a produkuje menšie zaťaženie na zem (G-Y).

b) Čím väčší ťah, tým väčší je prebytok ťahu $\Delta P = P - (F_{FR} + Q)$ tým väčšie je zrýchlenie. Avšak na skrátenie dĺžky rozjazdu musí motor pracovať na maximálnych otáčkach.

c) Zdvihnutím predného kolesa vytvorí pilot optimálny uhol nábehu pre vztlak. V tejto situácii sa vytvorí moment stúpania nosa M_{NU} , ktorý je v rovnováhe s momentom poklesu nosa. S rastom rýchlosti efektívnosť výškovky M_{NU} sa zvyšuje. Pilot musí udržiavať určený uhol nábehu so zdvihnutým predným kolesom až, kým lietadlo nevzlietne.



Forces acting aircraft at take-off

Run-up

During run-up the difference of thrust acting in a movement direction, wheel friction force and drag, acting to the opposite side, and causes acceleration until lift-off speed is achieved.

a) Wheel friction force F_{FR} depends on a runway condition and weight of aircraft.

Soft soil considerably increases friction and run-up distance. During run-up force of friction decreases as wheels produce fewer loads on the ground (G-Y).

b) The bigger thrust, the bigger is thrust surplus $\Delta P = P - (F_{FR} + Q)$ and the bigger is acceleration. Therefore to reduce run-up distance the engine should operate at maximum RPM.

c) By lifting a front wheel pilot creates the optimal angle of attack for lift-off. In this situation a nose-up moment M_{NU} appears, which is equilibrated with a nose-down moment. With growth of speed elevator efficiency and M_{NU} increases. Pilot should maintain the specified angle of attack at run-up with a lifted front wheel until aircraft lifts off.

Stúpanie a zrýchlené stúpanie

a) K vzletu lietadla dôjde z dôvodu rozdielu medzi vztlakom a hmotnosťou ($Y - G$).

b) Po odpútaní by sa malo zrýchlenie vykonať postupným stúpaním od zeme, aby sa dosiahla nadmorská výška a rýchlosť ktoré zabezpečujú bezpečný prechod na stúpanie.

c) Udržiavajte konštantný uhol stúpania až do prvej zákruty. Za týchto podmienok bude udržiavaná rovnováha síl:

$$P = Q + G_2; Y = G.$$

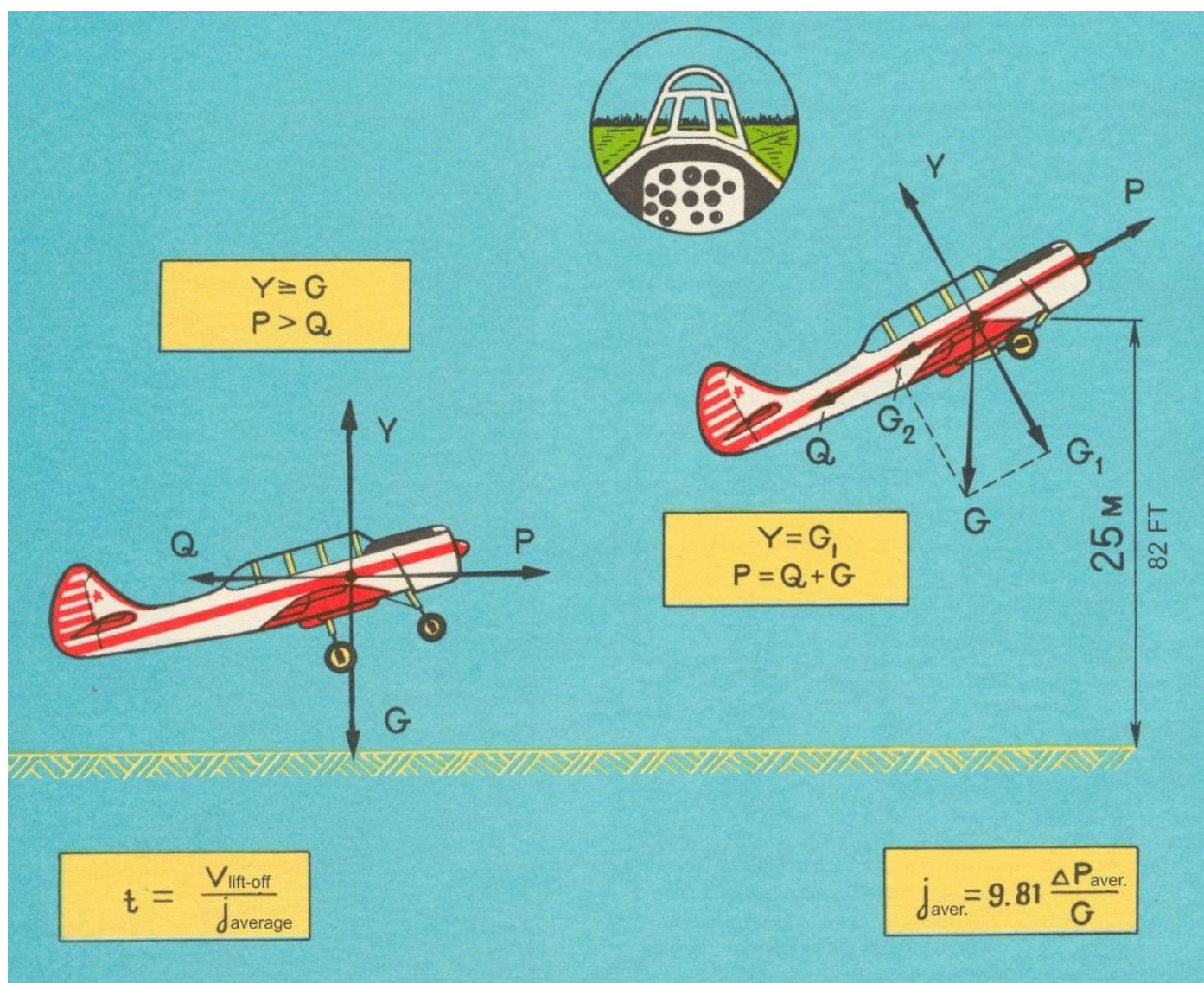
Lift-off and accelerated climb

a) Aircraft lift-off takes place due to the difference between lift and weight ($Y - G$).

b) After lift-off acceleration should be performed with gradual clearing from the ground to reach altitude and speed that ensure secure transferring to climb.

c) Maintain constant angle of climb up to the first turn. Under these conditions the equilibrium of forces will be observed:

$$P = Q + G_2; Y = G.$$



Prvá a druhá zatáčka

Prvá zatáčka

V nadmorskej výške 130 ... 150 m [427...492 ft] sa rozhliadnite okolo: doľava / dopredu, či tu nie sú žiadne lietadlá, ktoré by mohli brániť v zatočení; vyberte miesta pristátia na nútené pristátie; pokračujte v pozorovaní priestoru vľavo a dozadu, vľavo do boku, doľava a dopredu, a skontrolujte polohu krytu motora vo vzťahu k obzoru, smeru letu a náklonu. Pozorujte priestor vpravo v rovnakom slede. Potom vyberte bod pod uhlom 90° k smeru letu pre zastavenie lietadla po prvej zákrute.

V nadmorskej výške 150 m skontrolujte rýchlosť, ktorá by mala byť 170 km/h; hladkým koordinovaným pohybom riadiacej páky a pedálov prejdite do zatáčania.

Keď náklon dosiahne stanovenú hodnotu (30°), použite malý pohyb smerového kormidla do strany oproti náklonu, aby ste kompenzovali tendenciu lietadla zvyšovať uhlové otáčanie; posuňte ovládaciu páku do strany, aby ste udržali konštantný náklon.

Pri stálom zatáčaní dajte pozor na nasledujúce:

- postoj k motoru v súvislosti s horizontom;
- veľkosť náklonu a uhlovej rotácie;
- udržiavanie rýchlosti 106 km/h;
- poloha guličky v strede prístroja DA-30.

Vyrovnanie lietadla zo zatáčky musí začať $20 \dots 25^\circ$ pred nominovaným kontrolným bodom rýchlosťou 170 km/h

. Aby ste udržali konštantnú rýchlosť pri vyberaní, mierne potlačte ovládaciu páku dopredu.

Nastavte polohu krytu motora vzhľadom na horizont, ktorý je pre stúpanie normálny; skontrolujte rýchlosť, ktorá by mala byť 170 km/h a rozhliadnite sa. Naplánujte, kam pristáť v prípade poruchy motora.

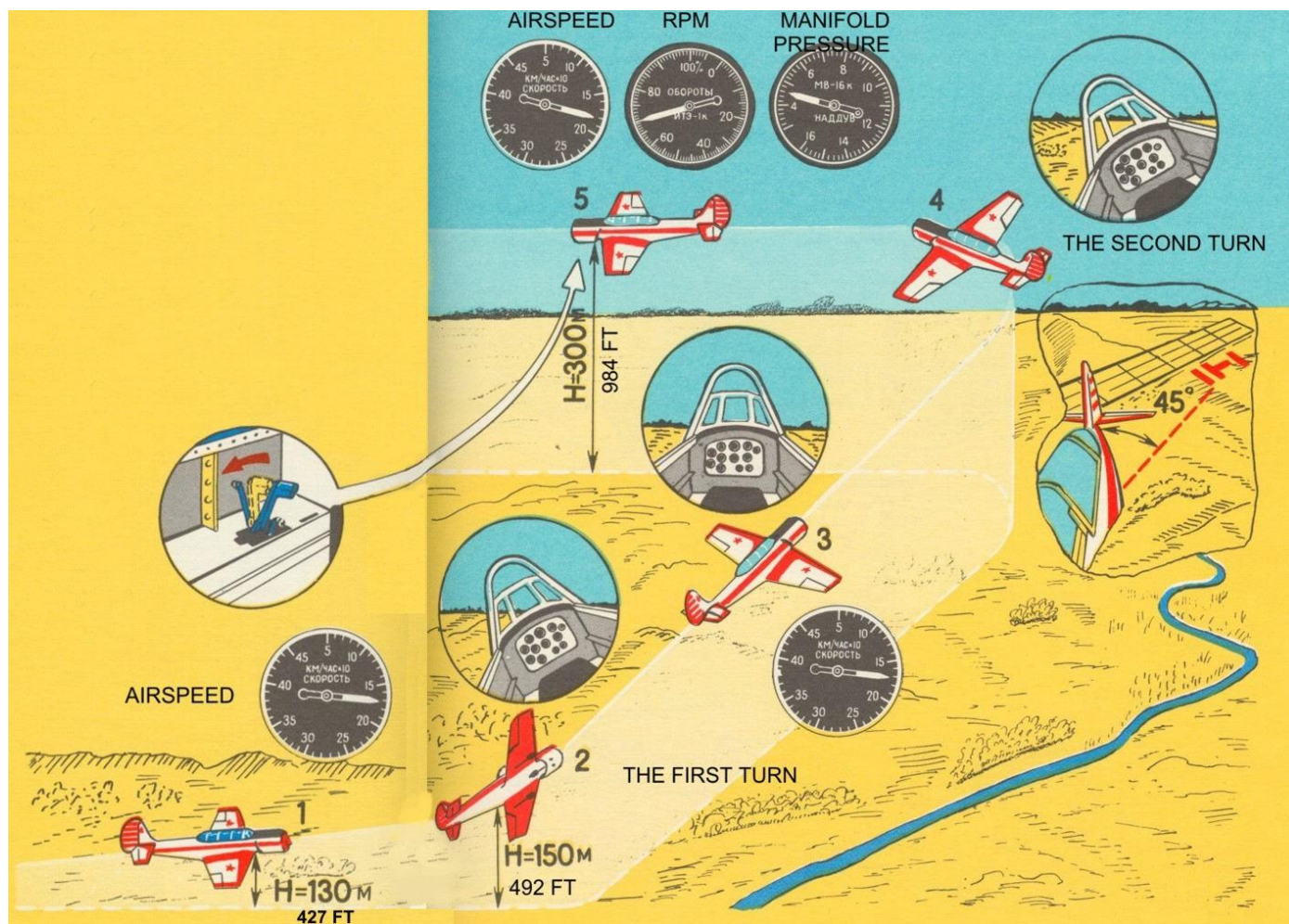
Druhá zatáčka

Jej začiatok je určený okamihom, keď je uhol medzi pozdĺžnou osou lietadla a priamkou k pristávajúcemu $T 45^\circ$.

Druhá zatáčka v stúpaní by sa malo vykonať rýchlosťou 170 km/h a pri vodorovnom lete rýchlosťou 180 km/h

Ak ste dosiahli výšku 300 m [984 ft], jemne zatlačte ovládaciu páku dopredu a zrovnajte lietadlo a zmenšite plniaci tlak na 470 ... 490 mm Hg [627... 653 mbar], rýchlosť 180 km/h a otáčky motora na 70%.

Let z druhej zákruty do tretej by mal byť rovnobežný s pristávacími značkami. Kompasový kurz by mal byť oproti pristávaciemu kurzu. Rýchlosť 180 kmph, plniaci tlak 470 ... 490 mmHg [627... 653 mbar], RPM 70%.



The first and the second turns

The first turn

At altitude of 130...150 m [427...492 ft] look around: to the left / forward if there are no planes, which may hinder the turn; select landing sites for forced landing; continue observing space to the left and back, to the left in the sideward, to the left and forward to check attitude of engine cowling in relation to horizon, flight direction and bank. Observe space to the right in the same succession. Afterwards nominate a checkpoint under 90° angle to flight direction for aircraft recovery from the first turn.

At 150 m [492 ft] altitude check speed, which should be 170 kmph; by smooth coordinated movements of control stick and pedals transfer aircraft into turn.

When bank achieves a specified value (30°), use small movement of rudder pedal to the side, opposite to bank, to compensate aircraft tendency to increase angular rotation; move control stick to the side, opposite to turn to maintain constant bank.

During steady turn pay attention at the following:

- engine cowling attitude in relation to horizon;
- magnitude of bank and angular rotation;
- maintaining 170 kmph speed;
- ball position in the centre of DA-30 instrument.

Aircraft recovery from turn has to begin 20...25° before the nominated checkpoint at the speed of 170 kmph. To maintain constant speed at recovery slightly pull control stick forward.

Set engine cowling attitude in relation to horizon, which is normal for climb; check speed that should be 170 kmph, and look around. Plan where to land in case of engine failure.

The second turn

Its start is determined by the moment, when the angle between aircraft longitudinal axis and a line of sight towards air-tee will be equal to 45° .

Second turn in climb should be executed with 170 kmph speed, and in level flight with 180 kmph speed.

Having ascended to 300 m [984 ft] altitude, smoothly push control stick forward to level aircraft, reduce manifold pressure to 470...490 mm Hg [627...653 mbar], set 180 kmph speed and engine RPM to 70%.

Recovery from the second turn and flight towards the third turn should be parallel to landing marks. Compass course should be equal to a back landing course. 180 kmph speed, manifold pressure 470...490 mm Hg [627...653 mbar], RPM 70%.

Let z druhej do tretej zákruty

Pri lete od druhej do tretej zákruty sledujte dráhu letu a uistite sa, že je rovnobežná s pristávacou dráhou pozn. Správne by malo krídlo prechádzať cez čiaru pristávacích značiek bez toho, aby ich zakrývalo.

Pri pohľade von, ako je špecifikované, dbať na to, aby kryt motora nezakrýval výhľadne z lietadla. Letisko by malo byť vždy v zornom poli pilota: vľavo - v ľavom kruhu a vpravo - vpravo – pri pravom okruhu.

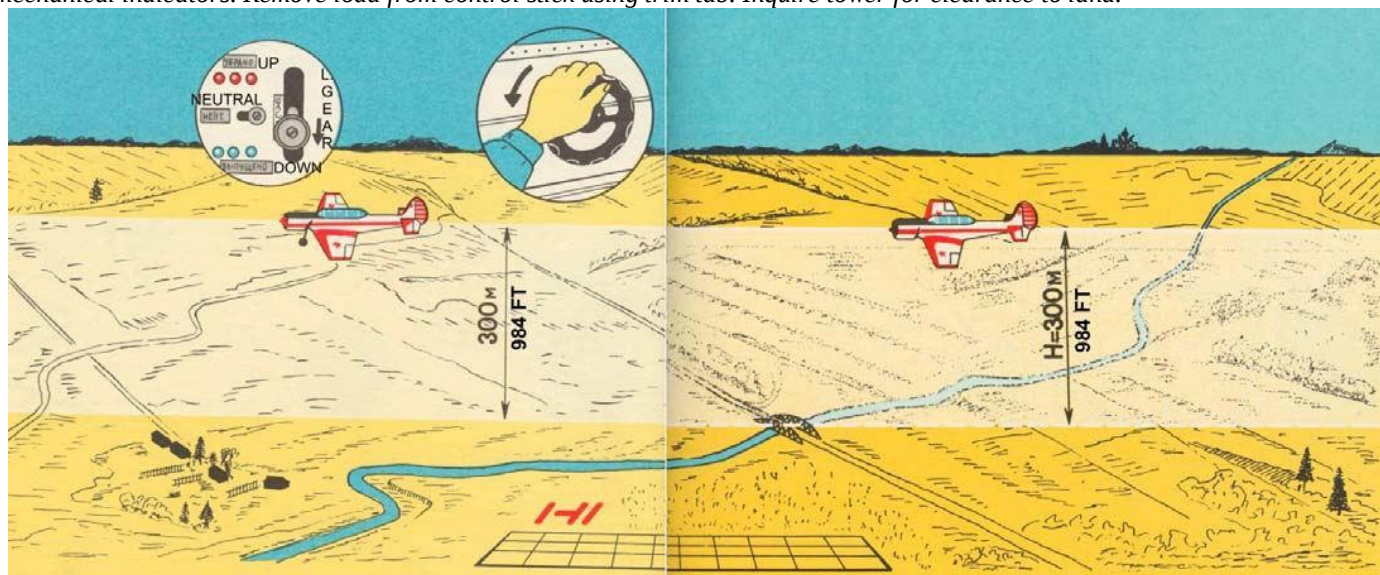
Na úrovni letiska zvýšte tlak plniaci tlak a vysuňte podvozok; skontrolujte, či je vysunutý pomocou výstražných svetiel (tri zelené) a mechanické ukazovatele. Vybázte lietadlo pomocou vyvažovania. Požiadajte vežu o pristátie.

Flying from the second to the third turn

When flying from the second to the third turn, monitor width of a route and make sure flight path is parallel to landing marks. At correct route tracing wing should go over a line of landing marks without covering them.

When looking through the air space as specified, care should be taken not to cover aircraft flying ahead with engine cowling. It should be always in a field of pilot's sight: at the left- on a left-hand circle, and at the right- on the right- hand circle.

On a traverse of air-tee increase manifold pressure and extend undercarriage; check it's lowered using warning lights and mechanical indicators. Remove load from control stick using trim tab. Inquire tower for clearance to land.



Tretia zatáčka

Tretiu zatáčku začnite vo chvíli, keď je uhol medzi pozdĺžnou osou lietadla a priamkou smerom k letisku sa rovná 45° .

Pred začatím otáčania zvyšujte otáčky motora tak, aby ste si udržali rýchlosť 180 km/h; po dotočení znížte RPM o rovnakú hodnotu.

Po zotavení z obratu by mala pozdĺžna os lietadla tvoriť uhol $70 \dots 80^\circ$ s čiarou pristávacej dráhy.

Po dotočení tretej zatáčky udržiavajte rýchlosť 180 km/h a rozhlídnite sa, aby ste spočítali lietadlá pre vami. Nestraťte ich z dohľadu, kým nepristanú a neopustia dráhu. Skontrolujte stav teploty motora.

Pri pozorovaní priblíženia sa k pristávacej dráhe určte okamih prechodu do kľzania. Prestavte vrtuľu na malý uhol (dopredu). V okamihu znižovania plniaceho tlaku by mali pristávacie značky letiska byť pod uhlom $30 \dots 35^\circ$, zvierané bočnou osou lietadla a priamkou pohľadu na letisko. Nastavte rýchlosť 170 km/h.

Rozhlídnite sa v poradí uvedenom vyššie. Nadmorská výška od okamihu prechodu do klesania pred začiatkom štvrtej zákruty by mala byť v medziach 50 ... 100 m [164... 328 ft] s vertikálnou rýchlosťou klesania 4 ... 5 m/s [787... 984 ft / min]. vykonajte správne zostup. Zachovajte konštantnú rýchlosť a uhol klesania.

The third turn

Start the third turn at the moment, when angle between aircraft longitudinal axis and line of sight towards air-tee becomes equal to 45° .

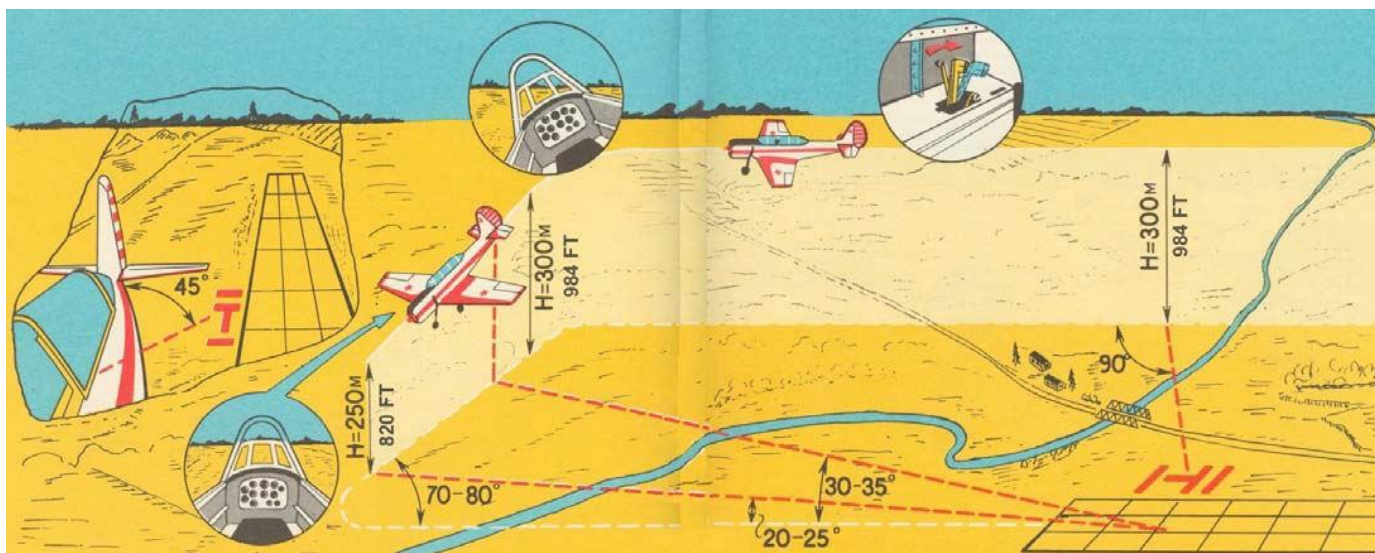
Before start turning increase engine RPM to maintain 180 kmph speed; after recovery from turn reduce RPM by the same amount.

After recovery from turn aircraft longitudinal axis should form $70 \dots 80^\circ$ angle with a line of landing marks.

After recovery from the third turn maintain 180 kmph speed, look around to count planes flying ahead. Don't lose the sight of them until they land and clear the runway. Check engine temperature condition.

While observing the approaching of landing marks, determine the moment of transferring to gliding. Transfer propeller to fine pitch. At the moment of decreasing the manifold pressure landing marks should project under the angle of $30 \dots 35^\circ$, included between lateral axis of aircraft and line of sight on air-tee. Set 170 kmph speed.

Look around in the order specified above. Altitude drop from the moment of transferring to gliding prior to the start of the fourth turn should be within limits of 50...100 m [164...328 ft] with vertical speed of descent 4...5 m/s [787...984 ft/min]. Correct planning the approach. Preserve constant speed and glide angle.



Štvrtá zatáčka a postup pilota na finále

Štvrtá zákruta by sa mala začať, keď sa premietnutá vzdialenosť od prednej hrany krídla k linii pristávacích značiek letiska rovná približne 0,5 m a uhol medzi čiarou pristávacích značiek a čiarou pohľadu mal by byť 15 ... 18 °. Nadmorská výška je 200 ... 250 m [626... 820 ft].

Rýchlosť v zatáčke by mala byť 170 km/h a uhol náklonu 30 °. Nadmorská výška po ukončení zatáčky by nemala byť menej ako 150 m [492 ft].

Po dotočení z zatáčky, nastavte uhol klesania, ktorý zodpovedá rýchlosti 160 km/h.

Skontrolujte správny smer približenia; vylúčte znos, nakloňte lietadlo proti vetru vytvorením vhodného náklonu, ak je nevyhnutné; uistite sa, že podvozok je vysunutý, dráha je voľná a žiadna iná prevádzka nemôže brániť pristátiu. Pozri sa okolo venujte osobitnú pozornosť prvej strane.

Uistite, sa že nič nebráni pristátiu, vysuňte pristávacie klapky. Nastavte rýchlosť 160 km/h a plynule zatlačte ovládaciu páku dopredu, aby ste zabránili stúpaniu lietadla.

Ak lietadlo klesá malou rýchlosťou (**Nebezpečná rýchlosť**) alebo výstražná kontrolka **Stall** sa rozsvieti a súčasne sa ozve zvukový signál, je potrebné skontrolovať poprednú rýchlosť kĺzania. Ak je menej ako 160 km/h vo výške pod 50 m [164 ft], potlačte ovládaciu páku vpred, aby ste zmenšili uhol sklonu lietadla, a pridajte plyn, aby sa dosiahla určená rýchlosť.

Ak sú na lietadle namiesto kolies namontované lyže, stlačte 3 až 5-krát brzдовú páku pred pristátím v nadmorskej výške najmenej 50 m [164 ft].

Odhadnite približenie. Pri správnom priblížení, proti vetru, klesanie 4 ... 5 m / s by sa malo byť vidieť pristávacie T v strede čelného skla na ľavej strane a sklon zostupu by mal byť nasmerovaný do bodu vyrovnania (100 ... 120 m [330... 390 ft] pred pristávacie T)

The fourth turn and pilot's actions on final

The fourth turn should be started, when projected distance from wing leading edge to a line of landing marks will become approximately equal to 0.5 m [1.6 ft], and the angle between a line of landing marks and a line of sight should become 15...18°.

Altitude of entry is 200...250 m [626...820 ft].

Speed while making turn should be 170 kmph and bank angle 30°. Altitude of turn recovery should be not less than 150 m [492 ft].

After aircraft recovers from turn, set angle of gliding, corresponding to 160 kmph speed.

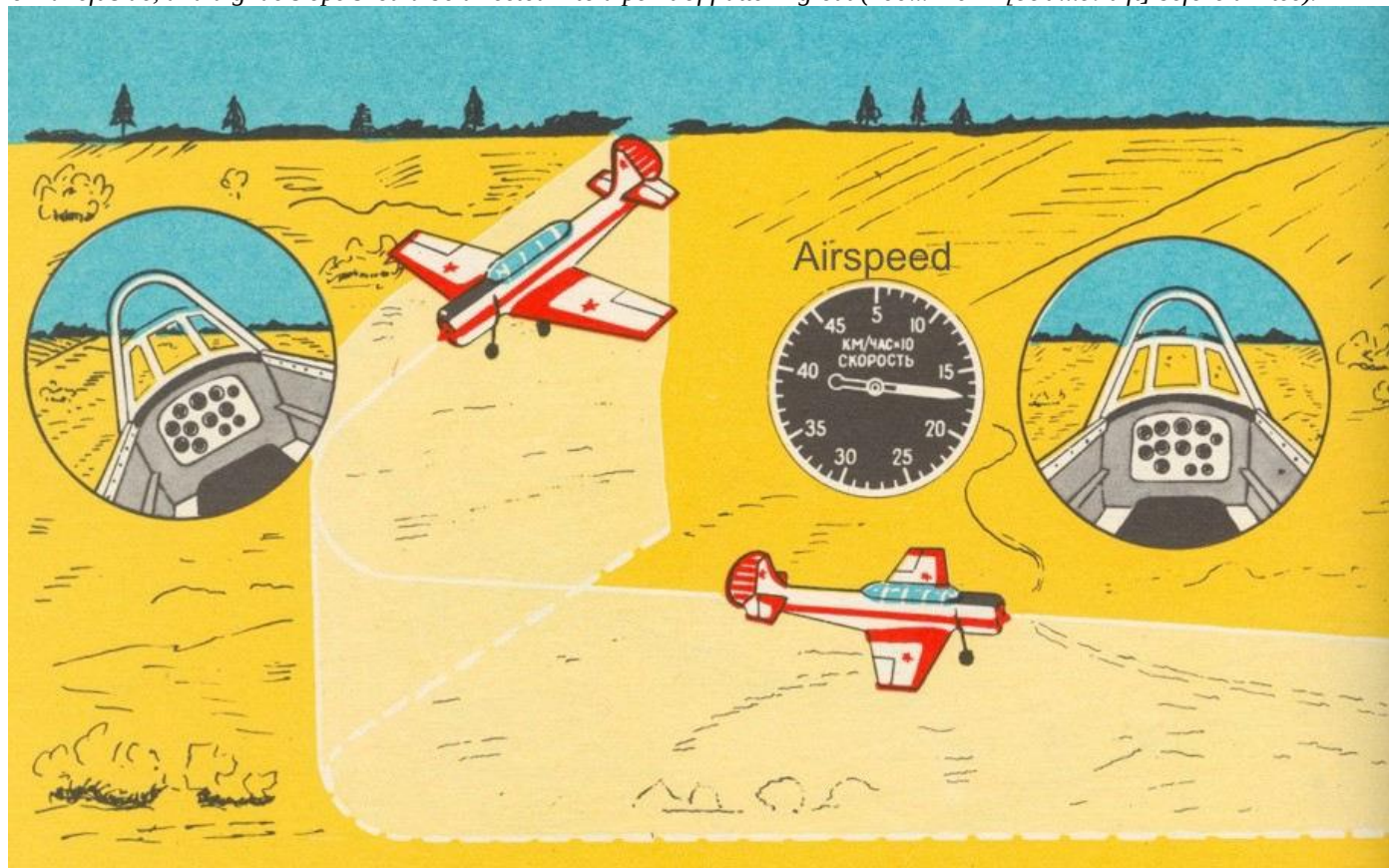
Check correct direction of approach; check absence of drift, crab into the wind by making appropriate bank if necessary; make sure undercarriage is lowered, runway is clear and no other plane may prevent landing. Look around paying particular attention to the right.

Having made sure nothing prevents landing, lower landing flaps. Set 160 kmph speed and smoothly push control stick forward to prevent aircraft from pitching-up.

If in a process of gliding **Dangerous speed** or **Stall** warning light goes on and a sound signal is simultaneously heard in a headset, it is necessary to check gliding speed. If it is less than 160 kmph at altitude below

50 m [164 ft], push control stick forward to reduce aircraft angle of attack and add throttle to recover specified speed. If skis are installed on aircraft instead of wheels, press brake lever 3...5 times during pre-landing gliding at altitude not less than 50 m [164 ft].

Estimate the approach. At correct approach and 4...5 m/s headwind, air-tee should be seen in the middle of a windshield from a left side, and a glide slope should be directed into a point of flattening-out (100...120 m [330...390 ft] before air-tee).



Počas kĺzania nedovoľte CHT pod 150 ° C [302 ° F].

Ak chcete opraviť priblíženie pomocou výkonu motora:

- zvýšiť otáčky motora;
- zmenšiť uhol kĺzania, aby sa zachovala rýchlosť kĺzania.

Korekcia priblíženia pomocou výkonu motora je povolená do výšky 5 ... 6 m [16... 20 ft]. Rýchlosť je 160 km/h.

Ak sa vyžaduje dlhodobější korekcia priblíženia, urobte to na vodorovnom lete udržiavajúc rýchlosť 100 km/h.

Nikdy nezatvárajte plyn pred zahájením klesania, pretože lietadlo stráca rýchlosť a náhle sa zvyšuje vertikálna rýchlosť. klesanie so zníženým plniacim tlakom by malo byť ukončené do výšky 50 m [164 ft].

Sklz je možné použiť na opravu priblíženia. Pred vstupom do sklzu otočte nos lietadla 10 ... 15 ° z kurzu na stranu protiľahlú zo sklzu a náklon na stranu sklzu (nie viac ako 30 °). Rýchlosť 160 km/h. lietadlo zrovnajte výške najmenej 50 m [164 ft]. V tejto výške by lietadlo malo byť opäť v zostupovej rovine. Na vylúčenie znosu použite krátkodobý náklon (5 ... 10 °) proti smeru znosu. Počas sklzu lietadlo získava zotrvačnosť, takže vyrovnanie sklzu vo výške pod 50 m [164 ft] môže spôsobiť, že sa lietadlo dotkne zeme pred dráhou. V prípade nesprávneho postupu na priblíženie do výšky 50 m [164 ft] dajte správu veži o opakovaní okruhu.

Znova sa uistíte, že dráha je voľná. Ak je to potrebné, nakloňte lietadlo proti vetru. Skontrolujte, či je dostatok miesta na pristátie napravo od lietadla, ktoré predtým pristálo. Skontrolujte uhol klesania a rýchlosť. Skontrolujte priblíženie (uisti sa, že pristaneš na dráhe).

Nevydarené priblíženie

Nevydarené priblíženie by sa malo vykonať z nadmorskej výšky, ktorá nie je nižšia ako 50 m [164 ft].

Ak je to potrebné, nevydarené priblíženie sa dá vykonať z akejkoľvek výšky. Lahko pridajte plyn až k maximálnym otáčkam za minútu zatlačením ovládacej páky dopredu, aby sa zabránilo zdvihnutiu nosa lietadla. Ako náhle dosiahnete rýchlosť 160 kmph začnite stúpať rýchlosť 170 km/h., zatiahnite podvozok, potom klapky v nadmorskej výške 70 ... 80 m [230... 260 ft]. (presadenie lietadla nie je viac ako 10 m). Pri zvyšovaní otáčok motora, lietadlo sa otočí doprava. Otáčanie zastavte vychýlením ľavého smerového kormidla.

Do not allow CHT under 150°C [302°F] during gliding.

To correct approach using engine power:

- increase engine RPM;
- reduce gliding angle to preserve speed of gliding.

Approach correction using engine power is allowed till altitude of 5...6 m [16...20 ft]. Speed is 160 kmph.

When a long-time thrust approach correction is required, do it in level flight maintaining 160 kmph speed. Never close engine throttle before transferring to gliding, as aircraft loses speed and breaks down due to a sudden increasing of vertical speed. Descending with reduced manifold pressure should be finished up to altitude of 50 m [164 ft].

Slip is applicable to correct approach with overshoot landing. Before entry into slip turn aircraft nose 10...15° from the course of gliding to the side opposite to slip and make bank to the side of slip (not more than 30°). Speed during slip should be 160 kmph. Recover from slip at altitude not less than 50 m [164 ft]. At this altitude aircraft should be again in gliding condition. Having recovered from slip, kill drift immediately by a short-time bank (5...10°) to the side opposite to slip. During slip aircraft gains inertia of descent, so recovery from slip at altitude beyond 50 m [164 ft] may cause aircraft to touch the ground before runway.

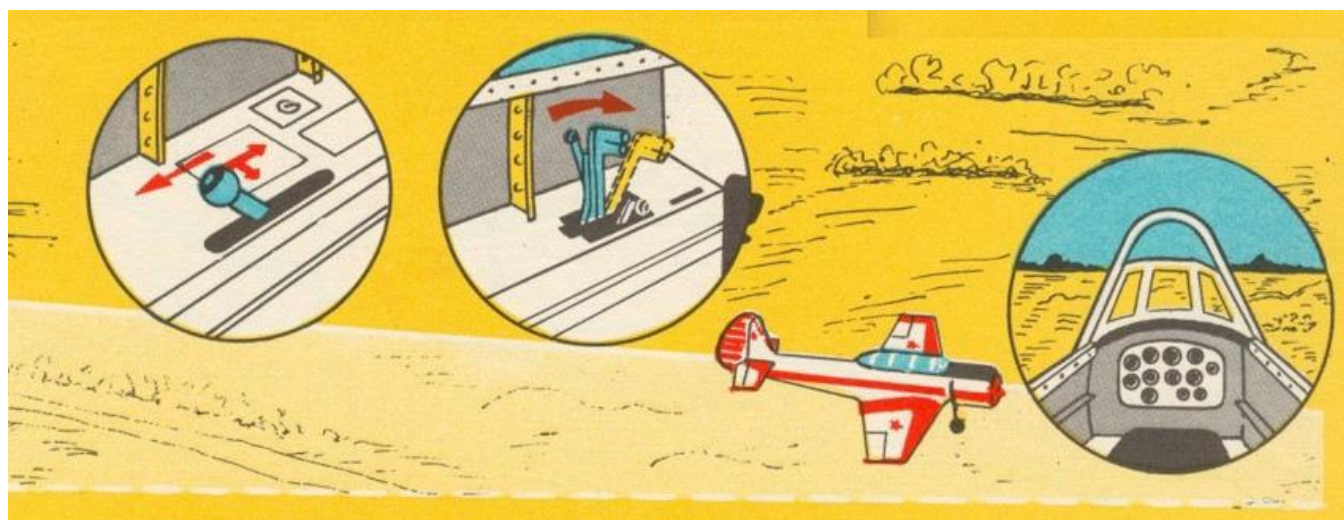
In case of failure to correct approach to altitude of 50 m [164 ft], give a message to tower and go-around.

Once again make sure runway is clear, crab into wind if necessary by making bank. Make sure there is enough space for landing to the right of aircraft that has landed previously. Check angle of gliding and speed. Check approach (if you'll land within runway).

Missed approach

Missed approach should be done from altitude not lower than 50 m [164 ft].

If needed, missed approach could be done from any altitude. Add throttle smoothly to maximum RPM while lightly pushing control stick forward to prevent aircraft from raising nose up. As soon as 160 kmph speed reached, transfer aircraft to climb. Retract undercarriage first, then flaps at altitude of 70...80 m [230...260 ft]. Increase speed up to 170 kmph (aircraft settling is not more than 10 m). When increasing engine RPM, aircraft turns to the right. Turn is counteracted by deflecting the left rudder pedal.



Pristátie

Príprava na pristátie

Až do výšky 30 m [100 ft]:

- kontrolujte priblíženie;
- kontrolujte rýchlosť a let bez náklonu;
- používajte pristávacie T aby bolo priblíženie čo najpresnejšie;
- uistite sa, že pristávací križ nie je zložený, ani iné prekážky alebo lietadlá nebránia pristátiu;
- Ak niečo bráni pristátiu, okamžite prúšte pristávanie.

Je zakázané priblíženie za lietadlom, ktoré letí vpredu, za predpokladu, že do okamihu pristátia opustí dráhu. Ak sa tak stalo, okamžite prerušte pristátie.

Podrovnanie

V nadmorskej výške 30 m sa uistite, že vzletová a pristávacia dráha je opäť voľná. Skontrolujte rýchlosť a preneste pohľad na zem

doľava od krytu motora do bodu vyrovnaní. Pohľad by mal smerovať 20 ... 25 ° vľavo od pozdĺžnej osi lietadla a 25 ... 30 m [80... 100 ft] vpred.

V nadmorskej výške 5 ... 6 m [16... 20 ft] plynulo potiahnite ovládaciu páku dozadu tak, aby ste začali vyrovnávať takým tempom, že

lietadlo dosiahne výšku 0,75 ... 1 m [2,5... 3 ft] a aby sa zotavilo klesanie. Súčasne znížte otáčky motora tak, aby vo výške 0,75 ... 1 m [2,5 ... 3 ft] bola plynová páka v polohe voľnobež.

Výdrž

Uistite sa, že podrovnanie nebolo dokončené príliš vysoko. Výška by nemala presiahnuť 0,75 ... 1 m [2,5... 3 ft]. lietadlo pred pristátím by ste mali udržiavať v tejto výške, až kým sa rýchlosť neznižuje. Je potrebné vziať do úvahy, že po podrovnaní, ak je plyn úplne zatvorený, rýchlosť lietadla rýchlo klesne a čas výdrže bude krátky.

Pristátie

V čase zostupu lietadla na zem z 0,75 ... 1 m [2,5... 3 ft] výšky hladko a plynulo ťahajte ovládaciu páku späť na uvedenie lietadla do pristávacej polohy tak, aby k pristátiu došlo od 0,15 ... 0,25 m [0,5... 0,8 ft] výška s nulovým náklonom, na obe hlavné kolesá. Rýchlosť dotyku s vysunutými klapkami je 115 ... 120 km/h.

Výbeh

Po dosadnutí, keď je nosové koleso na zemi a výbeh je rovnomerný, začnite brzdiť.

Udržujte smer výbehu pomocou kontrolných bodov na obzore.

Rolovanie po pristátí

Počas rolovania sa pozerajte na rolovaciu dráhu pred lietadlom; sledujte pristávajúce, vzlietajúce rolujúce lietadlá. Dajte prednosť lietadlám rolujúcim na štart.

Počas rolovania kontrolujte teplotu CHT a teplotu oleja.

Zatiahnite pristávacie klapky; vypnutie ističe vyhrievanie Pitot, Clock a Stall Sende . Vypnite ADF počas dlhého rolovania aby sa nevybíjala batéria. Rýchlosť rolovania by nemala prekročiť rýchlosť, rýchlo kráčajúceho človeka.

Zastavenie motora

Pred zastavením motora vypnite rádio, ADF, intercom a horizont; potom podľa potreby chladte motor.

Zastavenie motora:

- zvýšte otáčky motora na 65 ... 68% na 20 ... 30 sekúnd, aby ste prepálili zapal'ovacie sviečky;
- pomocou páky plynu znížte otáčky na 28 ... 34%;
- vypnite magneta otočením do polohy „0“;
- plynule posúvajte páku plynu dopredu (otvorte karburátor).

Po zastavení motora dajte páku plynu do polohy zodpovedajúcej nastaveniu voľnobežného výkonu (potiahnite dozadu až na doraz);

zatvorte uzatvárací ventil paliva (na stojánke po letoch).

Vypnite všetky ostatné ističe, prepínače a spínače na elektrickom paneli.

Landing

Preparation for landing

Up to altitude 30 m [100 ft]:

- verify approach;

- check speed and absence of bank;
- make sure precise approach has been made using air-tee;
- make sure cross is not laid out, neither obstacles nor other planes prevent to land;
- If any condition prevents from landing, go around immediately.

It is prohibited to glide close to aircraft flying ahead in presumption that to the moment of your landing it will clear runway. If happened so, go around immediately.

Flattening-out

At altitude of 30 m [100 ft] make sure once again that runway is clear, check speed and transfer view on the ground to the left from engine cowling to the point of flattening-out. The view should be directed 20...25° to the left from aircraft longitudinal axis and 25...30 m [80...100 ft] forward.

At 5...6 m [16...20 ft] altitude smoothly pull control stick back to begin flattening-out with such a pace, that at 0.75...1 m [2.5...3 ft] altitude aircraft would be recovered from glide angle. Simultaneously reduce engine RPM so that at 0.75...1 m [2.5...3 ft] altitude throttle is closed to idling.

Holding-off

Make sure flattening-out has not been finished too high. Altitude should not exceed 0.75...1 m [2.5...3 ft]. Aircraft should be kept at this altitude until speed is reduced before landing. It is necessary to take into account that after flattening-out, if throttle was completely closed, aircraft speed will drop fast and holding-off time will be short.

Landing

In process of aircraft descent to the ground from 0.75...1 m [2.5...3 ft] altitude smoothly and proportionally pull control stick back to put aircraft into touchdown attitude so that landing occurs from 0.15...0.25 m [0.5...0.8 ft] altitude with zero-bank on two main wheels. The touchdown speed with extended flaps is 115...120 kmph.

Landing Run

After landing, when aircraft lowers nose wheel and runs steadily, start braking. Maintain running direction using checkpoints on horizon.

Taxiing after landing

During taxiing view the taxiway in front of an aircraft; look after landing, taking off and taxiing aircraft. If in front of your aircraft there is another aircraft clearing runway, it is necessary to stop and give way to it.

Look after CHT and oil temperature during taxiing.

Retract landing flaps; switch off circuit breakers **Pitot Heating**, **Clock** and **Stall Sender Heating**. To prevent battery discharge switch off ADF during long taxiing. Taxiing speed should not exceed the speed a man walking fast.

Engine stoppage

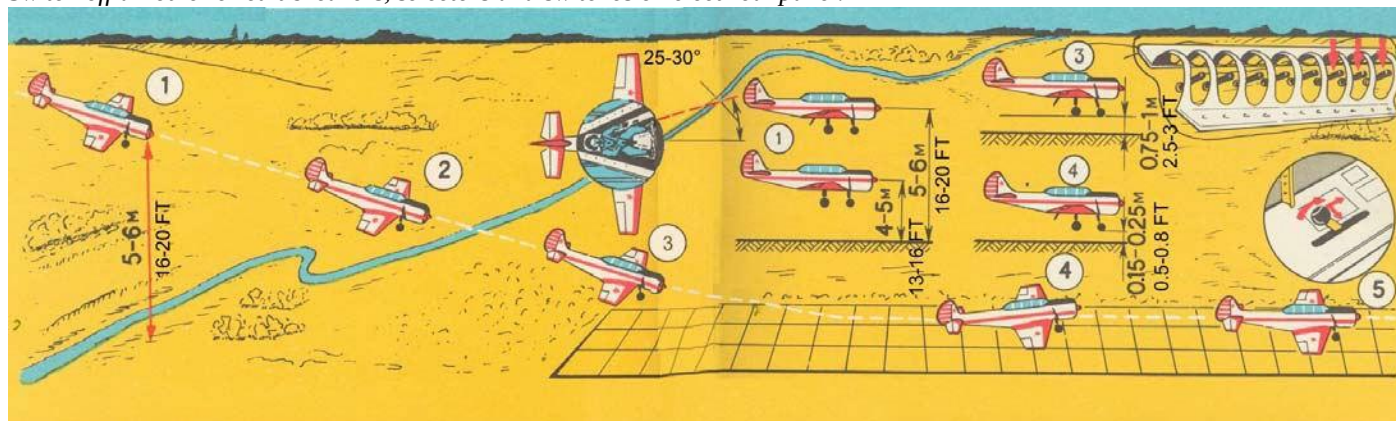
Before stopping the engine switch off radio, ADF, aircraft intercom and gyro horizon; then cool engine if necessary.

To stop an engine:

- increase engine RPM to 65...68% for 20...30 seconds to fire spark plugs;
- using throttle lever reduce RPM to 28...34%;
- switch off magneto by turning it to "0" position;
- smoothly move throttle lever forward (to open carburettor butterfly).

After engine stops put throttle lever into position, corresponding to idling power setting (pull back to the utmost); close fuel cut-off valve (to park after flying).

Switch off all other circuit breakers, selectors and switches on electrical panel.



Sily pôsobiace pri pristáti

Podrovnanie

Na vyvedenie lietadla zo zostupného letu by mal pilot zväčšiť uhol nábehu krídla vychýlením výkrovky. Toto vychýlenie zvýši vztlak Y , ktorý sa stane väčší ako hmotnosť zlučenín $G_1 (Y > G_1)$; krivka dráhy letu. Zložka Hmotnosti G_2 klesá; odpor Q sa zvyšuje. Výsledkom je $Q > G_2 + P$ a rýchlosť neustále klesá.

Výdrž

Keď sa rýchlosť počas výdrža znižuje, musí sa pokles vztlaku kompenzovať zväčšujúcim sa uhlom nábehu (C_Y)⁴.

Za týmto účelom pilot potiahne ovládaciu páku dozadu, čím pokračuje vo vychyľovaní výkrovky a postupne privedie lietadlo na Zem, mäkké pristátie na dvoch hlavných kolesách.

Forces acting aircraft at landing

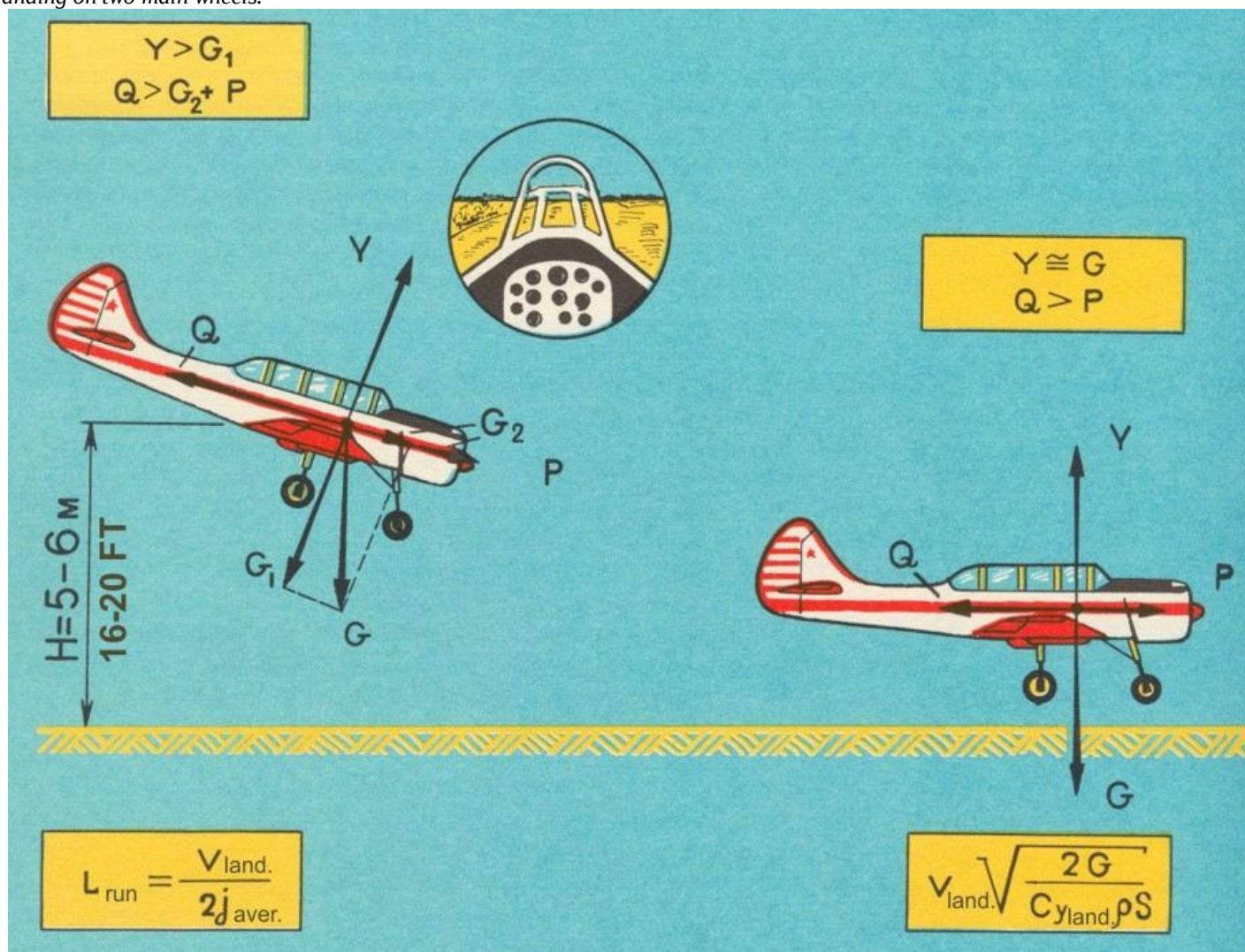
Flattening-out

To recover aircraft from glide angle pilot should increase wing angle of attack by deflecting elevator. This increase lift Y that becomes bigger than weight compound $G_1 (Y > G_1)$; flight path curves. Weight compound G_2 decreases; drag Q increases. As a result $Q > G_2 + P$ and speed is continuously decreasing.

Holding-off

As speed during holding-off decreases, the fast lift drop must be compensated by increasing angle of attack (C_Y)⁴.

For this purpose pilot pulls control stick back thus continuing to deflect elevator, gradually bringing aircraft to the ground for soft landing on two main wheels.



⁴ C_Y vztlak, priamo úmerný uhlu nábehu α

⁴ C_Y - lift factor, directly proportional to angle of attack α

Dotyk a prvá polovica pristátia

Pri mäkkom pristátí na dvoch hlavných kolesách v prvej polovici pristávacej dráhy $M_{NU} = M_{DN}$ ⁵

Ked' sa rýchlosť zníži počas pristátia, zníži sa aj účinnosť výškovky, vďaka čomu sa zníži M_{NU} .

Lietadlo plynulo padá na predné koleso.

Druhá polovica pristávacej jazdy

Po spustení predného kolesa dajte páku do neutrálnej polohy a začnite brzdiť.

V procese klesajúcej rýchlosti vztlak klesá a sila reakcie zeme sa zvyšuje. To zvyšuje trenie kolesa koeficient sily a spomalenia $j = 9,81 \cdot \Delta Q / G$; rýchlosť lietadla klesá vo väčšom rozsahu.

⁵momenty nos-hore a nos-dole sú rovnaké

Touch-down and first half of landing run

At soft landing on two main wheels in the first half of landing run $M_{NU} = M_{DN}$ ⁵.

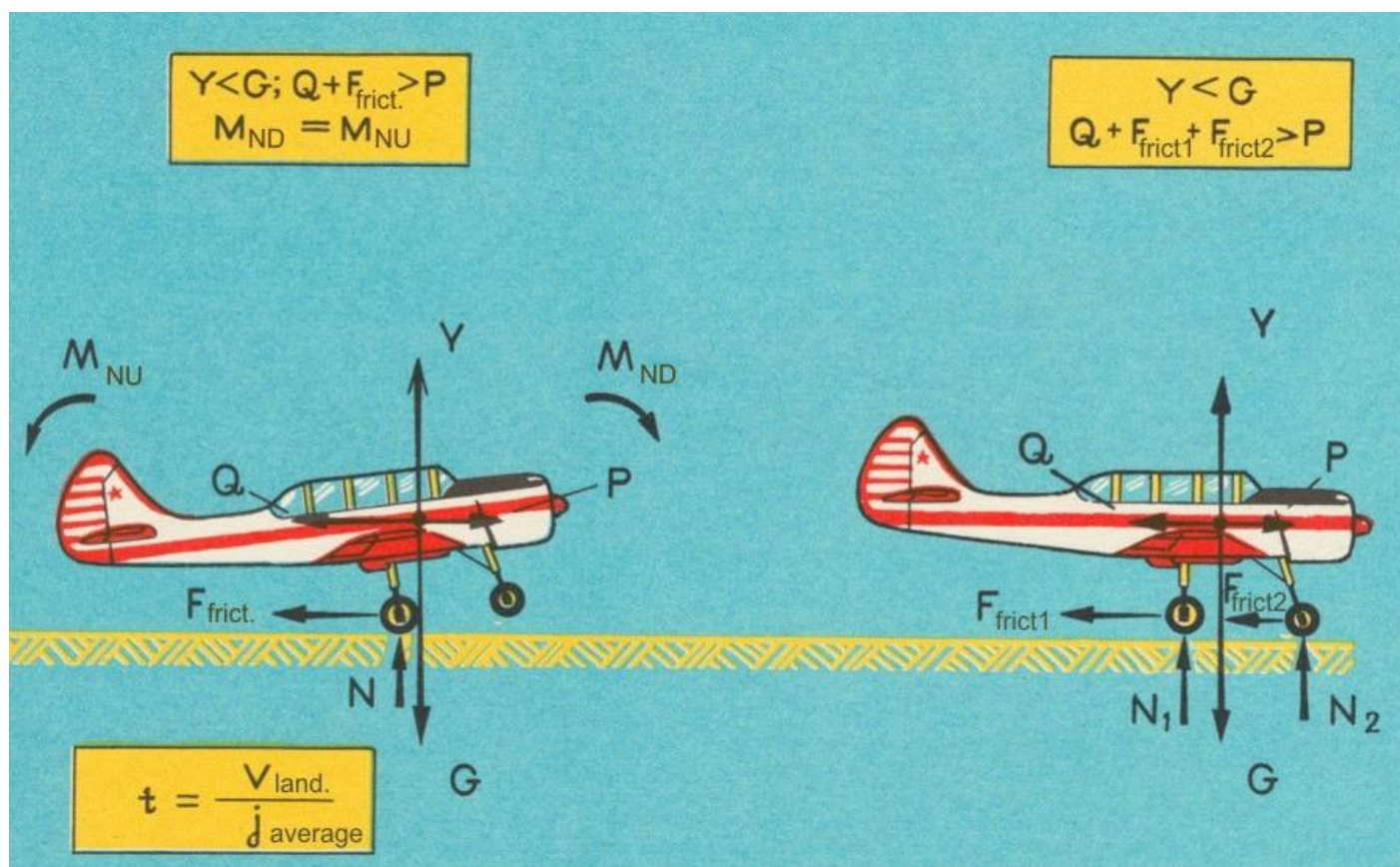
As speed decreases during landing run, efficiency of horizontal tail decreases as well that makes M_{NU} to decrease. Aircraft drops smoothly onto a front wheel.

The second half of landing run

After front wheel lowering put control stick neutral and start braking.

In process of decreasing speed lift drops and the force of the ground reaction increases. This increases wheel friction force and deceleration factor $j = 9.81 \cdot \Delta Q / G$; aircraft speed drops in a greater extent.

⁵ nose-up and nose-down moments are equal



Typické chyby pri pristávaní

Vysoké podrovnanie a opravy

Dôvody vysokého podrovnania môžu byť tieto:

- nesprávny smer pohľadu na zem (pilot pozerá príliš blízko k krídlu alebo trupu);
- neprimeraný pohyb ovládacej páky počas podrovnávania;
- neschopnosť pilota správne určiť vzdialenosť lietadla od zeme.

Oprava vysokého podrovnania

1. Ak si pilot na začiatku podrovnania všimol, že bude dokončené vo vyššej výške ako 12 ... 10 m [40... 33 ft], je potrebné podržať ovládaciu páku na mieste, až kým lietadlo nezníži výšku na 6 ... 5 m [20... 16 ft].
2. Ak je podrovnanie ukončené v nadmorskej výške 1,5 ... 2 m [5... 7] (vysoká rýchlosť), jemne zatlačte ovládaciu páku dopredu smerom nadol do výšky 0,75 ... 1 m [2,5... 3 ft] a postupujte ako pri normálnom pristáti
3. Ak sa podrovnanie vyrovná vo výške viac ako 2 m [6 ft], plynulo pridajte plyn a opakujte pristátie. Stále sa pozerajte na zem.

Typical errors on landing

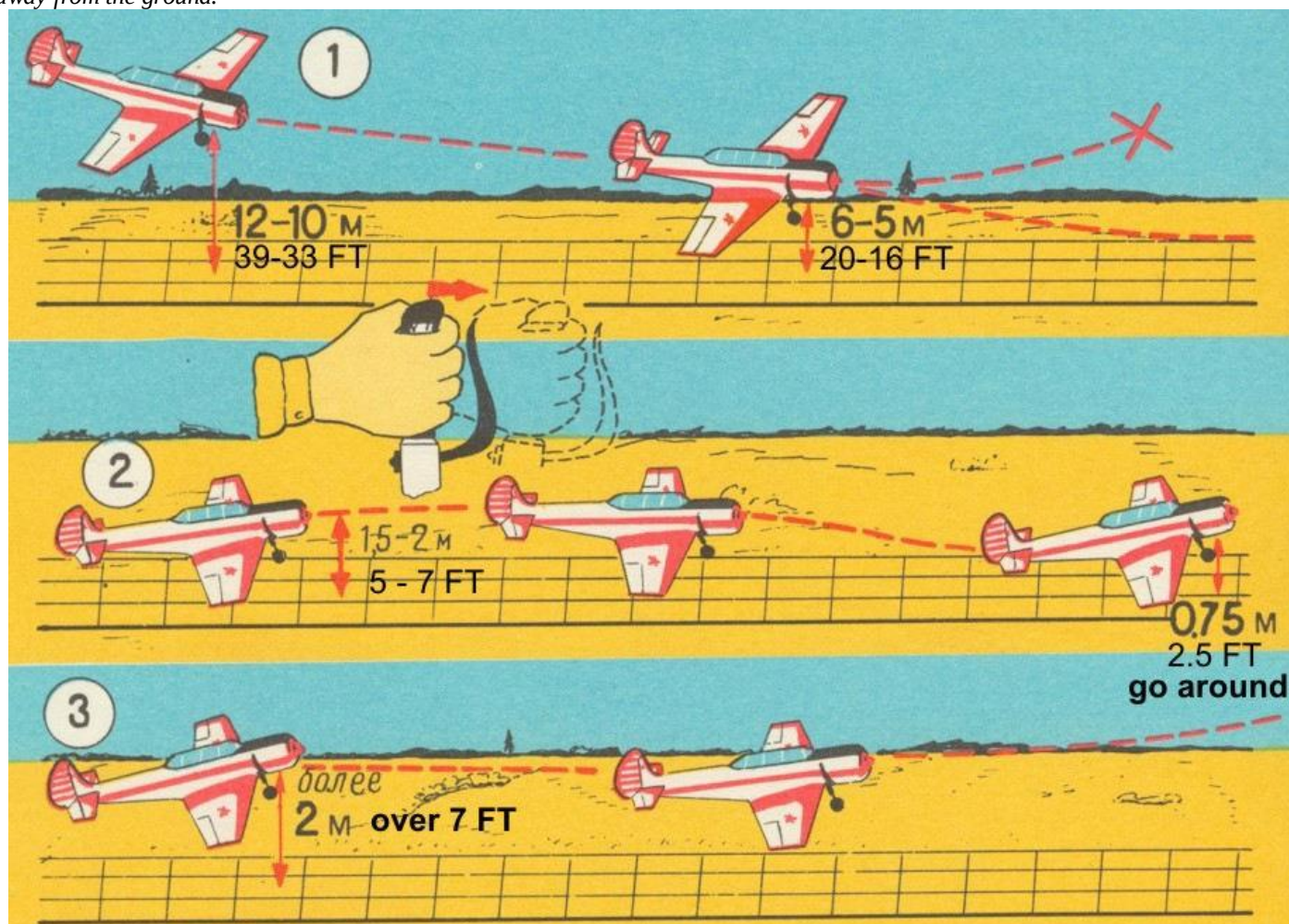
Reasons for high flattening-out occurrence and correction technique

Reasons for high flattening-out occurrence may be as follows:

- improper view direction at the ground (pilot looks too close to wing or fuselage);
- inadequate control stick movement during flattening-out;
- pilot's failure to correctly determine aircraft distance to the ground.

High flattening-out correction

1. If at the beginning of flattening-out pilot has noticed that it will be finished at higher altitude than 12...10 m [40...33 ft], it is necessary to hold control stick motion until aircraft lowers to 6...5 m [20...16 ft] altitude.
2. If flattening-out is finished at 1.5...2 m [5...7] altitude (high speed), smoothly push control stick forward to lower aircraft to 0.75...1 m [2.5...3 ft] altitude and produce normal landing on two main wheels.
3. If flattening-out is finished at altitude of more than 2 m [6 ft], smoothly add throttle and go around without tearing your eyes away from the ground.



Odskočenie

Dôvody odskočenia:

- klesanie vysokou rýchlosťou;
- príliš nízke podrovnanie a výdrž;
- príliš neskorý prenos pohľadu na zem;
- nesprávny rozdeľovanie pozornosti počas podrovnávania a výdrže;
- ostré neadekvátne pohyby ovládacej páky.

Korekcia odskočenia

1. Ak v prvej polovici výdrže lietadlo začne stúpať, plynule posuňte ovládaciu páku dopredu, aby ste zastavili stúpanie, potom klesajte do výšky 0,75 ... 1 m [2,5... 3 ft] a potom potiahnite ovládaciu páku späť úmerne k priblíženiu sa k zemi, aby sa dosiahlo normálne pristátie na dvoch hlavných kolesách.

2. Ak lietadlo vypláva v druhej polovici výdrže, potom podržte ovládaciu páku na mieste a v procese lietadla úmerná zostupná riadiaca páka dozadu, aby došlo k normálnemu pristátiu na dvoch hlavných kolesách. Pamätajte na zvýšenú vertikálnu rýchlosť v tomto prípade.

Ak sa odskočenie nevytlúčilo včas a lietadlo sa priblížilo na 2 m alebo viac, potom bez odrhnutia očí od zeme opakovať okruh.

BALLOONING

Reasons for ballooning:

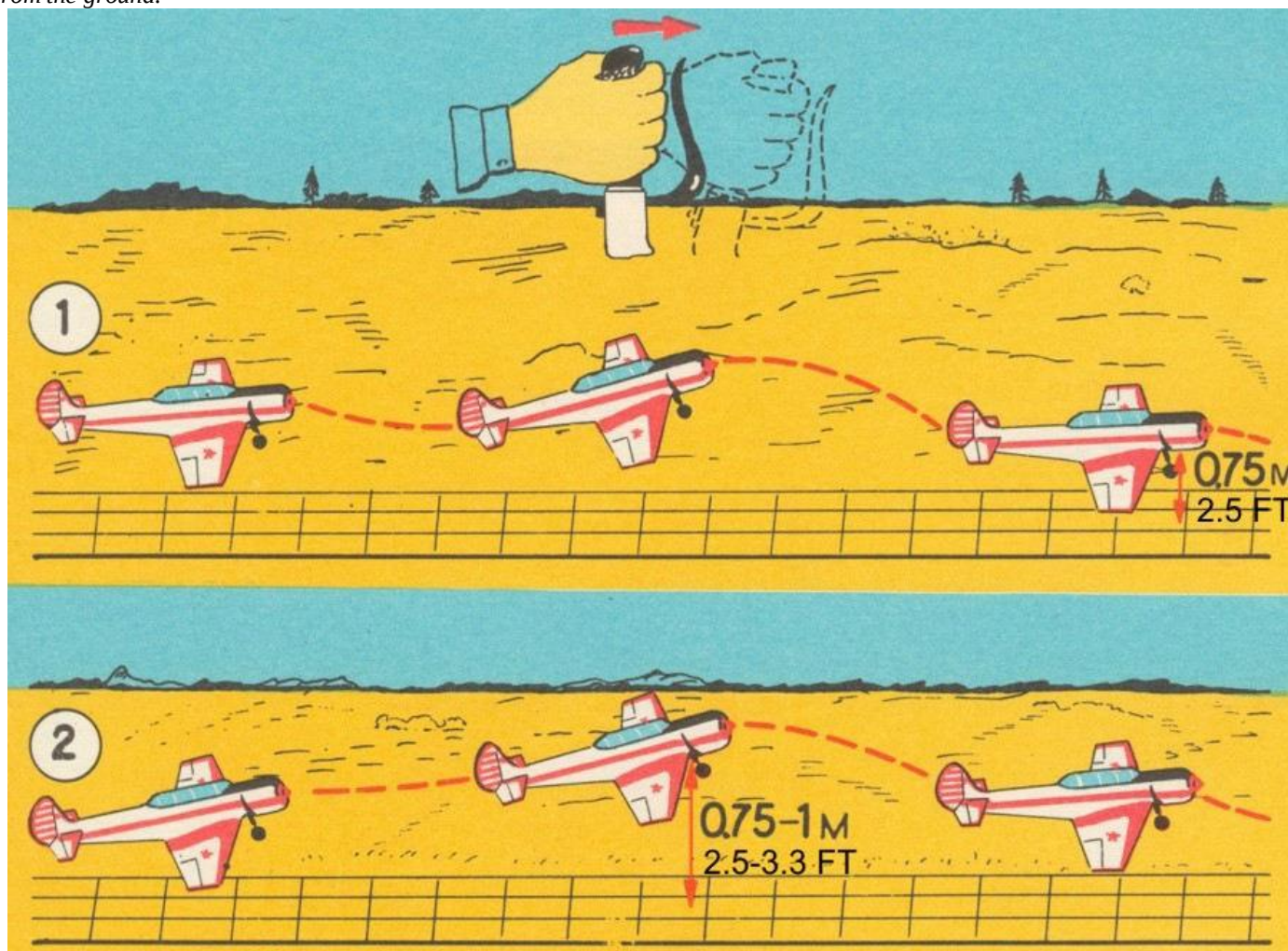
- gliding at increased speed;
- too low flattening-out and holding-off;
- too late view transfer on the ground;
- incorrect view direction or its derivation from the ground during flattening-out and holding-off;
- Sharp inadequate control stick movements.

Ballooning correction

1. If in the first half of holding-off aircraft goes away from the ground, smoothly move control stick forward to stop that, lower aircraft to 0.75...1 m [2.5...3 ft] altitude and then pull control stick back in proportion to aircraft approaching to the ground to accomplish normal landing on two main wheels.

2. If aircraft zooms in the second half of holding-off, then hold up control stick in place and in the process of aircraft descending pull control stick back proportionally to make normal landing on two main wheels. Mind the increased vertical speed in this case.

If ballooning has not been eliminated in time and aircraft zoomed to 2 m [7 ft] or higher, then go around without tearing your eyes from the ground.



Odpútanie lietadla od zeme môže byť pri vysokej alebo nízkej rýchlosti v závislosti od rýchlosti pristátia. Ak pristátie bolo vykonané na troch kolesách alebo s nízko zdvihnutým predným kolesom (a súčasne ovládacej páky v čase dotyku) dochádza k rýchlemu odpútaniu.

1. Odpútanie lietadla od zeme pri vysokej rýchlosti

V takom prípade musí pilot (bez odtrhnutia očí od zeme) prestať ťahať ovládaciu páku dozadu a podľa toho ako rýchlo sa lietadlo odpútava od zeme, plynulo a primerane zatlačiť ovládaciu páku dopredu, aby sa zastavilo ďalšie odpútavanie lietadla; potom v procese priblíženia sa k zemi proporcionálne potiahnite ovládaciu páku späť a vykonajte pristátie na dvoch hlavných kolesách.

2. . Odpútanie lietadla od zeme pri nízkej rýchlosti.

K tomu dochádza počas pristátia po dotyku s normálnym uhlom v dôsledku buď drsného povrchu letiska alebo skorého a rýchleho spustenia predného kolesa. Riadiaca páka by sa mala držať v rovnakej polohe, v akej bola v čase odpútania lietadla od zeme.

Tlačenie ovládacej páky dopredu je prísne **ZAKÁZANÉ**.

AIRCRAFT SEPARATION FROM THE GROUND

Aircraft separation from the ground may be high-speed or low-speed depending on speed of landing. If landing has been performed on three wheels or with low-raised front wheel (when moments of touch-down and control stick pulling back coincide) a high-speed separation occurs.

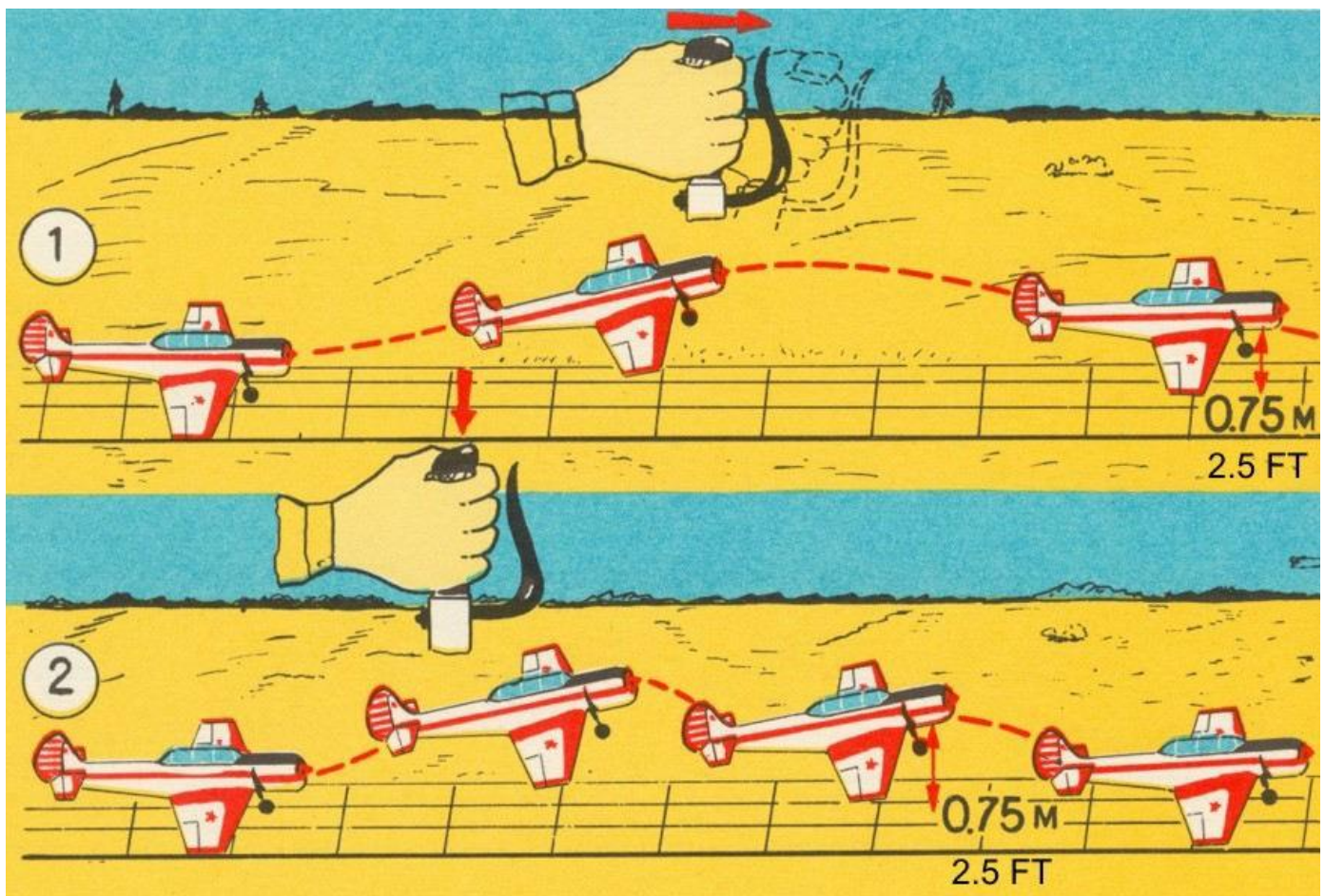
1. High-speed separation from the ground

In this case pilot must (without tearing eyes from the ground) stop pulling control stick back and, depending on intensity of aircraft separation from the ground, smoothly and adequately push control stick forward to stop a further aircraft separation; then in the process of its approaching to the ground proportionally pull control stick back to perform landing on two main wheels.

2. Low-speed separation from the ground

This occurs during landing run after touchdown with normal angle due to either rough ground surface or early and sharp front wheel lowering. Control stick should be held in the same position as it was in the moment of aircraft separation from the ground.

Pushing control stick forward is strictly **PROHIBITED**.





FLYING IN TRAINING AREA

LET DO PRIESTORU VÝCVIKU

ZÁKLADNÉ POŽIADAVKY

Pre zvládnutie akrobatického lietania vo výcvikovom priestore musí pilot (študent pilot):

- preštudovať si oblasť letiska a umiestnenie výcvikových priestorov pred začiatkom letu;
- poznať techniku vykonávania figúr jednoduchej a pokročilej akrobacie;
- pri vykonávaní figúr poznať poradie rozdelenia pozornosti;
- poznať techniku a opravu chýb pri vyberaní vývrtiek;
- zapamätať si letové vlastnosti a prevádzku lietadla pri nízkych, stredných nadmorských výškach a rýchlostiach;
- poznať postup ladenia prístroja ARK-15M a vedieť, ako ho používať za letu;
- osvojiť si pravidlá rádiovkej komunikácie a postupy pre let do výcvikového priestoru a späť.

Pri lete do priestoru výcviku musí pilot:

- poznať obsah a poradie vykonávania úloh;
- ovláda techniku vykonávania všetkých letových prvkov zahrnutých v letovej úlohe; poradie rozdelenie prerozdelenie pozornosti;
- správne prevádzkovať lietadlo;
- správne rozdelenie pozornosti, zásady pri núdzových prípadoch počas letu a bezpečnostné opatrenia pri vykonávaní letovej úlohy;
- vedieť, ako opraviť možné chyby a najpravdepodobnejšie odchýlky, ktoré sa môžu objaviť počas letu;
- zapamätajte si údaje o komunikačných a rádiových zariadeniach domácich a núdzových letísk.

FLYING IN TRAINING AREA

BASIC REQUIREMENTS

When mastering aerobatic flying in training area a pilot (student pilot) has to:

- study the airfield area and location of training areas prior to begin flying;
- know technique of performing figures of simple and advanced aerobatics;
- acquire the order of lookout and attention distribution when performing figures;
- know error correction technique and spin recovery order;
- memorize flying features and aircraft operation at low, medium altitudes and speeds;
- know the order of ARK-15M instrument tuning and to know how to use it in flight;
- acquire rules of radio communication and the order of route plotting for flying to training area and back.

When flying in training area pilot must:

- know the contents and order of task execution;
- master the performing technique of all flight elements, included in flight task; order of attention distribution and switchover;
- operate aircraft competently;
- work out the order of lookout, actions in emergency cases in flight and safety measures when executing flight task;
- know how to correct possible errors and most probable deviations that may appear in flight;
- remember data of communication and radio equipment facilities of home and emergency airfields.

Let do výcvikového priestoru

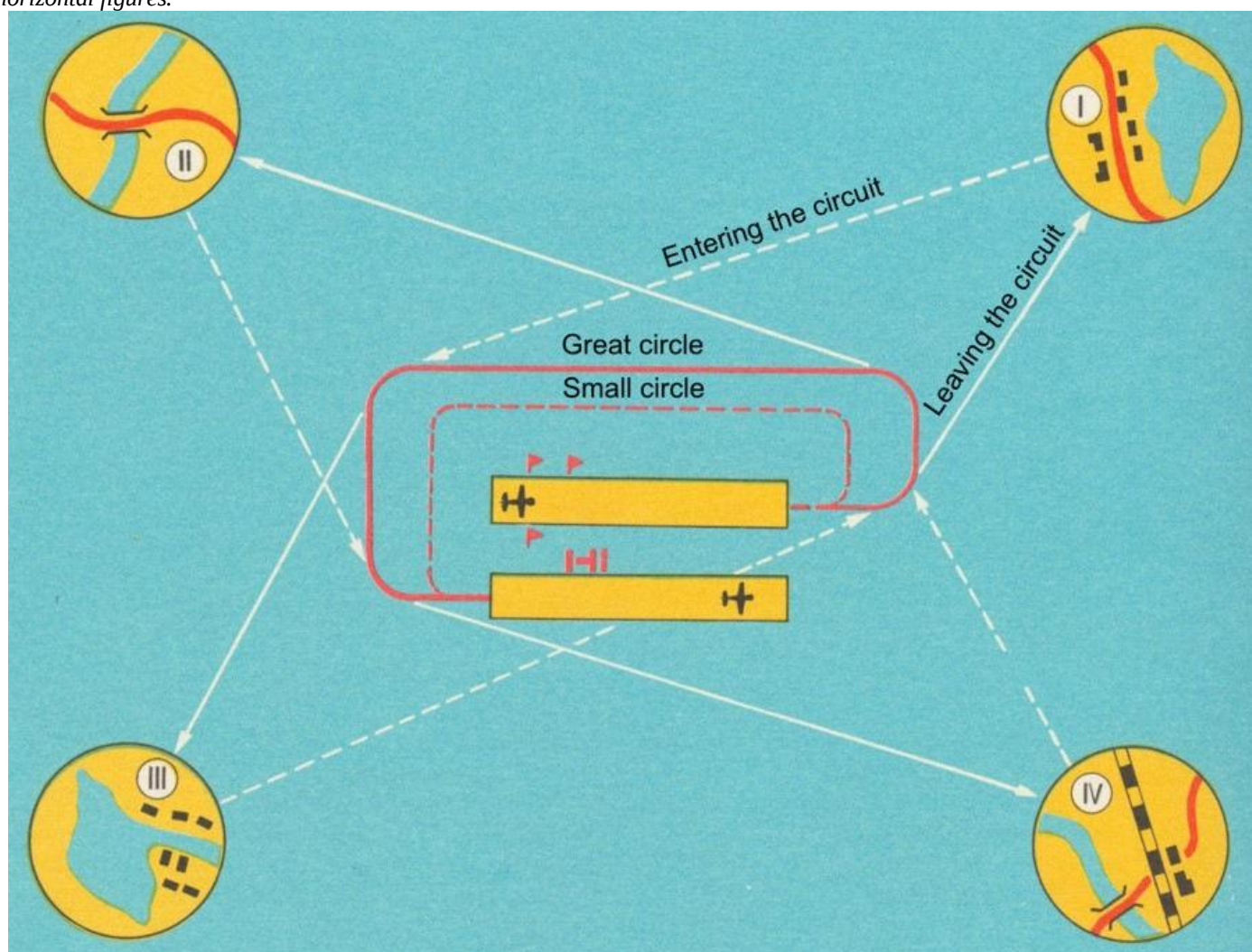
Vykreslenie letovej trasy do a z výcvikového priestoru

1. Pri lete do výcvikového priestoru sa okruh sa opúšťa dotyčnicou o okruhovej zatáčke v nadmorskej výške určenej v letovej prevádzkovej príručke daného letiska.
2. Vstup do letiskového okruhu sa vykonáva dotyčnicou v smere najbližšej zákruty v nadmorskej výške určenej vežou.
3. Priestory výcviku sa nachádzajú nad charakteristickými kontrolnými bodmi alebo blízko nich a môžu byť pravouhlé, kruhové alebo elipsoid.
4. Vzdialenosť medzi výcvikovými priestormi a vzdialenosť od okruhu k výcvikovému priestoru by mali zaručovať bezpečné vykonávanie horizontálnych prvkov.

Flying to training area

Flight route plotting to and from training area

1. Leave traffic circuit tangentially for a training area at the altitude specified in flight operations manual of the given airfield.
2. Join traffic circuit tangentially to a great circle at the altitude specified by tower, in a direction of the nearest turn.
3. Training areas are situated above characteristic checkpoints or near to them and may be rectangular, circular or ellipsoid.
4. Spacing intervals between training areas and distance from traffic circuit to training area should ensure safety while performing horizontal figures.



Zatáčka s náklonom 30 ... 45 °

Zatáčky s náklonom 45 ° sa vykonáva rýchlosťou 190 km/h. Pozornosť by sa mala venovať:

- plynulému zvyšovaniu náklonu a vytváraniu uhlovej rýchlosti;
- veľkosti náklonu (podľa viditeľných častí krytu kabíny a krytu motora vo vzťahu k obzoru a AGI-1 hodnoty ukazovateľov);
- udržiavanie konštantnej nadmorskej výšky a rýchlosti letu (pomocou prístrojov) a koordinácia vychýlenia ovládacích prvkov.

Pri vyberaní z obratu by sa pozornosť mala venovať:

- zachovanie správnej polohy viditeľných častí krytu motora lietadla vo vzťahu k obzoru;
- súčasné zníženie náklonu a uhlovej rýchlosti;
- udržiavanie nadmorskej výšky a rýchlosti (pomocou prístrojov);
- koordinované používanie riadenia;
- presné zastavenie smerom k vybranému kontrolnému bodu.

V stálom poradií by sa mala venovať pozornosť:

- zachovanie správneho polohy viditeľných častí krytu motora lietadla vo vzťahu k obzoru;
- zachovanie určeného náklonu pomocou ukazovateľa AGI-1, konštantnej uhlovej rýchlosti, letovej rýchlosti a výšky (pomocou prístrojov);
- koordinované používanie riadenia;
- kontrola vzdušného priestoru v smere zatáčky;
- kontrolný bod vybratia zatáčky.

Technika vykonania zatáčky s náklonom 30 ° ... 45 °

Vyvážite lietadlo pri rýchlosti 190 kmph a otáčkach motora 82%.

Pred vstupom do zatáčky vyberte kontrolný bod smer vstupu a vybratie.

Súčasnym plynulým koordinovaným pohybom ovládacej páky a smerového kormidla (ovládacou pákou sa pohybuje smerom dopredu) uveďte lietadlo do zákruty;

zvyšte otáčky motora. Skontrolujte veľkosť náklonu podľa polohy krytu motora lietadla vo vzťahu k obzoru a pomocou ukazovateľa AGI-1. Po dosiahnutí

určenej rýchlosti a náklonu, eliminujte tendenciu lietadla zvyšovať náklon a rýchlosť otáčania ľahkým zatlačením ovládacej páky vpred a vychýlením smerového kormidla proti smeru otáčania. Pre ráznejší vstup do zatáčky by mal byť pohyb ovládacej páky a pohyby pedálov rýchlejšie.

30 ° pred zvoleným kontrolným bodom začneme vyberať lietadlo z obratu pomocou koordinovaných pohybov pedálov smerového kormidla a riadiacej páky (pedál zatlačiť dopredu); ovládaciu páčku zatlačiť trochu dopredu, aby sa znížila poloha krytu motora lietadla do polohy zodpovedajúcej vodorovnému letu.

Turn with 30...45° bank

Turn with 45° bank is performed at 190 kmph speed. At turn entry attention should be paid at:

- smooth increasing of bank and creation of angular speed;
- amount of bank (by visible parts of a canopy and engine cowling attitude in relation to horizon and AGI-1 indicator readings);
- preserving constant altitude and speed of flight (using instruments) and coordination of controls deflection.

On recovery from turn attention should be paid at:

- preserving the correct attitude of visible parts of canopy and engine cowling of aircraft in relation to horizon;
- simultaneous decreasing of bank and angular speed;
- maintaining altitude and speed (using instruments);
- coordinated usage of controls;
- precise recovery towards a selected checkpoint.

In steady turn attention should be paid at:

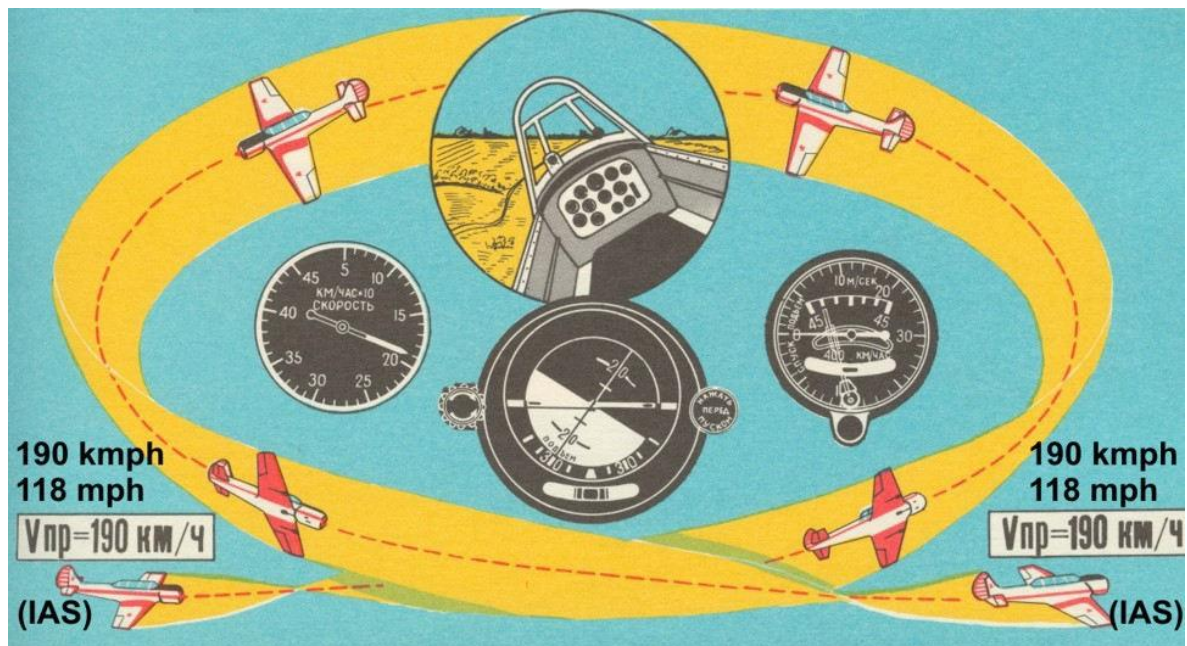
- preserving the correct attitude of visible parts of canopy in relation to horizon;
- preserving the specified bank using AGI-1 indicator, constant angular speed, flight speed and altitude (using instruments);
- coordinated usage of controls;
- air space lookup in a direction of turn;
- checkpoint of turn recovery.

Turn with 30°...45° bank performing technique

Using elevator trim tab balance aircraft at 190 kmph speed with engine RPM 82%. Before entering into a turn select a checkpoint in a direction of entry and recovery.

By simultaneous smooth coordinated movement of control stick and rudder pedals (control stick is moved with advance) roll aircraft into a turn; increase engine RPM. Check the amount of specified bank by the attitude of engine cowling and visible parts of aircraft canopy in relation to horizon and using AGI-1 indicator. Having achieved the specified bank and angular speed, eliminate aircraft tendency to increase bank and turning speed by slightly pushing control stick forward and pressing rudder pedal, opposite to turn. Control stick and pedal movements should be the faster the more vigorous was the entry.

30° before the selected checkpoint start recovering aircraft from a turn using coordinated movements of rudder pedals and control stick (pedal is given in advance); control stick should be pushed somewhat forward to lower aircraft engine cowling to a position corresponding to level flight.



Zatáčka s náklonom 60°

Vyvážte lietadlo pri rýchlosti 210 km/h a otáčkach motora 82%.

Pred vstupom do zatáčky vyberte kontrolný bod smer vstupu a vybratie.

Prejdite do zákruty rovnakým spôsobom ako do zákruty s náklonom 30... 45°. Rozdelenie pozornosti je podobné.

Počas vytvárania náklonu zvyšujte plniaci tlak, tak aby bol plný plyn pri náklone 45°.

Keď sa náklon priblíži k 60° uvoľnite riadiacu páku a znížte tlak na pedál v smere zatáčky.

Pri náklone 45° začnú riadiace plochy pôsobiť v opačných rovinách.

Veľkosť náklonu udržiavajte podľa polohy krytu motora lietadla vo vzťahu k obzoru a pomocou ukazovateľa AGI-1.

Ovládajte lietadlo plynulo; ostré pohyby môžu spôsobiť pád a pád do vývrtky.

Vyberanie zatáčky začnite 30... 50° pred zvoleným kontrolným bodom. Súčasným pohybom ovládacej páky a pedálov znížte náklon a uhlové otáčanie (pedál zatlačiť dopredu). Počas vyberania znížte plniaci tlak motora na počiatočnú hodnotu.

Turn with 60° bank

Using elevator trim tab balance aircraft in level flight at 210 kmph speed. Engine RPM is 82%. Select a characteristic checkpoint for entry and recovery from a turn.

Roll into turn same as into a turn with 30...45° bank. Attention distribution is similar.

In the process of creating bank gradually increase manifold pressure so that full throttle would be given at 45° bank.

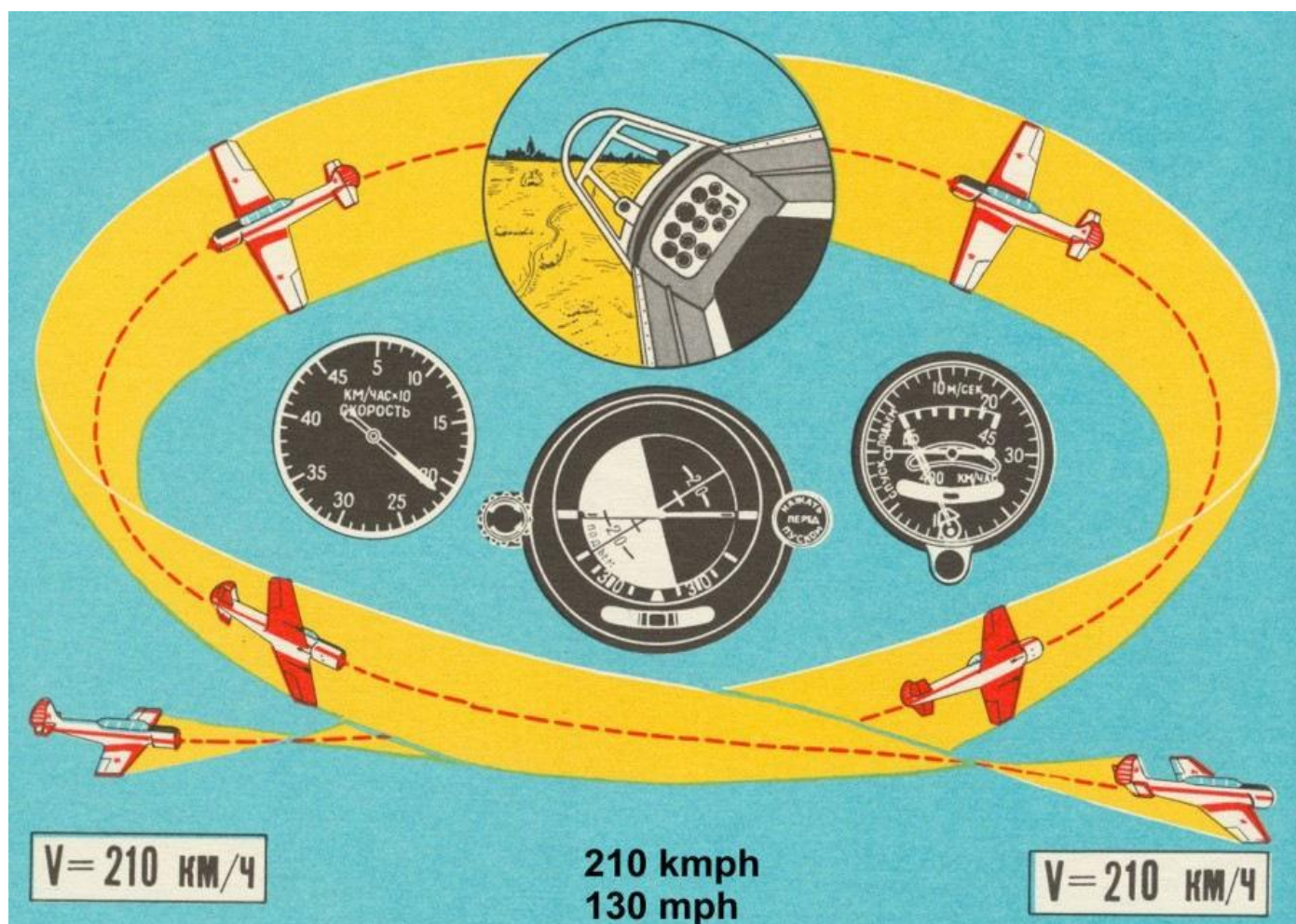
As bank approaches to 60° pull control stick insignificantly back and decrease leg pressure at a pedal, used to roll into turn. Keep aircraft level by pressing a pedal, opposite to turn.

At 45° bank controls start acting in opposite planes.

The amount of bank is determined and maintained using canopy and engine cowling attitude related to horizon, as well as AGI-1 indicator readings.

Apply controls smoothly; sharp movements may result in stall and spin.

Start recovering from turn 30...50° before the selected checkpoint. By simultaneous movement of control stick and pedals reduce bank and angular rotation (pedal is given in advance). During recovery reduce engine RPM to initial magnitude.



SILY PÔSOBIACE V NA LIETADLO V USTÁLENEJ ZATÁČKE

Podmienky ustálenej zatáčky

$Y_1 = G$ - stav konštantnej výšky;

$P = Q$ - podmienka konštantnej rýchlosti;

$Y_2 =$ konštantný polomer.

Pilot urobí zatáčku s určitým náklon a vytvorí sa vektor vztlaku Y .

Vztlaková sila Y_1 vyrovnáva hmotnosť lietadla G . Y_2 odstredivý moment v zatáčke (pozri silový diagram).

Na splnenie podmienky koordinovanej zatáčky pilotov ťahá ovládaciu páku späť, aby zvýšil uhol nábehu, zvyšuje sa vztlak a hmotnosť lietadla sú v rovnováhe a udržiavaná výška konštantná.

Súčasne sa zvyšuje odstredivá sila. Y_2

S zvyšovaním Uhla nábehu sa zvyšuje odpor Q . Preto pilot by mal podľa potreby pridať plyn, aby sa udržal konštantnú rýchlosť.

Na konci vstupu do zatáčky pôsobí rovnováha síl, tj

$Y_1 = G$; $P = Q$

Odstredivá sila Y_2 zakriví dráhu letu.

DIAGRAM OF FORCES ACTING AIRCRAFT IN TURN. CONTROLLABILITY

Conditions of coordinated turn

$Y_1 = G$ - constant altitude condition;

$P = Q$ - constant speed condition;

$Y_2 =$ const- constant radius condition.

When rolling into turn pilot creates some bank. With its creation the lift component Y_1 equilibrates weight of aircraft G . The other lift component Y_2 produces curvilinear movement in a horizontal plane (look into force diagram).

To satisfy conditions of coordinated turn pilot pulls control stick back to increase angle of attack and lift so that weight of aircraft is equilibrated and altitude maintained constant. At the same time Y_2 force and angular speed increases.

Angle of attack growth increases drag Q . Therefore pilot should add throttle accordingly to maintain constant linear speed.

By the end of turn entry the equilibrium of forces acting an aircraft will be achieved, i.e.

$Y_1 = G$; $P = Q$. The unbalanced force Y_2 will curve the flight path.

$$V_t = V_{LF} \sqrt{n_Y},$$

where V_t is speed of coordinated turn; - *rýchlosť v zatáčke*

V_{LF} - speed of level flight; - *rýchlosť vodorovného letu*

n_Y - load factor - *preťaženie v zatáčke*

$$n_Y = \frac{1}{\cos \gamma},$$

where γ is angle of bank during turn; - *uhol náklonu počas zákruty*

P_t - thrust, required for coordinated turn. - *Potrebný ťah*

$$P_t = P_{LF} n_Y,$$

where P_{LF} thrust in level flight; - *ťah pri vodorovnom lete*

r_t - radius of turn

$$\text{polomer zatáčky} \quad r_t = \frac{V_t^2}{g \tan \gamma}$$

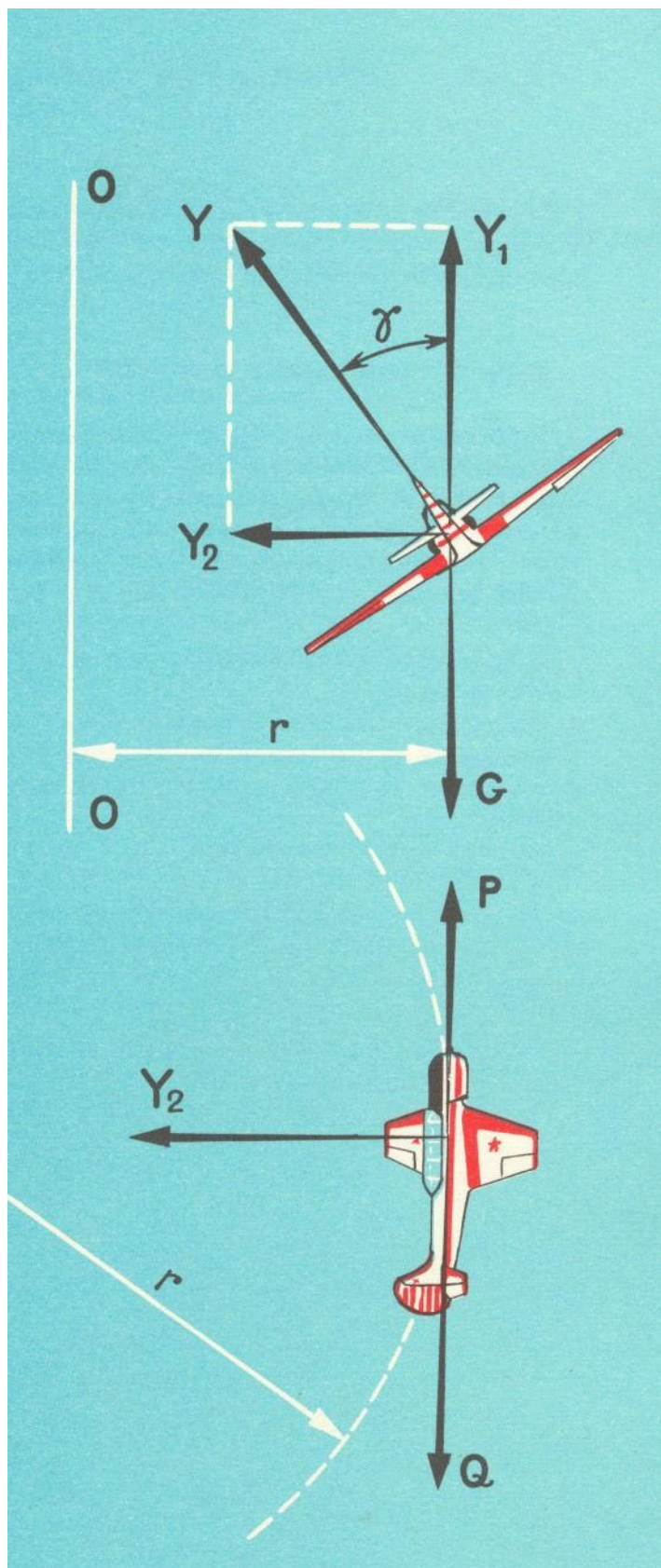
t_t - turn endurance

čas zatáčky

$$t_t = 0.64 \frac{V_t}{g \tan \gamma}$$

Y_1 and Y_2 - lift components; *vektory vztlaku*

Q - Drag. *odpor*



Strmhlavý let

Strmhlavý let je možné vykonať pod ľubovoľným uhlom až do zvislej polohy. Na výcvikové účely sa strmhlavý let vykonáva pod uhlom 30 ... 45 °.

Vstup do strmhlavého z vodorovného letu

Let'te rýchlosťou 250 km/h vo vodorovnom lete. Vyberte charakteristický kontrolný bod v smere letu nastavte rýchlosť 140 km/h a hladkým potlačením ovládacej páky dopredu nastavte požadovaný uhol (30 alebo 45 °).

Pri stáлом klesaní sledujte:

- konštantný uhol strmhlavého letu (tendencia lietadla znižovať ho s rastom rýchlosti by sa mala kompenzovať tlačением riadiacej páky vpred);

- nárast rýchlosti;

- strmhlavého letu smerom k vybranému kontrolnému bodu.

Vybratie strmhlavého letu

Začať vyberanie strmhlavého letu pri rýchlosti nepresahujúcej 250 km/h. Ovládaciu páku plynulo potiahnite dozadu (nechod'te nad + 5g) a uveďte lietadlo do vodorovného letu.

Počas vyberania sledujte:

- rýchlosť;

- náklon (udržujte náklon vychýlením ovládacej páky na opačnú stranu);

- smer vyberania k charakteristickému kontrolnému bodu;

- preťaženie g;

- plynulé pridávanie plyn (odporúča sa dať plný plyn do 2 ... 3 sekúnd).

Diving

It is possible to diving at any angle up to vertical. For training purposes diving is performed with 30...45° angle.

Diving entry from straight flight

Balance aircraft at 250 km/h speed in level flight. Select a characteristic checkpoint on the course of diving, set 140 kmph speed and by smoothly pushing control stick forward set the desired diving angle (30 or 45°).

In steady diving to keep track of:

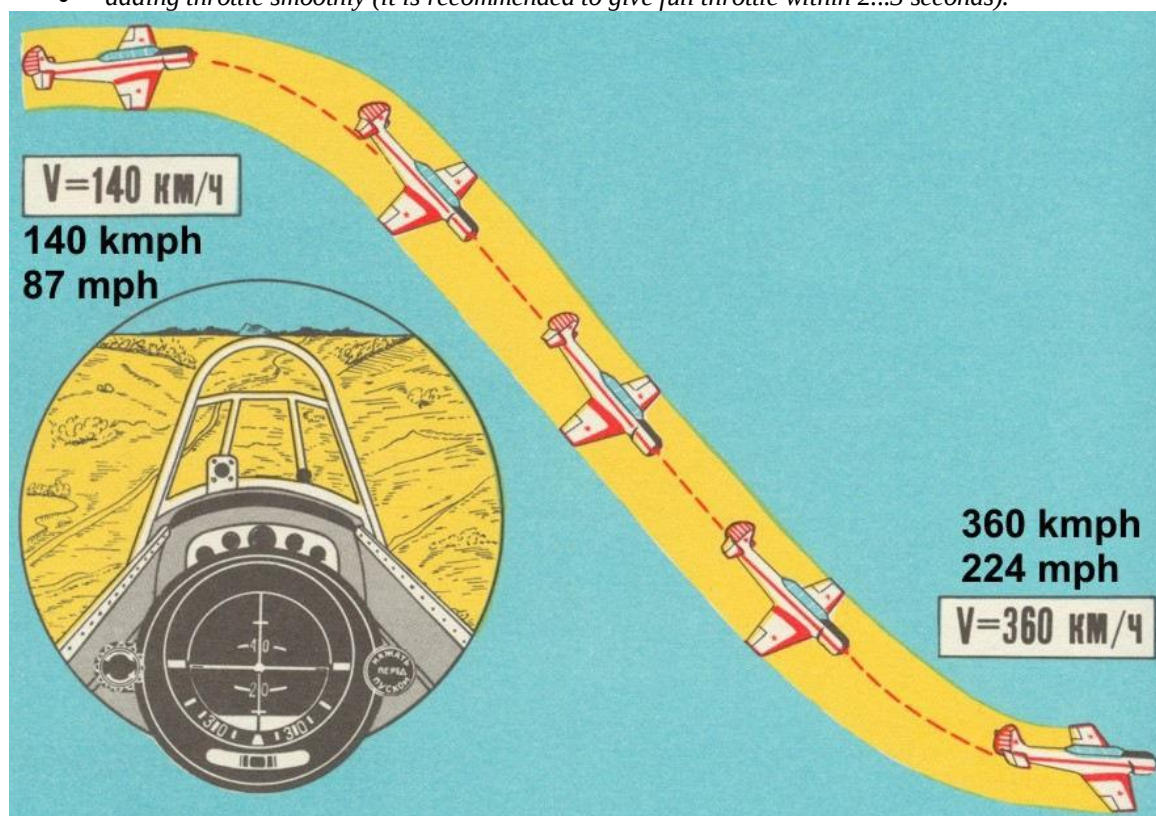
- constant diving angle (aircraft tendency to reduce it with speed growth should be compensated by pushing control stick forward);
- speed growth;
- diving direction towards a selected checkpoint.

Recovery from diving

Start diving recovery at a speed not exceeding 250 km/h /. Smoothly pull control stick back (don't go beyond +5g) to transfer aircraft to level flight.

During recovery keep track of:

- speed;
- bank (kill the appearing bank by deflecting control stick to the opposite side);
- direction of recovery towards a characteristic checkpoint;
- g-load;
- adding throttle smoothly (it is recommended to give full throttle within 2...3 seconds).



SCHEMA SÍL PÔSOBIACICH NA LIETADLO V RÔZNYCH FÁZACH STRMHLAVÉHO LETU.

AB - Vstup do strmhlavého letu

BC - Priama časť strmhlavého letu

CD - Vybranie strmhlavého letu

Vstup do strmhlavého letu

Pri vstupe do strmhlavého letu z vodorovného letu je zakrivovacou silou vztlak lietadla, ktorý sa znižuje, keď je riadiaca páčka tlačaná dopredu.

G - zaťaženie je záporné. Keď sa riadiaca páčka posunie dopredu, objaví sa stredová sila $F_{cp} = Y - G$, ktorá zakrivuje dráhu letu lietadla dole.

Priama časť strmhlavého letu

$Y = G_1$ (pod podmienkou $\Theta = \text{konšt.}$). $P + G_2 > Q$ (stav rastu rýchlosti).

Keď sa rýchlosť zvyšuje, uhol nábehu by sa mal zmenšiť, aby sa udržalo $\Theta = \text{konšt.}$ Inak ak bude rýchlosť narastať zvýši sa vztlak a lietadlo bude mať tendenciu zmenšovať uhol sklonu.

Vybranie strmhlavého letu

$Y > G_1$; $F_{cp} = Y - G_1$ (preťaženie $n > 1$). $P + G_2 \neq Q$

Strata nadmorskej výšky počas vyberania strmhlavého letu závisí od rýchlosti a uhla strmhlavého letu, ako aj od preťaženia dosiahnutého pilotom v pri vyberaní. Odhaduje sa podľa vzorca:

DIAGRAM OF FORCES ACTING AIRCRAFT ON DIFFERENT DIVING PHASES

AB- diving entry;

BC- straight diving portion;

CD- diving recovery.

Diving entry

At diving entry from level flight the curving force is aircraft lift, which decreases, when control stick is pushed forward. G -load is negative. When control stick is moved forward, a centripetal force appears $F_{cp} = Y - G$ that curves aircraft flight path down.

Straight diving phase

$Y = G_1$ (under condition of $\Theta = \text{const.}$). $P + G_2 > Q$ (condition of speed growth).

As speed increases, angle of attack should be reduced to maintain $\Theta = \text{const.}$ ⁶. Otherwise speed growth will increase lift, and aircraft will tend to reduce diving angle.

Diving recovery

$Y > G_1$; $F_{cp} = Y - G_1$ (load factor $n > 1$). $P + G_2 \neq Q$

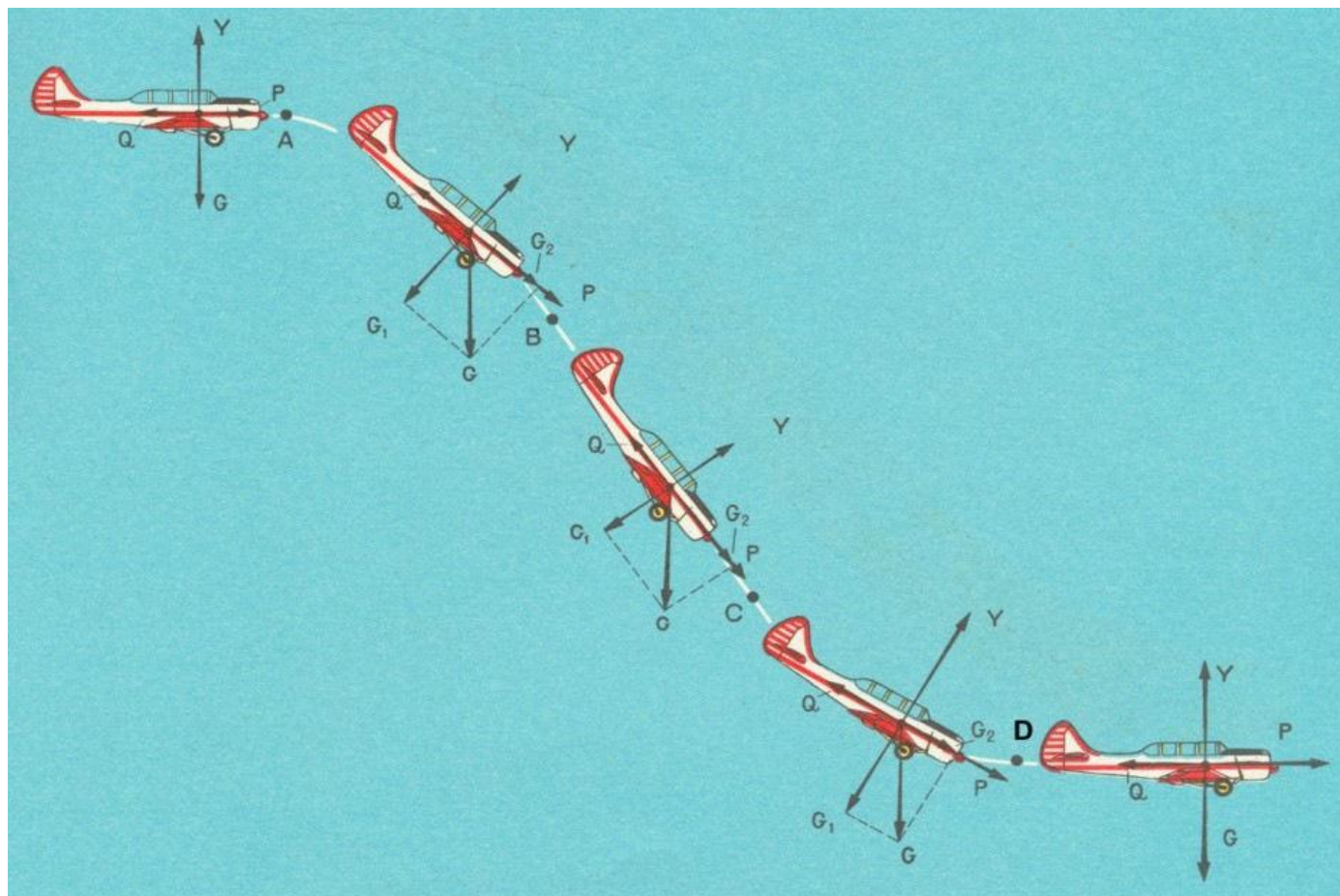
Loss of altitude during diving recovery depends on speed and diving angle, as well as on load factor, achieved by a pilot on recovery. It is estimated by formula:

$$\Delta H = \frac{V_{av}^2 \cdot (1 - \cos \Theta_{\text{dive}})}{g \cdot (n_{Y_{av}} - \cos \Theta_{\text{dive}})}$$

V_{av} (v m/s) a $n_{Y_{av}}$ - priemerné hodnoty skutočnej rýchlosti a preťaženia

where V_{av} (in m/s) and $n_{Y_{av}}$ - average values of true speed and load

⁶ Pitching angle Uhol sklonu



Strmé stúpanie

Strmé stúpanie sa môže vykonávať v akomkoľvek uhle stúpania do vertikálnej polohy. Na účely výcviku sa vykonáva pod uhlom 30° . Nastavte rýchlosť nie menej ako 300 km/h na 82% ot/min a plný plyn. Ovládaci páku potiahnite plynulo, ale dôrazne späť na presun lietadla na stúpanie s uhlom sklonu $\Theta = 30^\circ$ (smerom k vybranému kontrolnému bodu). Po dosiahnutí stanoveného uhlu posuňte ovládaci páku dopredu, aby ste zabránili jej ďalšiemu rastu.

Pri strmom stúpaní sledujte:

- stabilný uhol stúpania pomocou odčítania ukazovateľov AGI-1;
- letovú rýchlosť pomocou údajov ukazovateľov rýchlosti;
- bez náklonu a sklzu;
- určte okamih na začatie vyberania strmého stúpania.

Po dosiahnutí rýchlosti 170 km/h plynulo posuňte ovládaci páku vpred, aby ste previedli lietadlo do vodorovného letu.

Pri vyberaní zo strmého stúpania sledujte:

- plynulosť posúvania ovládacej páky dopredu (hrubý pohyb môže spôsobiť zablokovanie);
- rýchlosť vyberania;
- náklon (udržujte náklon vychýlením ovládacej páky na opačnú stranu);

Dokončite vyberanie strmého stúpania pri rýchlosti najmenej 140 km/h. Po vybratí z prudkého stúpania znížte RPM na určené a skontrolujte svoju polohu vo výcvikovom priestore.

Steep climb

Steep climb may be performed at any angle of climb up to vertical. For training purposes it is performed at 30° angle. Set speed not less than 300 km/h at 82% RPM and full throttle. Smoothly, but vigorously, pull control stick back to transfer aircraft to climb with pitching angle $\Theta = 30^\circ$ (towards the selected checkpoint). After reaching the specified angle, push control stick forward to prevent its further growth.

In steep climb keep track of:

- consistency of climb angle using AGI-1 indicator readings;
- flight speed using speed indicator readings;
- absence of bank and slip;
- defining the moment to start recovery from steep climb.

Having reached 170 km/h speed, smoothly move control stick forward to transfer aircraft to level flight.

On recovery from steep climb keep track of:

- smoothness of control stick pushing forward (rough movement may cause stall);
- speed of recovery;
- aircraft bank (kill it by deflecting control stick to the opposite side).

Finish recovery from steep climb at a speed, not less than 140 km/h. Having recovered from steep climb, reduce RPM down to specified ones and determine your place in training area.

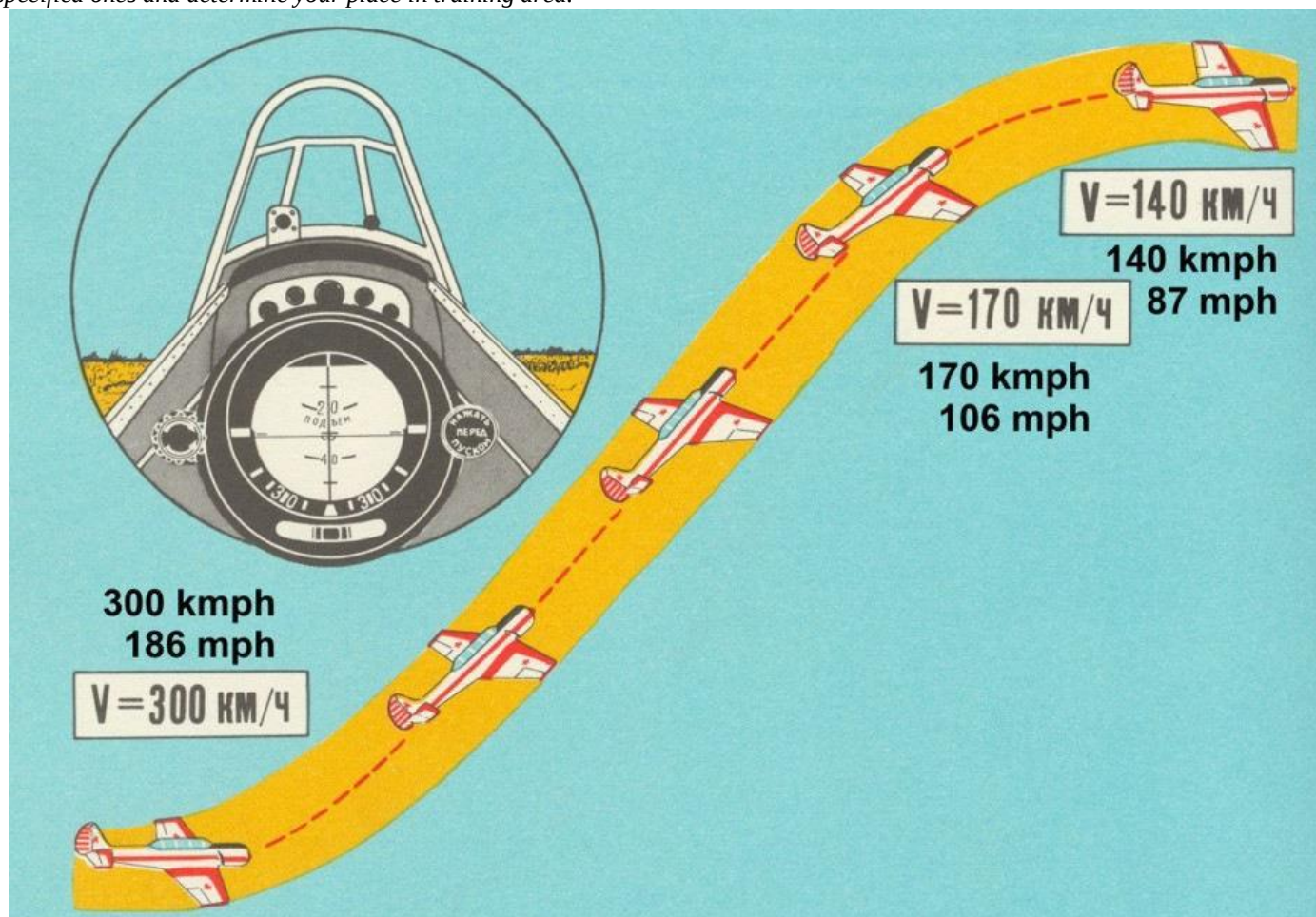


SCHÉMA SÍL PÔSOBIACICH NA LIETADLO V RÔZNYCH FÁZACH STRMÉHO STÚPANIA.

AB - Vstup do strmého stúpania

BC - Priama časť strmého stúpania

CD - Vybranie strmého stúpania

Vstup do strmého stúpania

$Y > G_1$; $F_{cp} = Y - G_1$; $n = Y/G$; $n > 1$,

kde Y - vztlak; F_{cp} - dostredivá sila; $Q + G_2 > P$ (počas spomaľovania lietadla).

Aby sa znížil vztlak na konci vstupu, uhol nábehu by sa mal zmenšiť miernym zatlačením ovládacej páky.

Priama časť strmého stúpania

$Y = G_1$ (podmienkou ustáleného stúpania).

$P + G_2 \neq Q$ (podmienka spomalenia)

V procese spomaľovania sa vztlak znižuje. Na splnenie $Y = G_1$ by sa mal zväčšiť uhol nábehu.

Vybranie strmého stúpania

Aby sa zabránilo veľkým záporným pret'aženiam, vyberajte strmé stúpanie plynulým pohybom ovládacej páky dopredu. Dostredivá sila, ktorá zakrivuje dráhu letu lietadla nadol, je rozdiel medzi hmotnosťou lietadla a jeho vztlakom: $F_{cp} = Y - G_1$

DIAGRAM OF FORCES ACTING AIRCRAFT ON DIFFERENT STEEP CLIMB PHASES

AB - steep climb entry;

BC - straight steep climb phase;

CD - recovery from steep climb.

Steep climb entry

$Y > G_1$; $F_{cp} = Y - G_1$; $n = Y/G$; $n > 1$,

where Y - lift; F_{cp} - centripetal force; $Q + G_2 > P$ (during entry aircraft decelerates).

To decrease lift at the end of entry, angle of attack should be reduced by slightly pushing control stick forward.

Straight steep climb phase

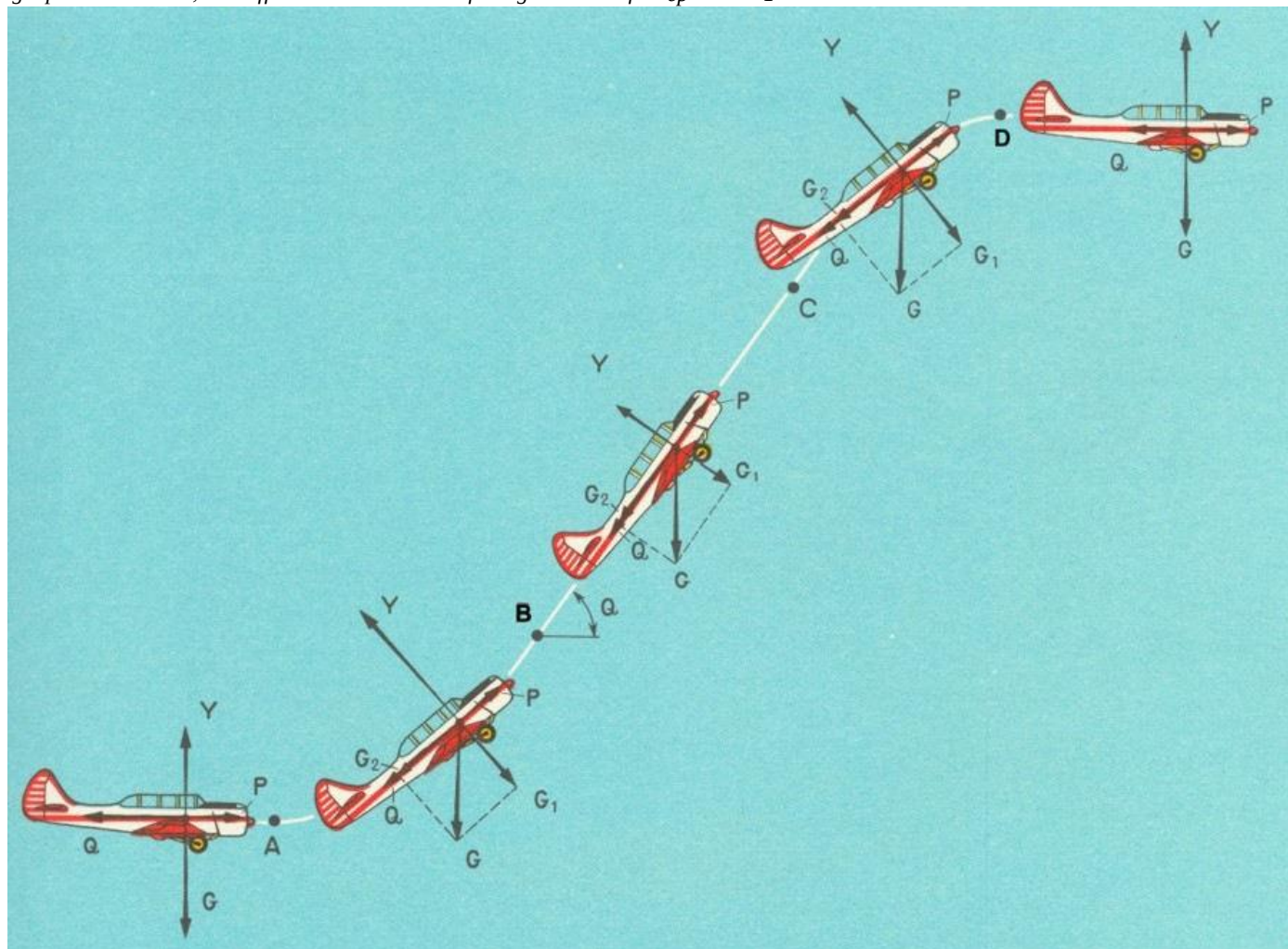
$Y = G_1$ (angle of climb consistence condition);

$Q + G_2 > P$ (deceleration condition).

In the process of deceleration lift decreases. To satisfy $Y = G_1$ condition angle of attack should be increased.

Recovery from steep climb

To avoid big negative load factors recover from steep climb by smoothly moving control stick forward. Centripetal force, which curves aircraft flight path downwards, is a difference between aircraft weight and its lift: $F_{cp} = Y - G_1$.



Bojová zatáčka

Ak chcete vykonať bojovú zákrutu, zvýšte otáčky motora na 82% pri plnom plyne. Nastavte rýchlosť letu 300 km/h. Vyberte charakteristický kontrolný bod pre vstup a vybratie z bojového obratu. Použite hladké, ale energicky koordinované vychýlenie ovládacích prvkov na vstup lietadla do bojového obratu. Maximálne uhly náklonu a sklonu počas zákruty sú 50 °.

Vstup by sa mal vykonávať ako do **ostrej** zákruty, ale so súčasným plynulým zdvíhaním krytu motora nad horizont. Teda ako sa zvyšuje náklon, zvyšuje sa aj uhol stúpania; nakoniec sa otočíte o 130 ° v horizontálnej rovine lietadlo by malo mať náklon 50 ° a sklon 40 ... 50°. 30 ... 40 ° pred zvoleným kontrolným bodom sa začne vyberanie ako z **ostrej** zákruty: intenzívnym koordinovaným vychýlením ovládacej páky a stlačením pedálu, proti smeru otáčania. Otáčky motora zostávajú maximálne dovtedy, kým sa lietadlo nevráti na nulový náklon; kryt motora potom klesne do na vodorovnej letovej polohy.

Rýchlosť na začiatku vyberania by nemala byť nižšia ako 170 km/h a nižšia ako 140 km/h na konci. Vyberajte plynulým posunutím riadiacej páky dopredu, aby ste mohli previesť lietadlo do vodorovného letu a znížiť otáčky motora na počiatočnú hodnotu. Výškový prírastok v pri bojovej zatáčke musí byť 120 ... 130 m [394... 427 ft].

Combat turn

To perform a combat turn increase engine RPM to 82% at full throttle. Set speed of flight 300 kmph. Select a characteristic checkpoint for entry and recovery from combat turn. Using smooth but vigorous coordinated deflection of controls to transfer aircraft to combat turn. Maximum bank and pitch angles during turn are 50°.

Entry should be performed like into a deep turn, but with simultaneous smooth raising the engine cowling above horizon. I.e. as bank increases, so does the angle of climb; eventually having turned by 130° in horizontal plane aircraft should have 50° bank and 40...50° pitch angle. 30...40° before the selected checkpoint start recovery as from a deep turn: by vigorous coordinated deflection of control stick and pressing pedal, opposite to turn. Engine RPM remain maximal until aircraft is recovered to zero bank; engine cowling then lowered to level flight attitude.

The speed in the beginning of recovery should be not less than 170 km/h, and not less than 140 km/h in the end. Having recovered move smoothly control stick forward to transfer aircraft to level flight, and only then reduce engine RPM to initial value. Altitude gain in combat turn should be 120...130 m [394...427 ft].

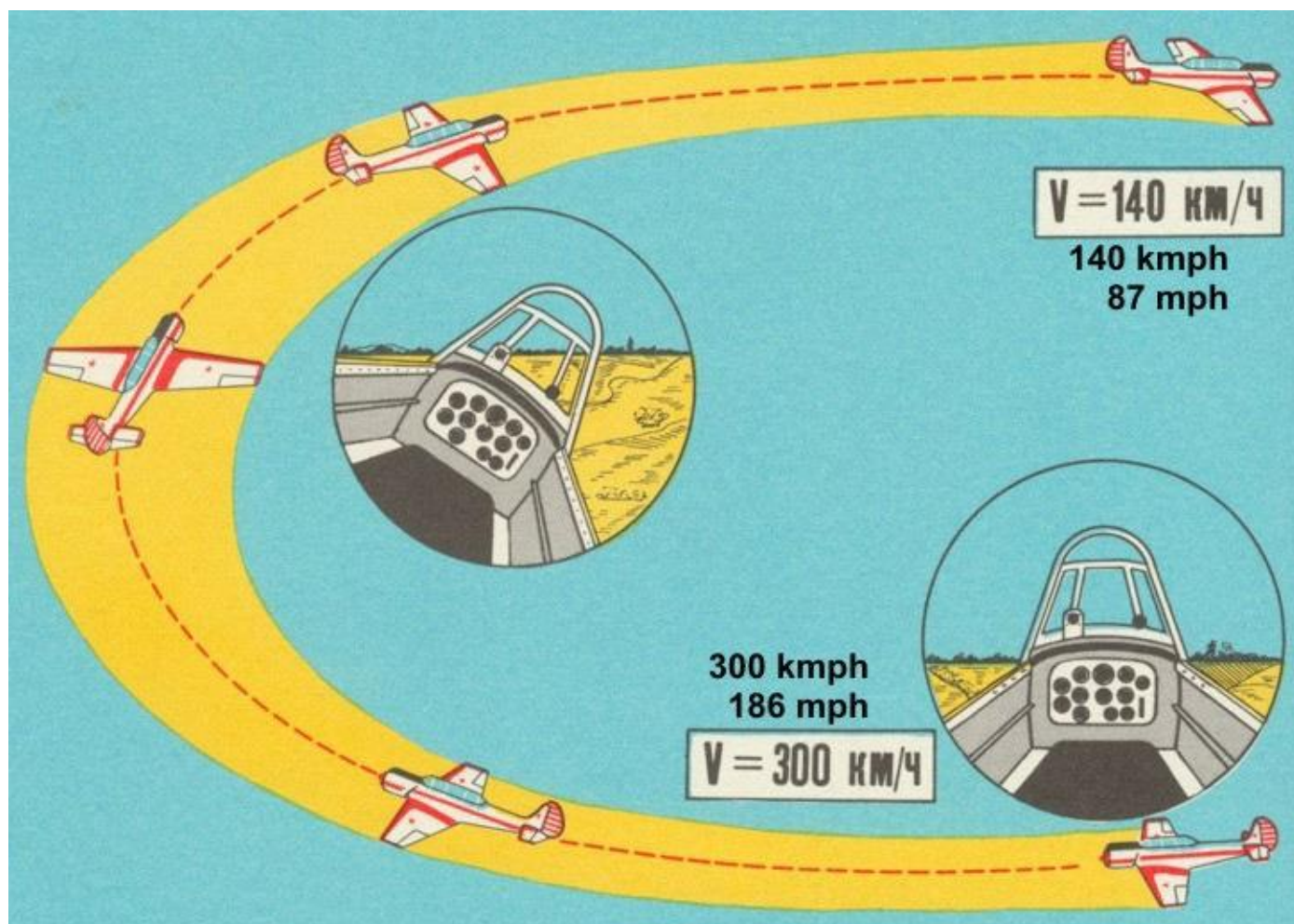


SCHÉMA SÍL PÔSOBIACICH NA LIETADLO POČAS BOJOVEJ ZATÍČKY.

Cieľom vykonávania bojového obratu je otočiť lietadlo o 180° s maximálnym stúpaním na čo najkratší čas.

1. Na dosiahnutie tohto cieľa prejdite do bojového obratu postupným zvyšovaním uhla sklonu a náklonu, čím sa zvyšuje vztlak Y_1 , kým nepresiahne hmotnosť lietadla G .

Ďalšia zložka vztlaku Y_2 zakriví dráhu letu.

Po otočení o $100 \dots 130^\circ$ začnite zmenšovať uhly náklonu a sklonu, aby ste zabránili strate rýchlosti pri vyberaní.

2. Z toho dôvodu na konci druhej tretiny bojového zatáčky by sa mal uhol nábehu znížiť. Tak ako zložka vztlaku Y_1 klesá, znižuje sa uhol stúpania a zložka hmotnosti lietadla G_1 . Rozdiel medzi silami $Q + G_2$, a výkon P klesá. Rýchlosť letu potom klesá pomalšie.

3. Pri vyberaní z bojového obratu, keď pilot zníži uhol nábehu a náklonu vychýlením ovládacej páky a pedálu, vztlakové zložky Y_1 a Y_2 klesajú zložka hmotnosti G_1 rastie. Vzhľadom k rozdielu medzi silami Y_1 a Y_2

Zakrivuje sa dráha letu vo vertikálnej rovine a uhol stúpania sa naďalej znižuje. Ako sa zložka Y_2 znižuje na nulu lietadlo sa prestane otáčať horizontálne

DIAGRAM OF FORCES ACTING AIRCRAFT DURING COMBAT TURN

The aim of performing combat turn is to turn aircraft by 180° with maximum climb for shortest possible time.

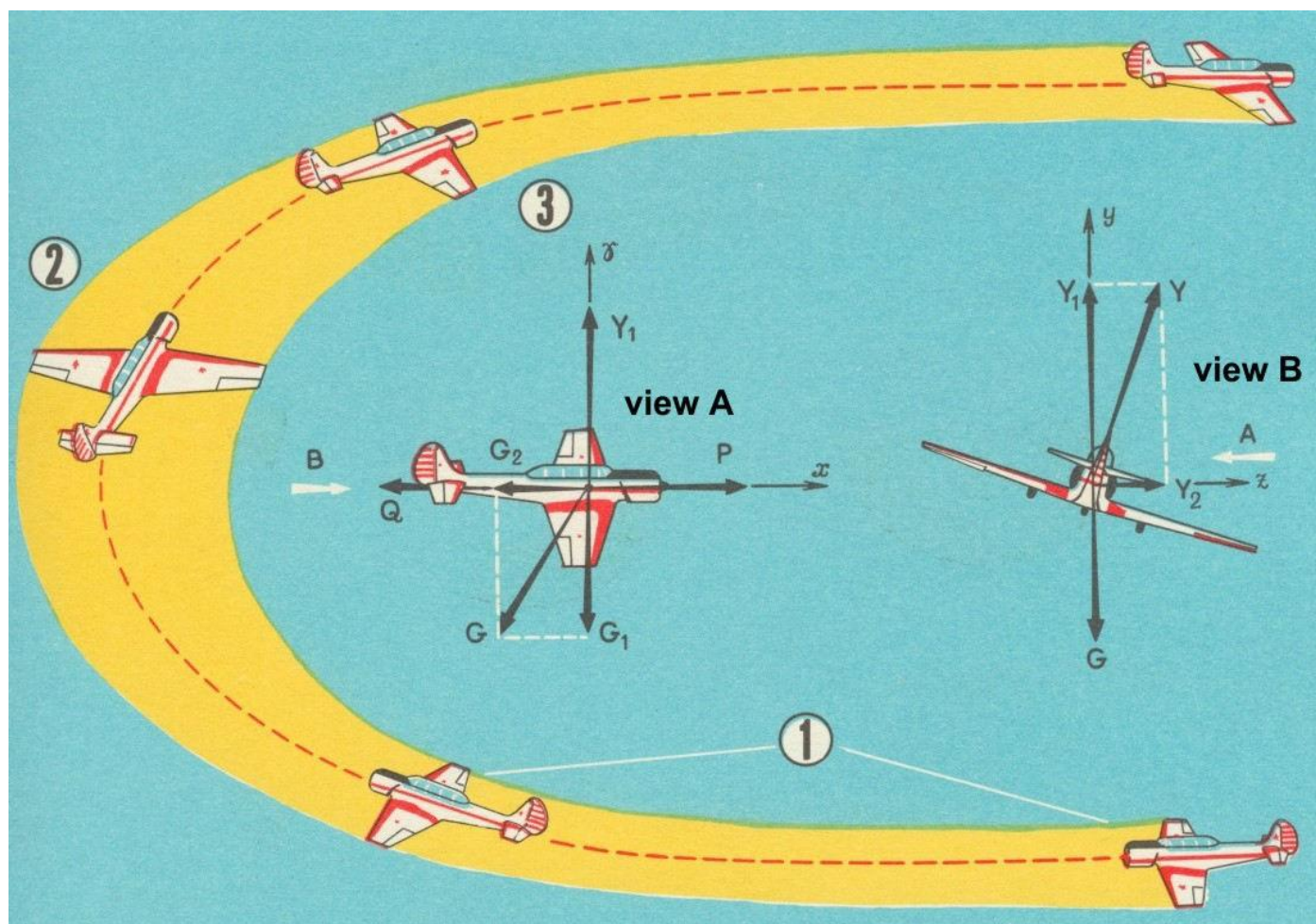
1. To achieve this aim transfer into combat turn by gradually increasing angle of attack and bank, thus increasing lift component Y_1 until it goes beyond aircraft weight G .

The other lift component Y_2 curves the flight path.

Having turned by $100 \dots 130^\circ$ start reducing bank and pitch angles to prevent loss of speed on recovery.

2. For this purpose at the end of second third of combat turn the angle of attack should be reduced. Thus lift component Y_1 decreases as well, that in turn reduces angle of climb and aircraft weight component G_1 . The difference between forces $Q + G_2$ and the thrust P decreases. Speed of flight then decreases slower.

3. At combat turn recovery, when pilot reduces angle of attack and bank by deflecting control stick and pedal, lift components Y_1 and Y_2 decrease and weight component G_1 grows. Due to the difference between forces Y_1 and Y_2 the flight path curves in vertical plane and angle of climb further decreases. As component Y_2 decreases down to zero aircraft stops turning horizontally.



Zvrat

Vstup sa vykonáva z vodorovného letu rýchlosťou 170 km/h, otáčky motora 82% a plný plyn. Pred vstupom určte kontrolný bod na vybratie a rozhliadnite sa. Potiahnite ovládaciu páku dozadu, aby ste vytvorili 15 ... 20 ° uhol sklonu a túto polohu zafixujte miernym stlačením ovládacej páky dopredu. Ovládaciu páku plynulo odkloňte a stlačte zľahka smerový pedál na požadovanú stranu, na vstup do zvratu. Po prejení lietadla cez náklon 45° pomaly potlačte riadiacu páku dopredu. Nedovoľte, aby sa lietadlo unášalo z kontrolného bodu ani pokles krytu motora. V okamihu dosiahnutia polohy na chrbte dajte pedále do neutrálnej polohy a posuňte ovládaciu páku proti otáčaniu, aby ste zastavili lietadlo na chrbte (poloha hlavou dole). Skontrolujte polohu krytu motora vzhľadom na horizont sa uistíte, že náklon je nula a smer letu je správny vzhľadom na vybraný kontrolný bod.

Pri vykonávaní zvratu sa musí venovať pozornosť:

- koordinovaným výchylkám ovládacej páky a pedálov;
- polohe viditeľných častí krytu a kapoty motora vo vzťahu k horizontu;
- udržiavanie smeru ku kontrolnému bodu;
- rýchlosť rotácie lietadla.

Po zastavení rotácie lietadla znížte plniaci tlak o 2/3 zdvihu páky plynu, jemne zatlačte ovládaciu páku dozadu a začnite klesať. Vybratie klesania by sa malo začať na rýchlosti 200 ... 210 km/h, tak aby ste dosiahli vodorovný let pri 280 km/h

Pri vyberaní klesania by sa mala venovať pozornosť:

- rýchlosť letu;
- tempo ovládania páky smerom dozadu;
- let bez náklonu;
- smer vyberania, k vybranému kontrolnému bodu.

Určte okamih, kedy môžete začať pridávať plyn, keď lietadlo pokročí uhol 45 ° v klesaní.

Half-roll

Entry into half-roll is performed from level flight at 170 kmph speed, engine RPM 82% and full throttle. Before entry nominate a checkpoint for recovery and look around. Pull control stick smooth back to create 15...20° pitch angle and fix this position by slightly pushing control stick forward. Smoothly deflect control stick and press lightly a rudder pedal to the desirable side to start a half-roll. After aircraft passes 45° bank slightly push control stick forward. Do not allow aircraft to drift away from a checkpoint, nor engine cowling to go down. By the moment of reaching an upside down attitude put pedals neutral and move control stick against rotation to fix aircraft in upside down position. By the attitude of canopy visible parts and engine cowling in relation to horizon make sure of zero bank and correct direction of flight regarding the selected checkpoint.

When performing a half-roll attention should be paid at:

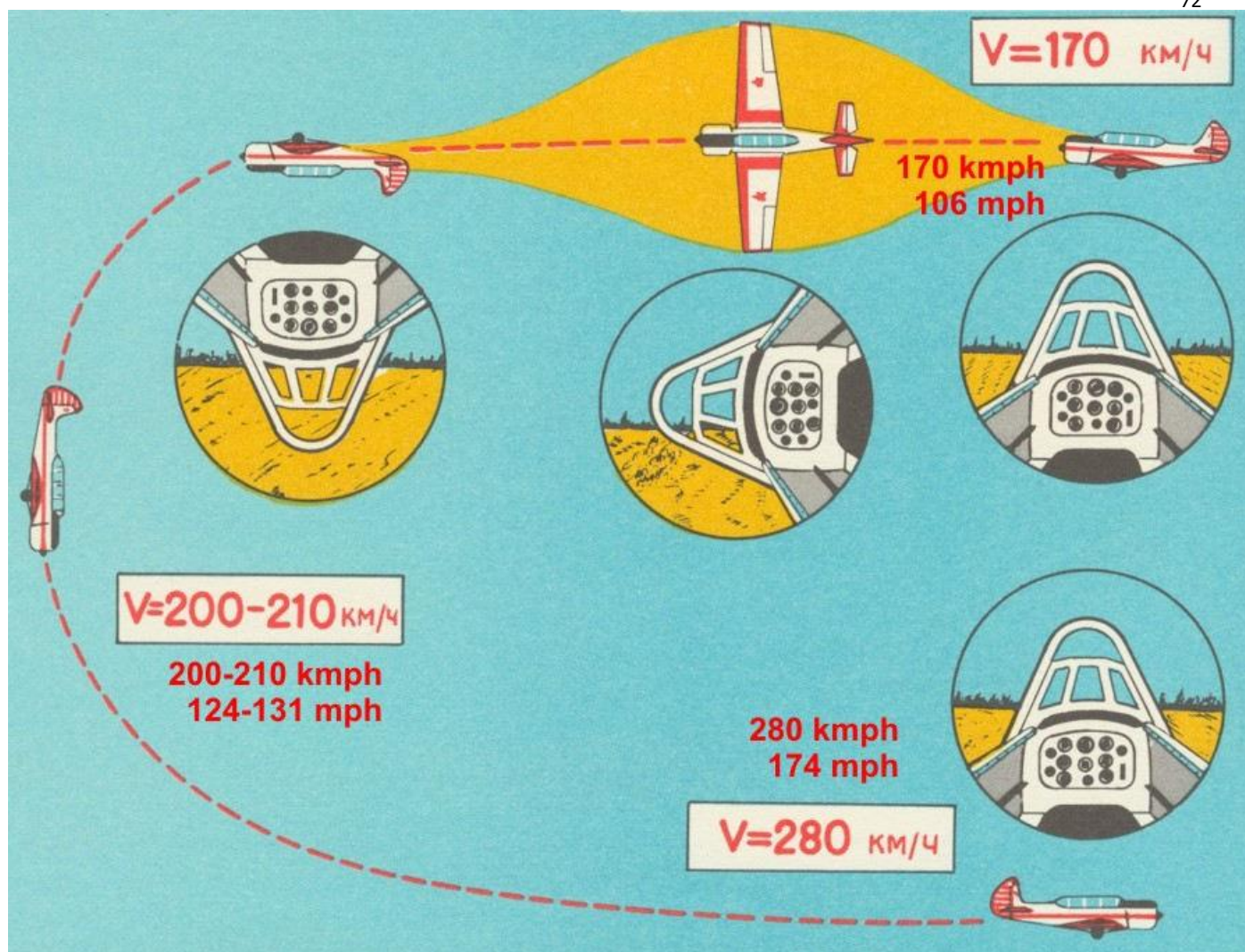
- coordinated deflections of control stick and pedals;
- attitude of canopy visible parts and engine cowling in relation to horizon;
- keeping direction towards a checkpoint;
- speed of aircraft rotation.

After aircraft stops rotating reduce manifold pressure by 2/3 of throttle lever travel, smoothly push control stick back to transfer aircraft to diving. Recovery from diving should start at 200...210 kmph speed so that on recovery to level flight it would be 280 kmph.

At recovery from diving attention should be paid at:

- flight speed;
- pace of control stick pulling back;
- absence of bank;
- direction of recovery towards a selected checkpoint.

Define the moment to start adding throttle after aircraft passes 45° angle of diving.



Výkrut

Vyberte charakteristický kontrolný bod pre vstup a vybratie. Nastaviť rýchlosť 230 km/h (IAS) pri otáčkach motora 82% a plný plyn.

Potiahnite ovládaciu páku dozadu, aby ste vytvorili uhol sklonu 15 ... 20 °, podržte v tejto polohe ľahkým zatlačením ovládacej páky

dopredu, potom ho vychýľte riadiacu páku do smeru výkrutu. Ako náhle lietadlo dosiahne náklon 45°, bez spomalenia rotácie zatlačte páku dopredu, aby sa zabránilo poklesu kapoty motora pod horizont, keď je lietadlo na chrbte.

Keď lietadlo prejde polohou na chrbte, je potrebné zabrániť tomu, aby nos lietadla klesal ďalej pod horizont: a pri 50 ... 60 ° až do vodorovného letu zvýšením tlaku na pedál na strane rotácie a pri 30 ... 40 ° až do vodorovného letu potiahnite ovládaciu páku a dozadu.

Tlačenie pedál smerového kormidla pri vstupe slabšie a o niečo silnejšie v druhej polovici výkrutu. Keď sa lietadlo približuje k horizontu, vychýľte ovládaciu páku na opačnú stranu pre zastavenie rotácie a potom do neutrálnej polohy.

Venujte pozornosť:

- rovnomernosti riadeniu pohybov a rotácie;
- smeru otáčania ku kontrolnému bodu;
- okamihu, kedy začať s vyberaním.

Horizontal controlled roll

Choose a characteristic checkpoint for entry and recovery. Set 230 kmph speed (IAS) at engine RPM 82% and full throttle.

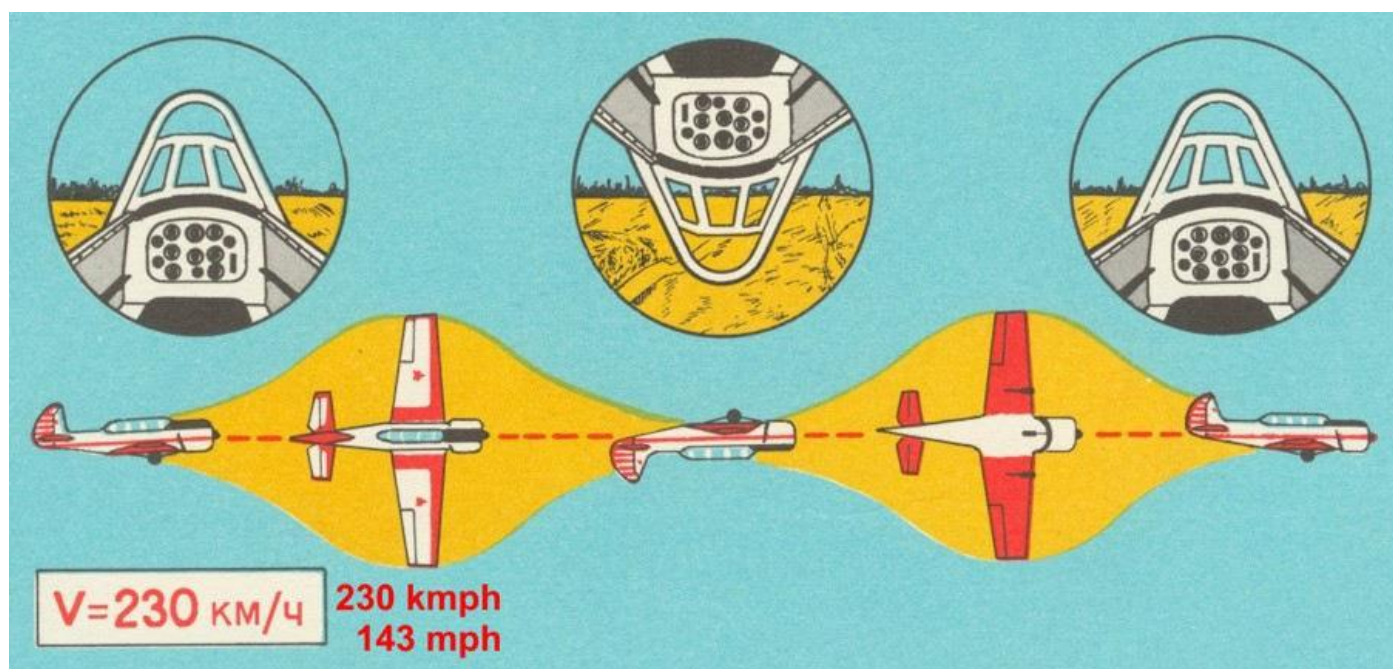
Pull control stick back to create 15...20° pitch-up angle, fix aircraft in this position by lightly pushing control stick forward, then deflect it to the side of roll. Without slowing down rotation, as soon as aircraft reaches 45° bank, start pushing control stick forward to prevent engine cowling from lowering below horizon, when aircraft is in upside down position.

After aircraft passes an upside down position it is necessary to keep the nose of aircraft from lowering beyond horizon: at 50...60° till the exit to level flight by increasing pressure upon a pedal on the side of rotation, and at 30...40° till the exit to level flight pull control stick back.

Pressing rudder pedal on input is imperceptible and a little bit stronger in the second half of roll. When aircraft approaches to level flight attitude, deflect controls to the opposite side for recovery, then put them neutral after rotation ceases.

Pay attention at:

- uniformity of control movements and rotation;
- direction of roll towards a checkpoint;
- the moment to begin recovery.



Premet

1. Pred začatím premetu vyberte kontrolný bod na vybratie. Zvyšte rýchlosť na 300 km/h (IAS) pri otáčkach motora RPM 82% a plný plyn. Potiahnite ovládaciu páku plynulo dozadu, aby sa lietadlo previedlo do stúpania.

Pri vstupe je potrebné venovať pozornosť:

- uhlovej rýchlosti (zvýšenie preťaženia g);
- bez náklonu a sklzu;
- rozhlídnite sa (venujte osobitnú pozornosť hornej hemisfére).

2. Ovládaciu páku ťahajte späť, pri vytvorení uhlovej rýchlosti pri uhle stúpania $40 \dots 50^\circ$ bolo preťaženie $4 \dots 4,5$ a rýchlosť v hornom bode premetu nie menšia ako 140 km/h.

Pri premete by sa mala venovať pozornosť:

- uhlovej rýchlosti otáčania (podľa preťaženia $n_y > 3$);
- rýchlosť (odčítaná z indikátora rýchlosti);
- bez náklonu;
- smeru.

3. Keď sa v zornom poli objaví horizont, v hornej časti premetu opravte náklon a sklz podľa potreby. Keď sa kryt motora priblíži k horizontu, znížte plniaci tlak a plynulo prejdite lietadlom do klesania.

4. Pri dosiahnutí rýchlosti 200 km/h (IAS) ďalším pohybom ovládacej páky prejdite späť do vodorovného letu tak, aby rýchlosť na konci vybratia sa rovnala 260 ... 270 km/h. Pri vyberaní sledujte:

- náklon a sklz;
- nárast preťaženia g ;
- udržiavanie smeru k kontrolnému bodu;
- rýchlosť;
- určte okamihu po prechode uhla klesania $50 \dots 40^\circ$, pri ktorom sa musí pridať plyn.

Normal loop

1. Before starting a loop choose a checkpoint for recovery. Increase speed to 300 kmph (IAS) at engine RPM 82% and full throttle. Pull control stick back smoothly to transfer aircraft to climb.

On entry attention should be paid at:

- pace of angular speed creation (by g -load increasing);
- absence of bank and slip;
- lookout (pay particular attention to the upper hemisphere).

2. Keep moving control stick back to create angular speed of rotation so that at pitching-up angle of $40 \dots 50^\circ$ the load factor was $4 \dots 4.5$, and speed in a top point of a loop not less than 140 kmph.

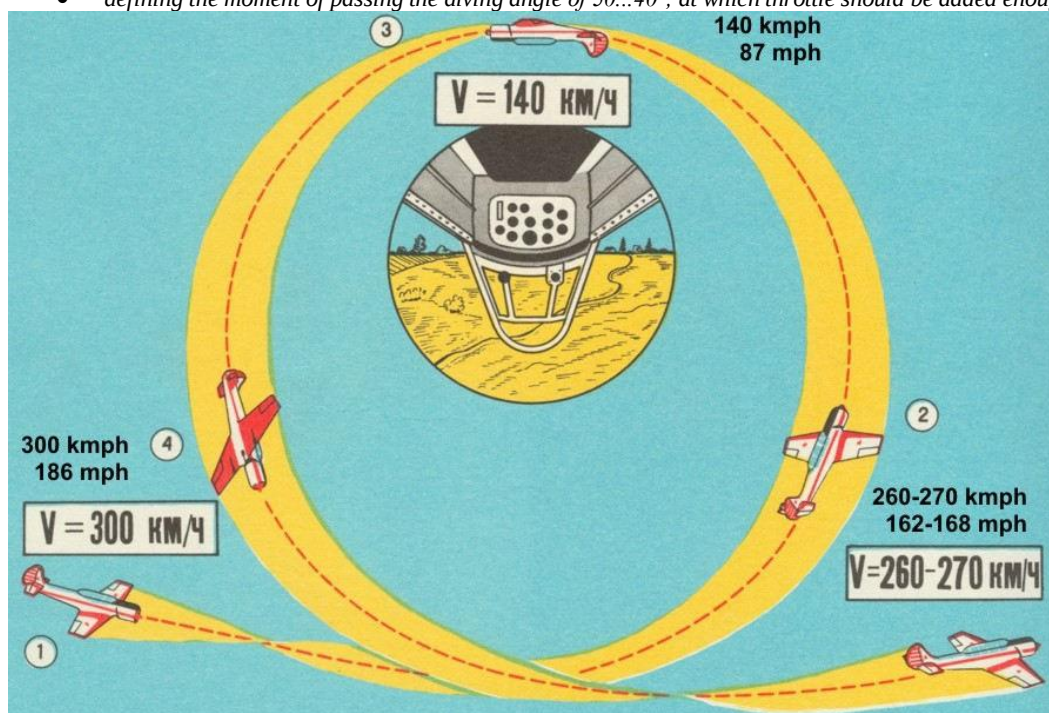
When performing a loop attention should be paid at:

- angular speed of rotation (by load factor $n_y > 3$);
- linear speed (read on speed indicator);
- absence of bank;
- keeping the direction.

3. In a top of a loop, when horizon appears in field of view, remove bank and slip if necessary. When engine cowling approaches horizon, reduce manifold pressure and smoothly transfer aircraft into diving.

4. At reaching 200 kmph speed (IAS) by further moving control stick back recover to level flight so that speed at the end of recovery would be equal to 260...270 kmph. On recovery keep track of:

- absence of bank and slip;
- pace of g -load growth;
- keeping direction of recovery towards a checkpoint;
- speed;
- defining the moment of passing the diving angle of $50 \dots 40^\circ$, at which throttle should be added enough to perform the next task.



ROZLOŽENIE SÍL PÔSOBIACICH NA LIETADLO PRI PREMETE

1. Aby ste zabránili strate rýchlosti v hornej časti premetu, potlačte ovládaciu páku plynule späť tak ako na začiatku vstupu do premetu, pretože uhol nábehu rastie zvyšuje sa vztlak a odpor. Pri pôsobení zakrivovacej sily ($Y - G_1$ - rozdiel medzi vektorom vztlaku a hmotnosti) sa lietadlo pohybuje po zakrivenej dráhe letu. Vo vzostupnej fáze letovej dráhy je ťah P menší ako súčet vektoru odporu a hmotnosti $Q + G_2$, preto rýchlosť letu neustále klesá.

2. Tempo pohybu ovládacej páky späť vo vzostupnej fáze premetu by malo byť také, aby sa zabezpečila rýchlosť najmenej 140 km/h v hornej časti premetu.

3. Keďže hmotnosť a vztlak smerujú tým istým smerom hore nohami, lietadlo prejde ľahko do klesania. Zakrivovacia sila je zložka vztlaku a hmotnosti kolmá na dráhu letu $Y + G_1$. Pri pôsobení rozdielu síl - hmotnosť G_2 a odpor Q - lietadlo rýchlo zrýchli.

4. Rozdiel medzi vztlakom Y a hmotnosťou G je zakrivovacia sila, ktorá spôsobuje, že lietadlo sa vyberie z klesania. Pilot musí ťahať ovládaciu páku takým tempom, aby sa nedosiahol ani príliš veľký uhol nábehu spôsobujúci trasenie, ani nadmerná rýchlosť a veľká strata nadmorskej výšky nie sú pri vyberaní povolené.

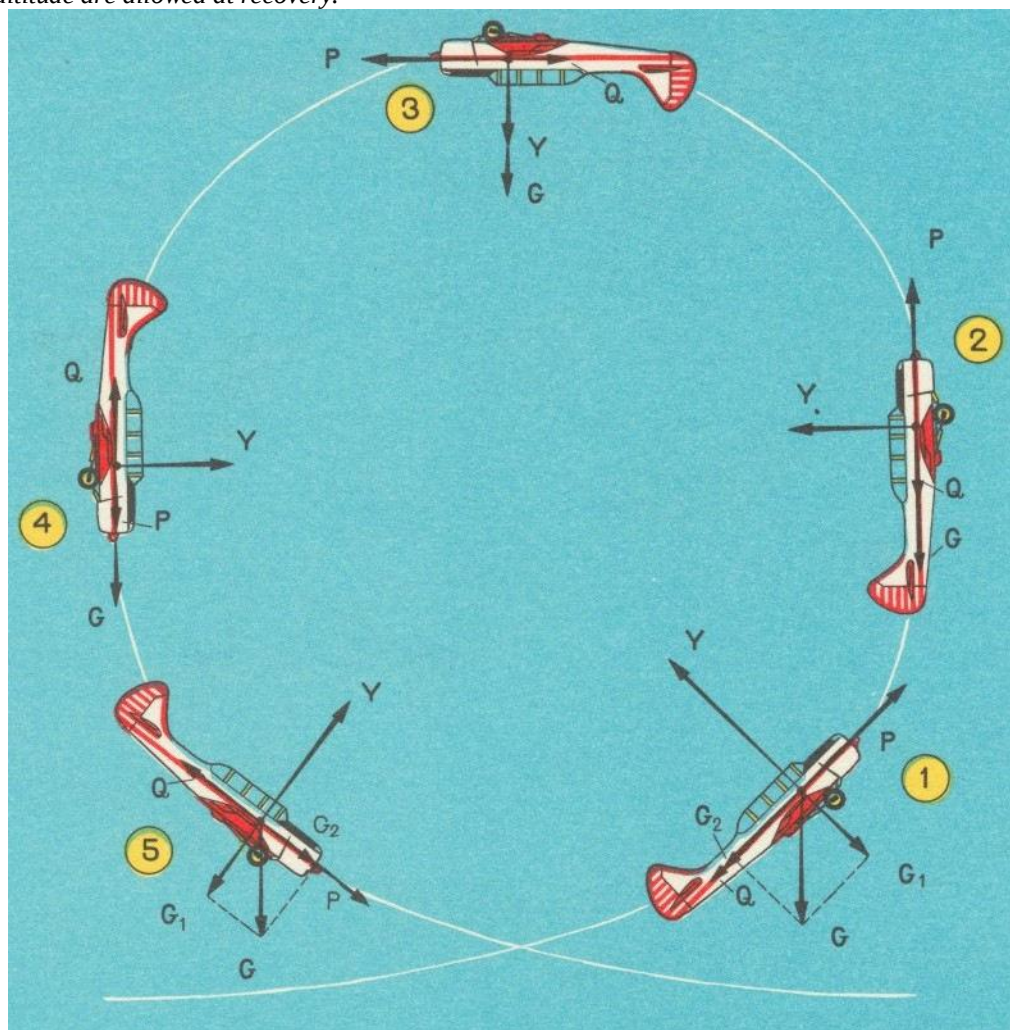
DIAGRAM OF FORCES ACTING AIRCRAFT WHEN PERFORMING A LOOP

1. To prevent loss of speed in a top of a loop pull control stick back smoothly in a beginning of loop entry, because angle of attack growth increases lift and drag. Under the action of curving force ($Y - G_1$ - a difference between lift and weight component) aircraft moves along a curvilinear flight path. On an ascending phase of flight path the thrust force P is less than a sum drag and weight component $Q + G_2$, therefore speed of flight continuously decreases.

2. The pace of moving control stick back on an ascending phase of a loop should be such as to ensure at least 140 kmph speed (IAS) in a top of a loop.

3. As weight and lift are directed to one side in upside down position, aircraft transfers to diving easily. Curving force is lift and weight component, perpendicular to a flight path $Y + G_1$. Under the action of difference of forces- weight component G_2 and drag Q - aircraft quickly accelerates.

4. The difference between lift Y and weight component G is a curving force that makes aircraft to recover from diving. Pilot must pull control stick with such pace that neither too big angle of attack is achieved causing shaking, nor excessive speed and big loss of altitude are allowed at recovery.



Prekrut

Pred vykonaním premetu vyberte kontrolný bod na vybratie. Nastavte rýchlosť 320 km/h (IAS) pri otáčkach motora 82% a plnom plyne.

Polovica prekrutu sa vykonáva rovnako ako v prvú polovicu premetu, tempo ovládania riadiacej páky by však malo byť trochu energetickejšie. Keď sa lietadlo blíži k najvyššiemu bodu, kde bude na chrbte a kabína lietadla sa bude približovať k horizontu je potrebné túto pozíciu dočasne zafixovať. Potom vychýľte ovládaciu páku a jemne stlačte smerový pedál na požadovanú stranu, aby lietadlo mohlo začať rotovať. Hneď ako je vo vodorovnej polohe, zastavte rotáciu vychýlením ovládacích prvkov na opačnú stranu a potom ich dajte do neutrálnej polohy. Rýchlosť pred vstupom do prekruty by mala byť najmenej 150 km/h. Ak je rýchlosť nižšia ako 140 km/h, vykonajte druhú polovicu premetu.

Rozdelenie pozornosti pri vykonávaní prekrutu.

Pri vstupe skontrolujte:

- rýchlosť a výkon;
- náklon, bez náklonu;
- uhlovú rýchlosť (sledujte hodnotu G-metra).

Keď robíte prekrut:

- určiť okamih začatia prvků;
- skontrolujte smer vyberania;
- monitorujte rýchlosť.

Half-loop

Before performing a half-loop choose a checkpoint for recovery. Set 320 kmph speed (IAS) at engine RPM 82% and full throttle.

Half-loop is performed same as the first half of normal loop, however pace of control stick pulling back should be a little bit more vigorous. When approaching a top point, where aircraft will be upside down and its canopy top will approach to horizon, it is necessary to momentarily fix this position. Then deflect control stick and slightly press rudder pedal to the desired side to start rotating an aircraft. As soon as it is level, stop rotation by deflecting controls to the opposite side and putting them neutral afterwards. The speed before entry into a half-loop should be at least 150 kmph. If it is less than 140 kmph, perform the second half of a normal loop.

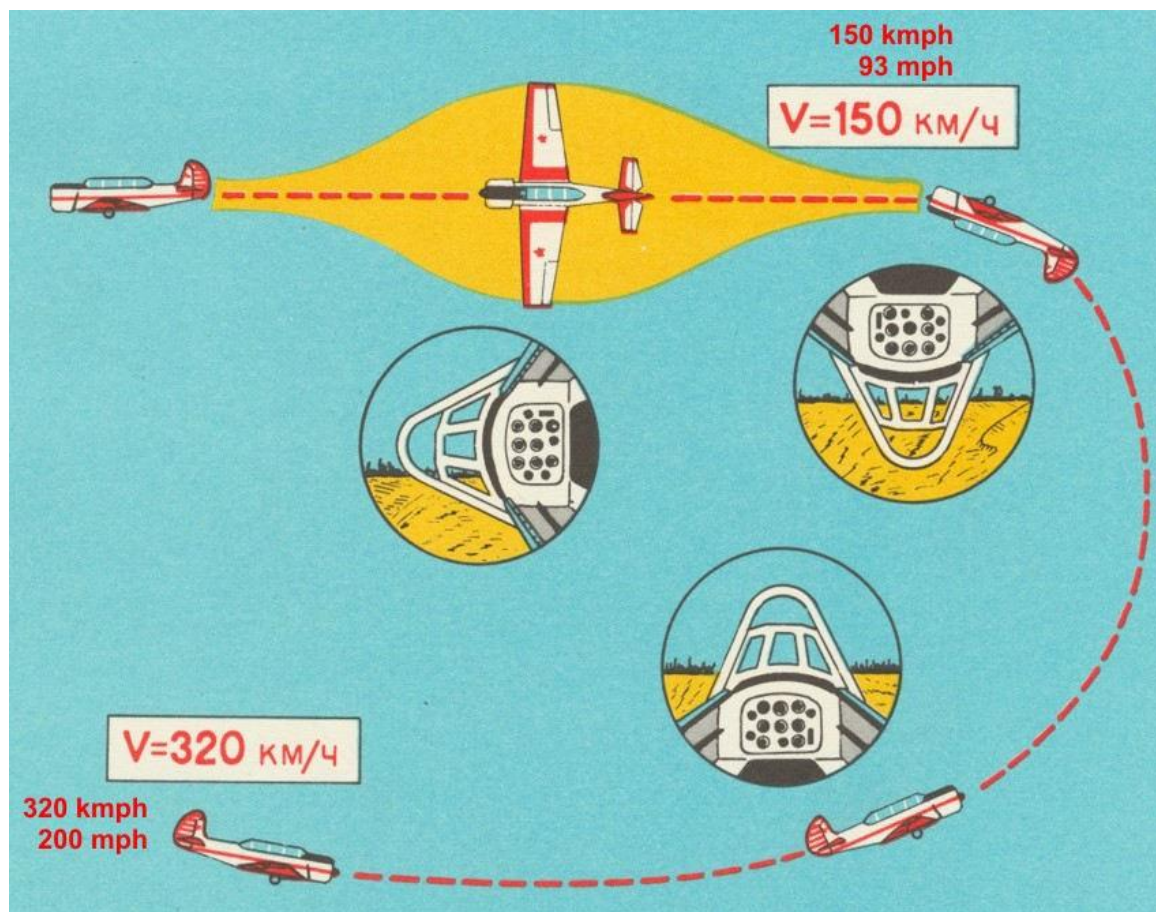
Attention distribution when doing a half-loop.

At entry look after:

- speed and power setting;
- absence of bank;
- creation of angular rotation (watch g-meter readings).

When doing a half-loop:

- determine the moment of starting a figure;
- look after direction of recovery;
- monitor speed.



Špirála

Vyberte charakteristický kontrolný bod pre vstup a vybratie špirály. Nastavte rýchlosť 180 km/h (IAS).

Pred zahájením špirály je potrebné sa rozohliadnuť a venovať osobitnú pozornosť dolnej polo sfére.

Koordinovaným pohybom ovládacej páky a pedálov uveďte lietadlo do náklonu 30 - 45 °.

Pri vstupe je potrebné venovať pozornosť:

- súčasné vytváranie náklonu a uhlovej rýchlosti;
- zachovanie konštantného uhlu kĺzania;
- koordinované pohyby ovládacích prvkov a udržiavanie konštantnej rýchlosti.

Počas stabilnej špirály by sa mala venovať pozornosť:

- udržiavanie konštantného náklonu a uhlovej rýchlosti;
- polohu viditeľných častí krytu kabíny lietadla a krytu motora vo vzťahu k obzoru;
- koordinácia pohybov ovládacích prvkov a udržiavanie konštantnej rýchlosti (prechody a vertikála).

V pravej špirále má lietadlo sklon klesať a zväčšiť náklon, zatiaľ čo v ľavostrannej špirále zmenšovať náklon v dôsledku reakcie vrtule. Tieto odchýlky sa dajú ľahko opraviť pohybom ovládacej páky.

Vybratie špirály

Na vybratie lietadla zo špirály prejdite do klesania a potom do vodorovného letu.

Počas vyberania venujte pozornosť:

- súčasné zníženie uhlovej rýchlosti otáčania a náklonu;
- udržiavanie konštantnej rýchlosti a koordinované používanie ovládacích prvkov.

Spiral

Select a characteristic checkpoint for entry and recovery from a spiral. Set 180 kmph speed (IAS).

Before transferring aircraft into spiral it is a must to look around, paying particular attention at the lower semi-sphere. Transfer aircraft into turn with 30-45° bank by coordinated movements of control stick and pedals.

On entry attention should be paid at:

- simultaneous creation of bank and angular speed;
- preserving constant glide angle;
- coordinated movements of controls and keeping speed constant.

During steady spiral attention should be paid at:

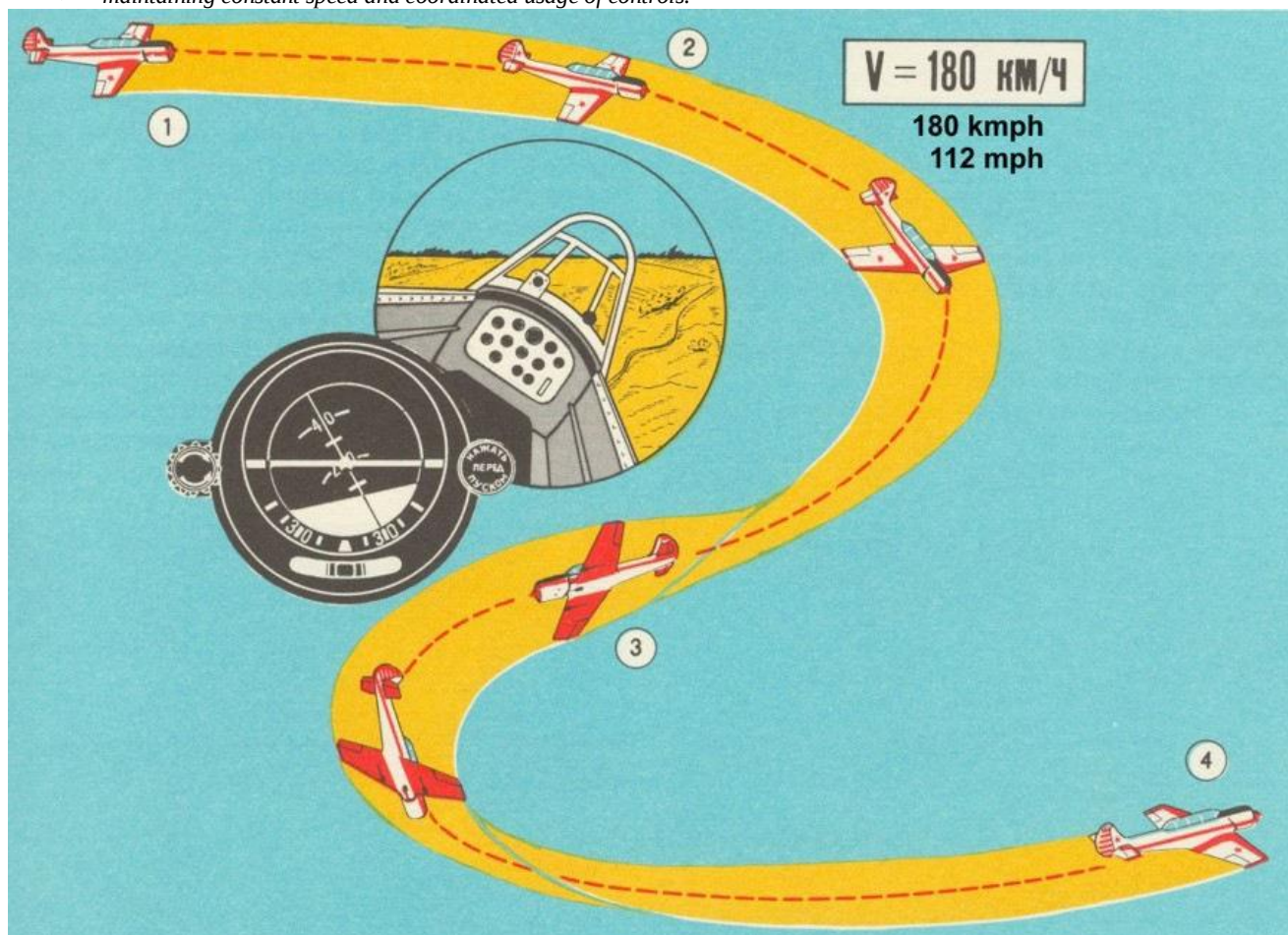
- maintaining constant bank and angular speed;
- attitude of visible parts of aircraft cockpit canopy and engine cowling in relation to horizon;
- coordination of controls' movements and maintaining constant speed (translation and vertical).

In a right-hand spiral aircraft tends to drop down engine cowling and increase bank, while in a left-hand spiral- to recover from an angle as a result of propeller reaction. Appropriate control stick movements could easily correct these tendencies.

Recovery from spiral

To recover, transfer aircraft to diving using smooth coordinated deflection of control stick and pedals, then recover to level flight. During recovery pay attention at:

- simultaneous decreasing of angular speed of rotation and bank;
- maintaining constant speed and coordinated usage of controls.



Návrat z výcvikového priestoru s nepracujúcim motorom

V prípade poruchy motora by sa malo pristátie vykonať na letisku alebo na vybranom mieste. Nútené pristátie na hrboľatom alebo neznámom teréne by sa malo vykonať so zasunutým podvozkom. Ak dôjde k poruche motora, je vzdialenosť dokľžu stanovená pomerom vzlaku a odporu lietadla a prebytkom výšky. Odporúča sa kľzať so zatiahnutými pristávacími klapkami a podvozkom pri rýchlosti 160 km/h, pomer vzlak odpor a odhadovaná vzdialenosť dokľžu sú nasledujúce:

$$K = 7; L = 7 \cdot H,$$

kde K - pomer vzlak odpor; L - vzdialenosť kľžania; H - výška letu. 7 aerodynamický koeficient

Pri odhade dostupnej vzdialenosti kľžania a možnosti pristátia na letisku je potrebné vziať do úvahy to, že odbočenie smerom k letisku a vykonanie pristávacieho manévru zníži vzdialenosť dokľžu. Otočenie o 180° pri náklone 45° znižuje vzdialenosť približne o 1 km. Na zabezpečenie návratu na letisko z výšky 400 m [1312 ft], ktorá je potrebná na vykonanie manévru pred pristátím, odhadovaná vzdialenosť dokľžu by sa mala znížiť o 3 km [1,9 míle].

Na vykonanie vynúteného pristátia s poruchou motora je potrebné:

- odbočiť sa náklonom 45° smerom k letisku;
- nastaviť 160 km/h;
- podať správu o poruche motora veži a oznámte svoje rozhodnutie pristáť na letisku;
- zistiť meteorologické podmienky na letisku (atmosférický tlak, rýchlosť a smer vetra);
- zatvorte uzatvárací ventil paliva, vypnite magneto, generátor a zapalovanie;
- odčítať výšku letu (výškomer by mal byť nastavený na atmosférický tlak na letisku); vypočítať vzdialenosť kľžania, odhadnúť

možnosť pristátia na letisku.

Poznámka. Pri nedostatočnej nadmorskej výške by sa pristátie malo vykonať na vybranom mieste mimo letiskovej plochy predbežným pristávacím manévrom alebo priame pristátie.

Ak sa očakáva prílet do centra vzletovej a pristávacej dráhy letiska pod 400 m nadmorskej výšky [1312 stôp], iba priame pristátie. V tomto prípade použite S-manéver a sklz na nalietnutie pristávacieho smeru dráhy.

Ak je nadmorská výška v strede dráhy, 400 ... 600 m [1312... 1969 ft], vykonajte manéver pred pristátím v závislosti od smeru pristávacej dráhy. Ak je nadmorská výška väčšia ako 600 m, vykonajte zákruty alebo špirálu, aby ste stratili prebytok nadmorskej výšky.

Približenie na pristátie: tretia a štvrtá zatáčka by sa mali vykonávať súčasne. Dotočte štvrtú zatáčku vo výške najmenej 200 m [626 ft] a vzdialenosti 1 km [0,6 míle] pristávacieho T. Uistite sa, že vyklesáte do bodu podrovnania. Vysuňte podvozok (a v prípade potreby pristávacie klapky).

Return from training area with a failed engine

In a case of engine failure landing should be performed at the airfield or a selected site. Forced landing at a rough or strange site should be performed with retracted undercarriage. When engine fails the available glide distance is determined by aircraft lift-to-drag ratio and altitude margin. It is recommended to glide with retracted landing flaps and undercarriage at 160 kmph speed, thus lift-to-drag ratio and estimated gliding distance are as follows:

$$K = 7; L = 7 \cdot H,$$

where K- lift-to-drag ratio; L - distance of gliding; H- altitude of flight.

When estimating the available distance of gliding and possibility to land at an airfield, it is necessary to take into account that making turn towards an airfield and constructing the pre-landing manoeuvre will reduce the glide distance. A turn by 180° with 45° bank reduces the distance by approximately 1 km [0.62 mile]. To ensure the return to airfield at 400 m [1312 ft] altitude, which is sufficient to perform a pre-landing manoeuvre, the estimated gliding distance should be reduced by 3 km [1.9 mile].

To perform a forced landing with failed engine it is necessary:

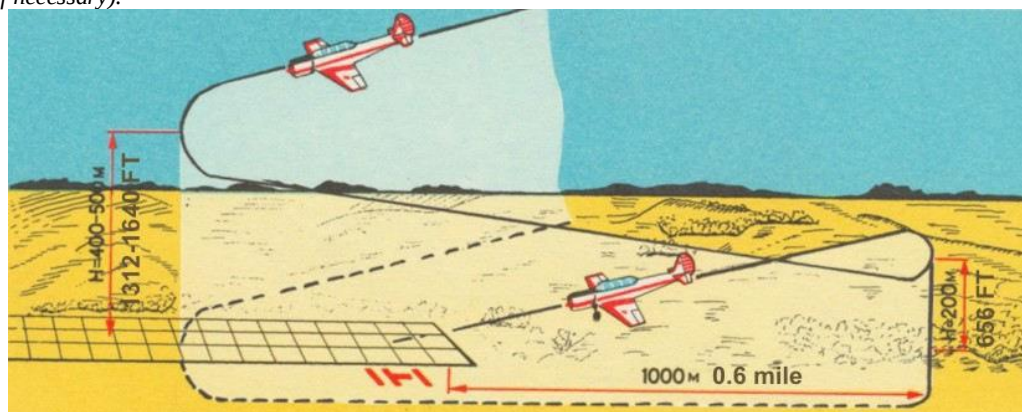
- to make a turn with 45° bank towards airfield;
- set 160 kmph IAS;
- give engine failure report to tower and advise your decision to land at airfield;
- inquire meteorological conditions at airfield (atmospheric pressure, wind speed and direction);
- close the fuel cut-off valve, switch off magneto, generator and ignition;
- read altitude of flight (altimeter should be set to atmospheric pressure at airfield); having calculated available distance of gliding, estimate a possibility to land at airfield.

Note. Having insufficient altitude margin, landing should be performed at a selected site outside an airfield with pre-landing manoeuvre or performing a straight-in landing.

If arrival to a centre of airfield runway is expected below 400 m [1312 ft] altitude, only straight-in landing is an option. In this case use an S-manoeuvre and slip to direct a flight path in the centre of a runway.

If altitude at a runway centre is 400...600 m [1312... 1969 ft], perform a pre-landing manoeuvre depending on the course of exit to runway. If altitude is more than 600 m [1969 ft], perform turns or a spiral to lose a surplus of altitude.

Landing approach: the third and the fourth turns should be performed in conjunction. Recover from the fourth turn at not less than 200 m [626 ft] altitude and distance from air-tee 1 km [0.6 mile]. Make sure you descend to a point of flattening-out. Lower the undercarriage (and landing flaps if necessary).



Chyby pilotovania v priestore výcviku

Pri zatáčkach a špirálach sa môžu sa vyskytnúť tieto chyby:

- a) veľké klesanie a pád v zatáčke;
- b) nárast rýchlosti a strata nadmorskej výšky v zatáčke;
- c) nárast rýchlosti, strata nadmorskej výšky, nárast klesania v špirále.

Ich dôvody môžu byť:

- a) prílišné ťahanie ovládacej páky počas zatáčky a špirály s následným prechodom na veľký uhol nábehu;
- b) lietadlo klesá počas zatáčky s rastúcim náklonom nad stanovenú hodnotu a poklesom kapoty motora pod horizont;
- c) lietadlo klesá počas zatáčky s rastúcim náklonom a uhlom sklonu nad stanovené hodnoty.

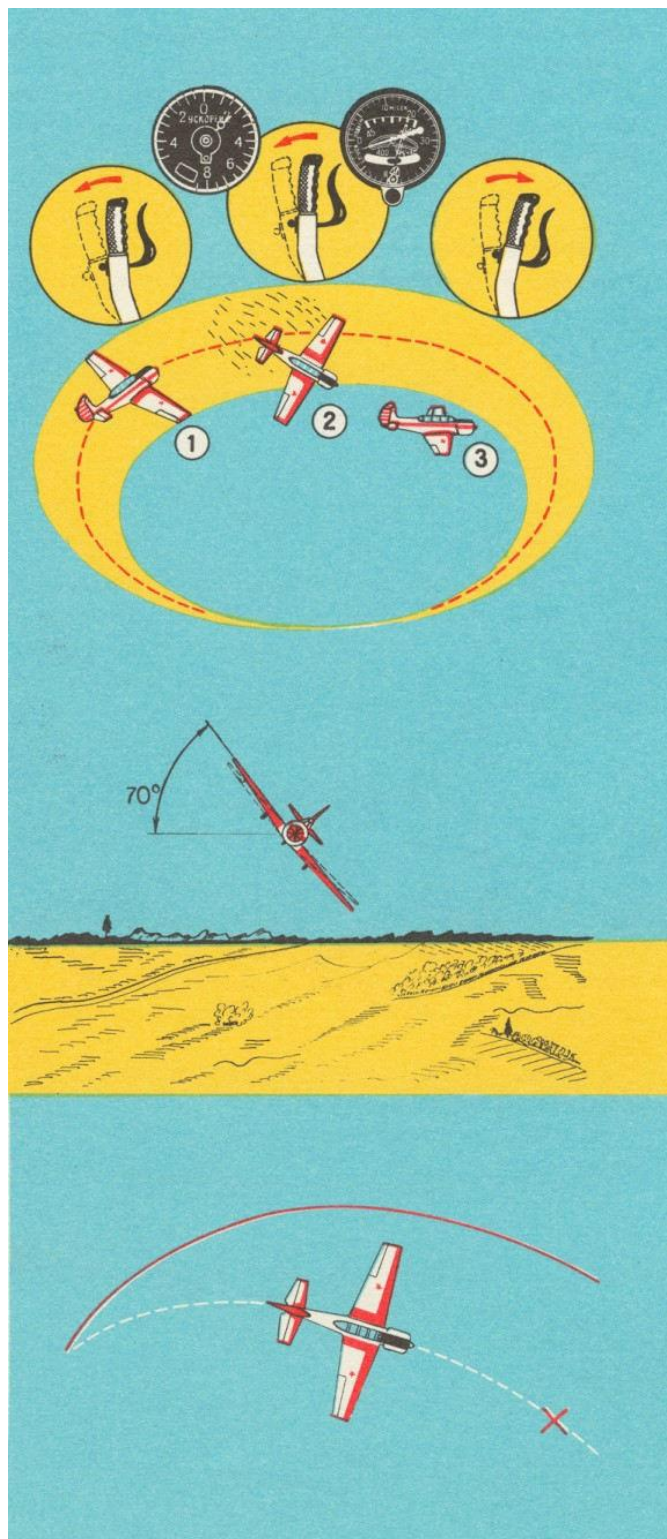
Pilot's errors in training area

When performing turns and spirals following deviations may occur:

- a) entering into a deep spiral and stall when making turn;
- b) growth of speed and loss of altitude on turn;
- c) growth of speed, loss of altitude, entering into a deep spiral when doing spirals.

Their reasons may be:

- a) too much pulling control stick during turn and spiral with a subsequent exit at big angle of attack;
- b) aircraft dipping during a turn with increasing bank beyond specified value, and engine cowling lowering beyond horizon;
- c) aircraft dipping during a spiral with increasing bank and angle of descent beyond specified values.



Technika opravy chýb

a) Ak sa lietadlo začne triasť a stratí rýchlosť počas zákruty alebo špirály (ovládacia páka je pritiahnutá príliš dozadu, veľký uhol nábehu, poloha 1), znížte silu na ovládacej páke, kým neprestane triasť (poloha 2 a 3).

b) Keď sa pri prechode zvýši vertikálna rýchlosť a lietadlo prejde do príliš klesavej špirály, zrovnajte lietadlo zmenšíte uhol klesania.

Malé odchýlky náklonu a uhlu sklonu počas zákruty sú eliminované vhodnými výchylkami ovládacej páky a pedálov.

c) V prípade klesania s nárastom rýchlosti je potrebné najskôr zrovnať náklon, potom prejsť do vodorovného letu potiahnutím ovládacej páčky dozadu

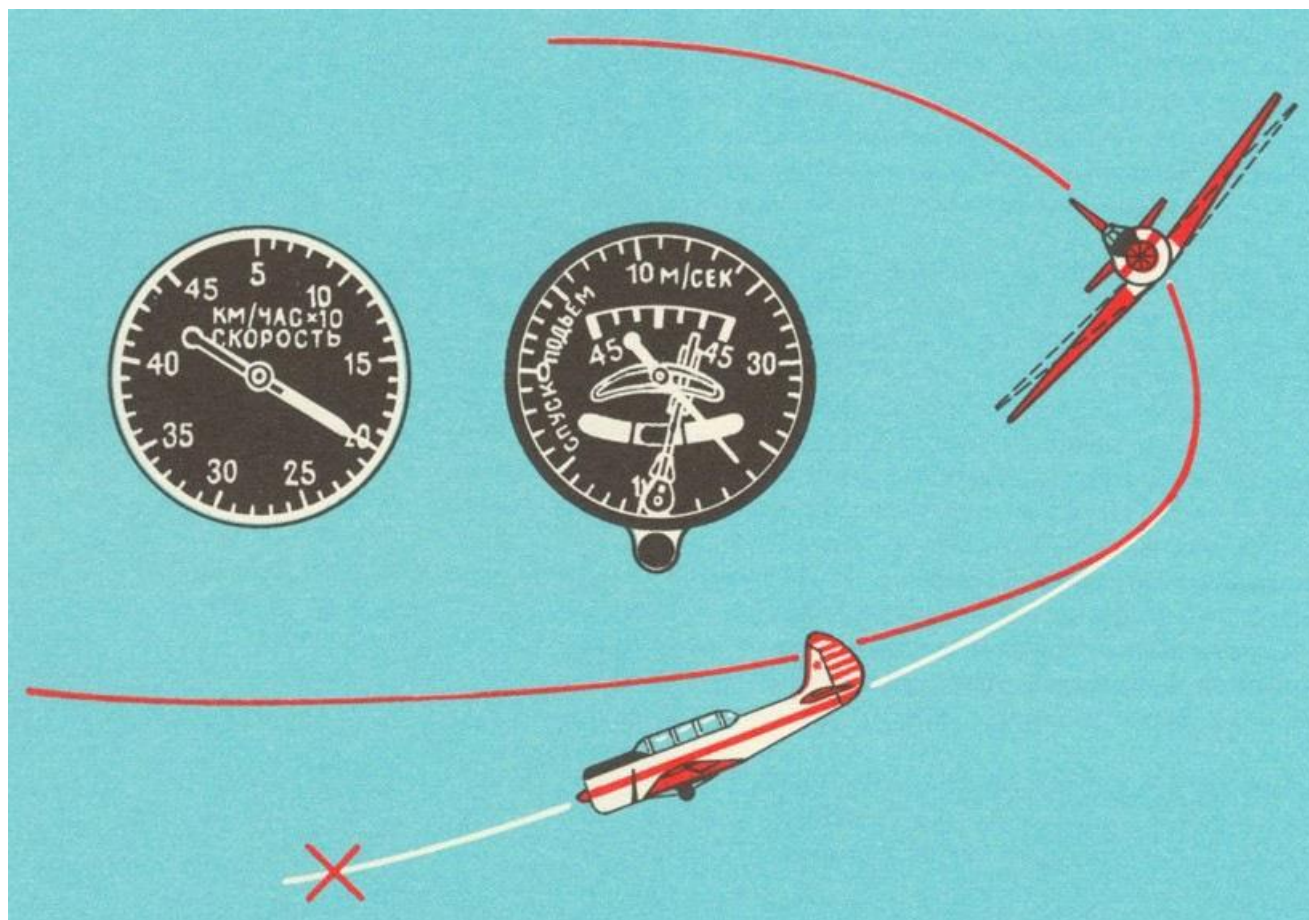
Error correction technique

a) If aircraft starts shaking and loses speed during turn or spiral (control stick is pulled back too much, big angle of attack, position 1), reduce pulling effort on control stick until shaking ceases (position 2 and 3).

b) When translation and vertical speed appear and aircraft enters into deep spiral, recover aircraft from bank, then reduce angle of descent.

Small deviations of bank and pitch angle during turn are eliminated by the appropriate deflections of control stick and rudder pedals.

c) In case of dipping with speed growth it is necessary to recover from bank first, then to transfer aircraft to level flight by pulling control stick back.



Chyby pri vykonávaní vertikálnych prvkov

- a) strata rýchlosti a pád vykonávaní vertikálnych prvkov
- b) strata rýchlosti a pád do vývrtky pri vykonávaní hornej fázy stúpacích prvkov;
- c) pád a pád do vývrtky pri vykonávaní klesavých prvkov.

Ich dôvody môžu byť:

- a) uvoľnenie alebo príliš silné vychýlenie ovládacej páky, pri vykonávaní stúpavých prvkov;
- b) príliš veľké pritiahnutie ovládacej páky v hornej časti stúpavého prvku;
- c) uvoľnenie alebo príliš energické potiahnutie ovládacej páky pri klesavých prvkoch.

Technika opravy chýb

1a. ak bola riadiaca páka pritiahnutá príliš málo, zvýšte uhlovú rýchlosť otáčania potiahnutím ovládacej páčky dozadu dôraznejšie, bez trasenia lietadla.

2a. pri príliš silnom pritiahnutí ovládacej páčky dozadu (lietadlo sa trasie) znížte tempo ťahania, až kým trasenie neustane

Errors in performing vertical figures

- a) loss of speed and stall when performing vertical figures;
- b) loss of speed and entering into spin when performing upper phases of ascending figures;
- c) stall and spinning on descending phases of figures.

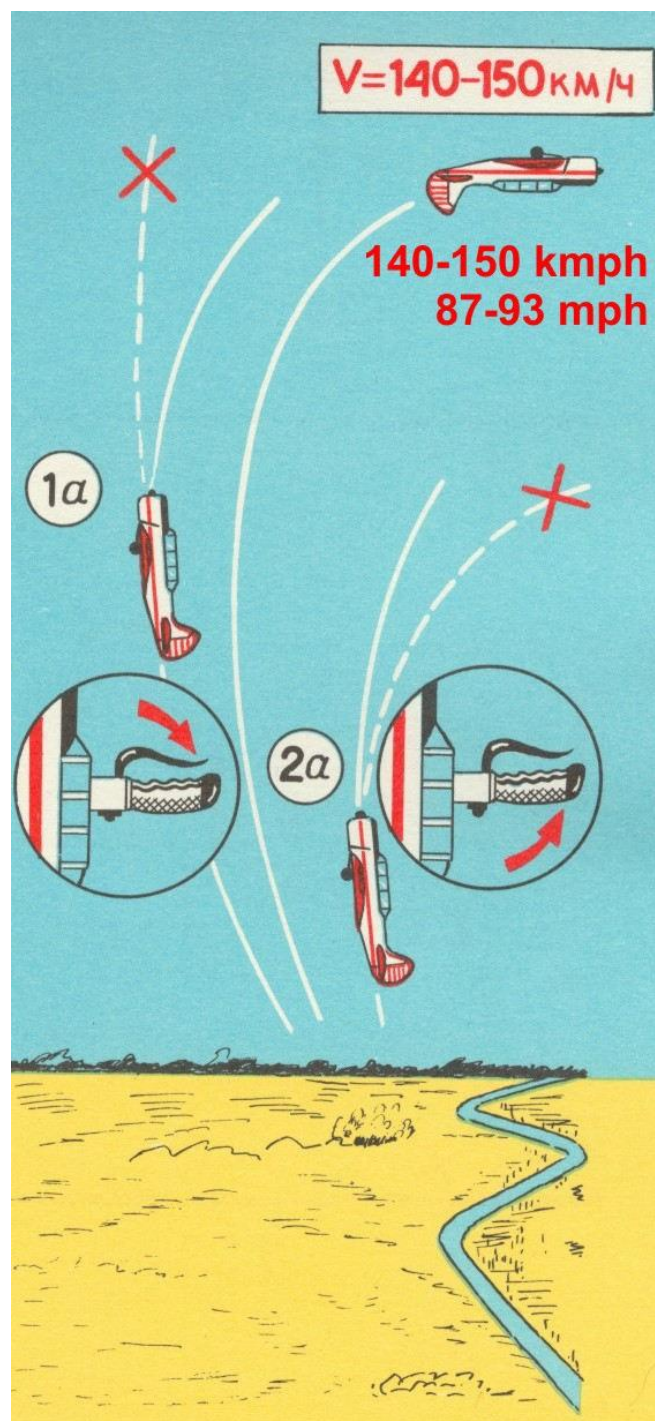
Their reasons may be:

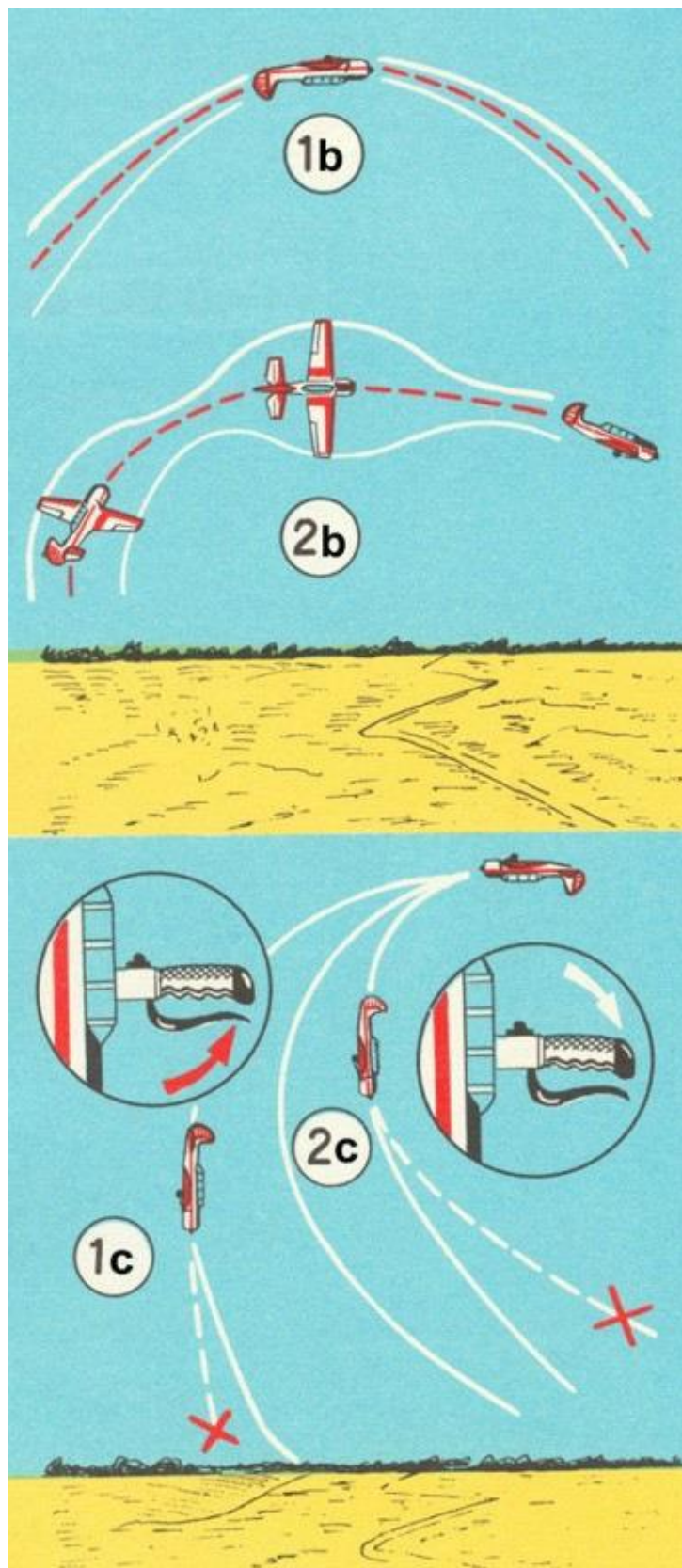
- a) slack or too vigorous control stick deflection when performing ascending figures;
- b) too big control stick pulling in the top of ascending figures;
- c) slack or too vigorous control stick pulling on descending phases of figures.

Error correction technique

1a. if control stick has been pulled too weak, increase angular speed of rotation by pulling control stick back more vigorously, not allowing aircraft shaking.

2a. at too vigorous pulling control stick back (aircraft shakes) reduce pace of pulling until shaking ceases.





1b. pri strate rýchlosti v hornej časti premetu alebo v polovici premetu (menej než 140 km/h, dajte pedále do neutrálu, Prestaňte ťahať ovládaciu páku a prejdite do klesania.

2b. pri strate rýchlosti (menej ako 150 km/h) v druhej polovici bojovej zatáčky zvýšte náklon a koordinovaným pohybmi pedálov a ovládacej páky prejdite do vodorovného letu.

1b. at loss of speed in a top of a loop or half-loop (less than 140 kmph) put pedals strictly neutral, reduce control stick pulling effort and transfer aircraft to diving.

2b. at loss of speed (less than 150 kmph) in a second half of combat turn increase bank and transfer aircraft to level flight by coordinated movements of rudder pedals and a control stick, having previously brought aircraft engine cowlings to horizon.

1c. ak je pritiažnutie riadiacej páky príliš malé (rýchlosť rastie rýchlo, veľká strata výšky), pritiažnite ovládaciu páku viac a zvýšte uhlovú rýchlosť. Ak je lietadlo v náklone opravte náklon; potom vyberte klesanie.

2c. ak je pritiažnutie riadiacej páky príliš (príliš veľké preťaženie g) povol'te, kým sa lietadlo neprestane triasť.

1c. if control stick is pulled back too weak (speed grows fast, big loss of altitude), move of control stick back to increase angular speed. If aircraft has a non- zero bank, remove it first; then recover from diving.

2c. if control stick back is pulled back too much (too big g-load) reduce pulling effort until aircraft shaking ceases.

Sklz

Sklz vo výcvikovom priestore sa vykonáva rýchlosťou 170 km/h. Pred zahájením vyberte charakteristický kontrolný bod a smer, potom prejdite do klesania rýchlosťou 170 km/h a zatočte o 10... 15° na stranu oproti sklzu. Vytvorte náklon na stranu sklzu až do 30°, pričom držte lietadlo v smere stlačením opačného pedálu. Udržujte smer letu pomocou kontrolného bodu.

Vyberte sklz vychýlením ovládacej páky proti náklonu a postupne dajte pedále do neutrálnej polohy.

Typické chyby:

• ak je pri prechode lietadla do sklzu pedál smerového kormidla predčasne vychýlený na opačnú stranu, lietadlo sa otočí proti sklzu;

- náklon viac ako 30°, lietadlo sa otočí na stranu sklzu;
- ovládacia páka je pritiahnutá príliš dozadu, lietadlo stráca rýchlosť;
- riadiaca páka nie je držaná v zadnej polohe, lietadlo zvyšuje rýchlosť;
- výchylky ovládacej páky a pedálov nie sú koordinované pri vstupe a vyberaní, smer nie je zachovaný

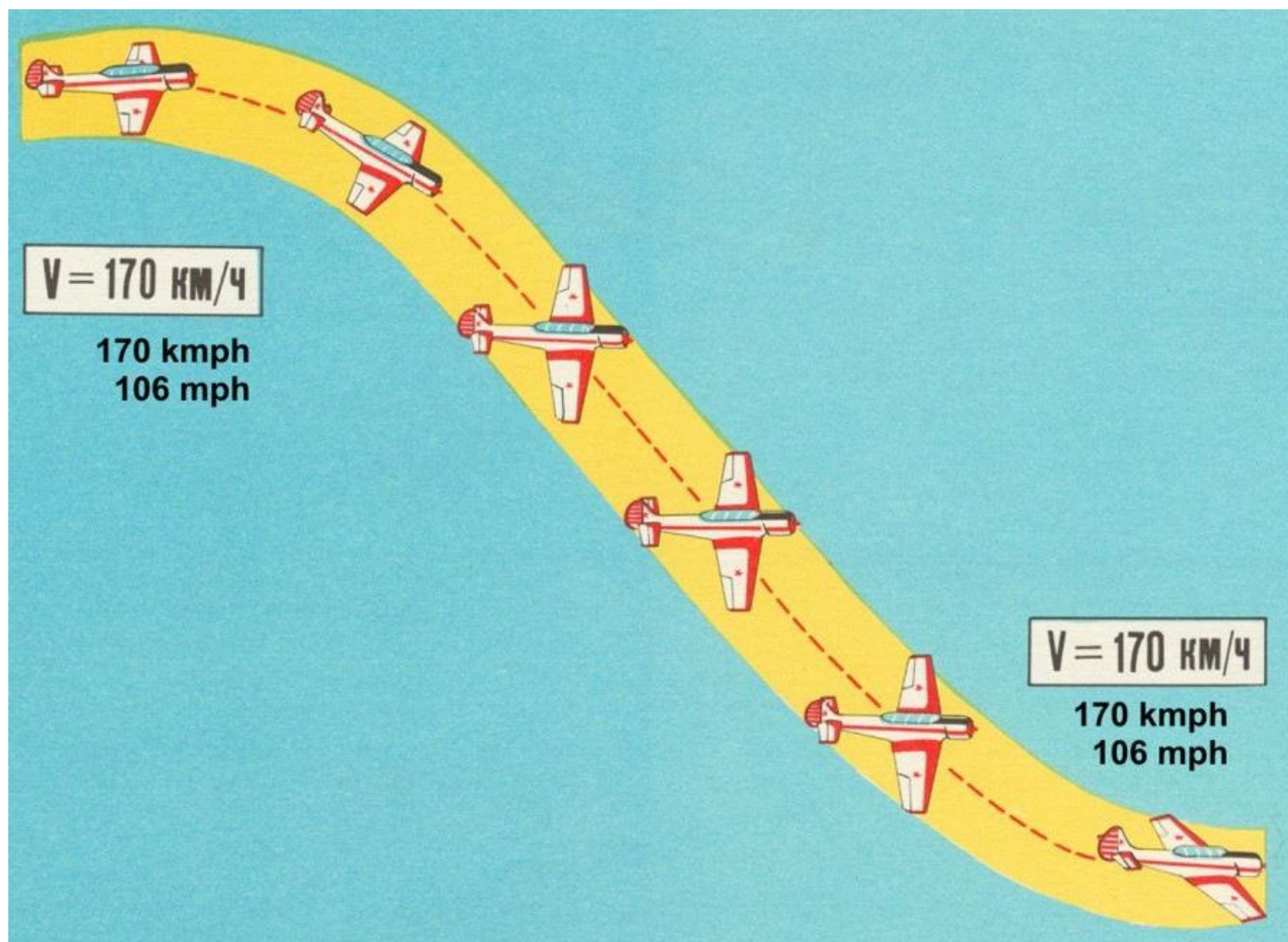
Slip

Slip in training area is performed at 170 kmph speed. Prior to proceed select a characteristic checkpoint for keeping a direction, then transfer aircraft to descent at 170 kmph speed and turn by 10...15° to the side opposite to slip. Create bank to the side of slip up to 30°, keeping aircraft from turn by pressing an opposite rudder pedal. Keep direction of flight using a checkpoint.

Recover from slip by deflecting control stick against bank and gradually putting rudder pedals neutral as bank reduces.

Typical errors:

- when transferring aircraft into slip rudder pedal is prematurely deflected to the opposite side, aircraft turns against slip;
- bank exceeds 30°, aircraft turns to the side of slip;
- control stick is pulled back too much, aircraft loses speed;
- control stick is not held in back position, aircraft increases speed;
- deflections of control stick and pedals are not coordinated on entry and recovery, direction is not preserved.



Stúpanie

Stúpanie by sa malo vykonávať pri prvom nominálnom výkone ai rýchlosti 170 km/h (pre lietadlá s lyžami) podvozok - pri rýchlosti 150 km/h. Pri stúpaní sledujte hodnoty prístrojov, ktoré by mali byť nasledujúce:

- CHT 140 ... 190 ° C [priateľné je 220 ° C [428 ° F)];
- teplota oleja 50 ... 60 ° C [122... 140 ° F];
- tlak oleja 4 ... 6 kg/cm² [57 ... 85 psi];
- tlak paliva 0,2 ... 0,5 kg/cm² [2,8... 7,1 psi].

Ak teplota motora prekročí prijateľné limity počas stúpania s úplne otvorenými chladiacimi žalúziami, prejdite do vodorovného letu, zvýšiť rýchlosť a znížiť otáčky motora.

Ak prijaté opatrenia nevedli k zníženiu teploty, prestaňte vykonávať úlohu, nahláste to veži a (v závislosti od situácie) pristante na hlavnom alebo núdzovom letisku.

Ak chcete odvodiť maximálnu rýchlosť stúpania, postupujte takto:

- od zeme do 500 m [1640 ft] - 170 km/h;
- od 500 m [1640 ft] do 2000 m [6562 ft] - 160 km/h;
- od 2000 m [6562 ft] do 4000 m [13123 ft] - 150 km/h. Pre lietadlá s lyžovým podvozkom sa odporúča udržiavať

rýchlosť 150 km/h bez ohľadu na nadmorskú výšku.

Climb

Climb should be performed using the first nominal power setting at 170 kmph speed (for aircraft with ski undercarriage- at 150 kmph). In climb monitor readings of instruments, which should be as follows:

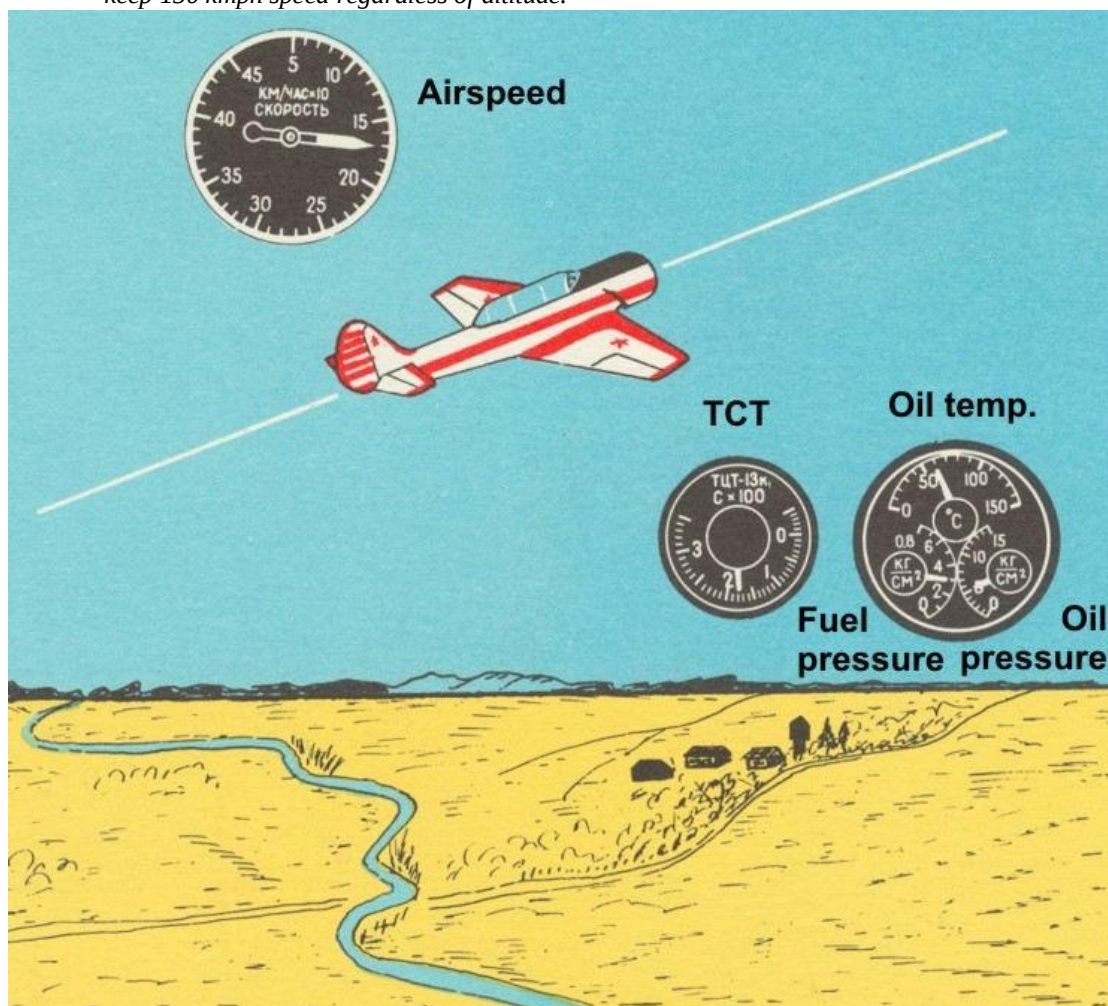
- CHT 140...190°C [284...374°F] (acceptable is 220°C [428°F]);
- oil temperature 50...60°C [122...140°F];
- oil pressure 4...6 kgf/cm² [57...85 psi];
- fuel pressure 0.2...0.5 kgf/cm² [2.8...7.1 psi].

If engine temperature condition exceeds acceptable limits during climb with cooling gills fully open, transfer aircraft into level flight, increase speed and reduce engine RPM.

If taken actions did not result in temperature reduction, discontinue performing task, report to tower and (depending on situation) land at main or emergency airfield.

To derive maximum rate of climb keep speeds as follows:

- from the ground up to 500 m [1640 ft] – 170 kmph;
- from 500 m [1640 ft] up to 2000 m [6562 ft] – 160 kmph;
- from 2000 m [6562 ft] up to 4000 m [13123 ft]- 150 kmph. For aircraft with ski undercarriage it is recommended to keep 150 kmph speed regardless of altitude.



Vodorovný let

Je povolené vykonávať vodorovný let rýchlosťou od 130 km/h do maximálnej rýchlosti vodorovného letu 300 km/h. Pri dlhodobom lete pri konštantnom výkone a nízkej teplote okolia sa odporúča zmeniť nastavenie vrtule 2 ... 3 krát (každých 25 ... 30 minút letu), aby sa zabránilo zahusťovaniu oleja v náboji vrtuli.

Zmeňte otáčky motora v rozsahu 67 ... 55%; potom nastavte pôvodné. Pritom je povolený krátkodobý pokles tlaku oleja až 2 kg/cm², [29 psi] (s následnou obnovou za 8 ... 11 sekúnd).

Pravidelne kontrolujte činnosť generátora pomocou výstražného svetla generátora a monitorovaním napätia.

Aspoň raz za let (pri dlhodobých letoch najmenej každú letovú hodinu) skontrolujte pomocou nabíjacieho prúdu batérie volt ampérmeter. Ak je nabíjací prúd rovný alebo väčší ako 30 A, okamžite vypnite batériu a nezapínajte ju až do konca letu.

Level flight

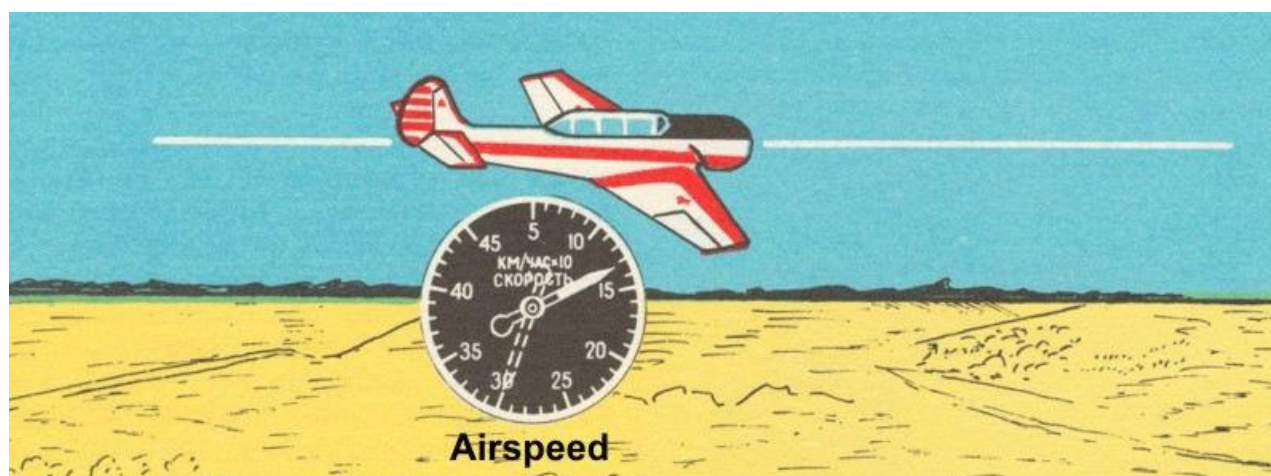
It is allowed to perform level flight from 130 kmph up to maximum speed of level flight 300 kmph.

In a long-lasting flight at constant power setting and low ambient temperature it is recommended to change propeller pitch 2...3 times from fine to course and back (every 25...30 minutes of flight) to prevent oil thickening in a propeller hub cylinder.

Change engine RPM within 67...55% limit; then restore the initial ones. Herewith a short-time oil pressure drop is acceptable down to 2 kgf/cm² [29 psi] (with subsequent recovery within 8...11 seconds).

Periodically check generator operation using **Generator Failure** warning light and by monitoring voltage.

At least once per flight (in long-lasting flights at least each flight hour) check battery charging current using voltammeter. If charging current is equal or more than 30 Amps, switch battery off immediately and do not switch it on till the end of flight.

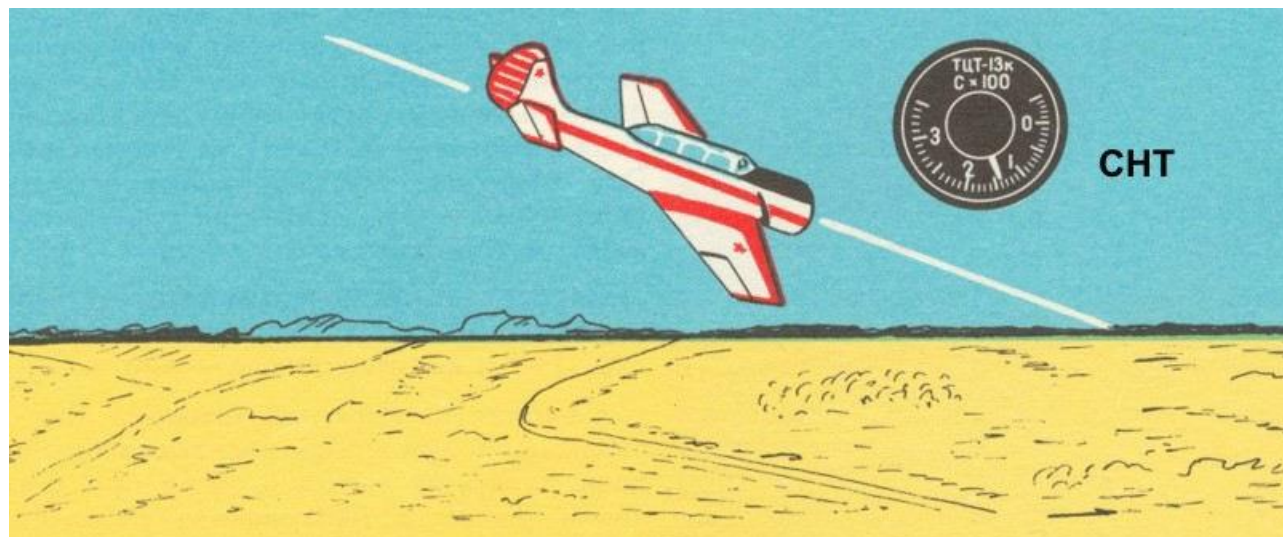


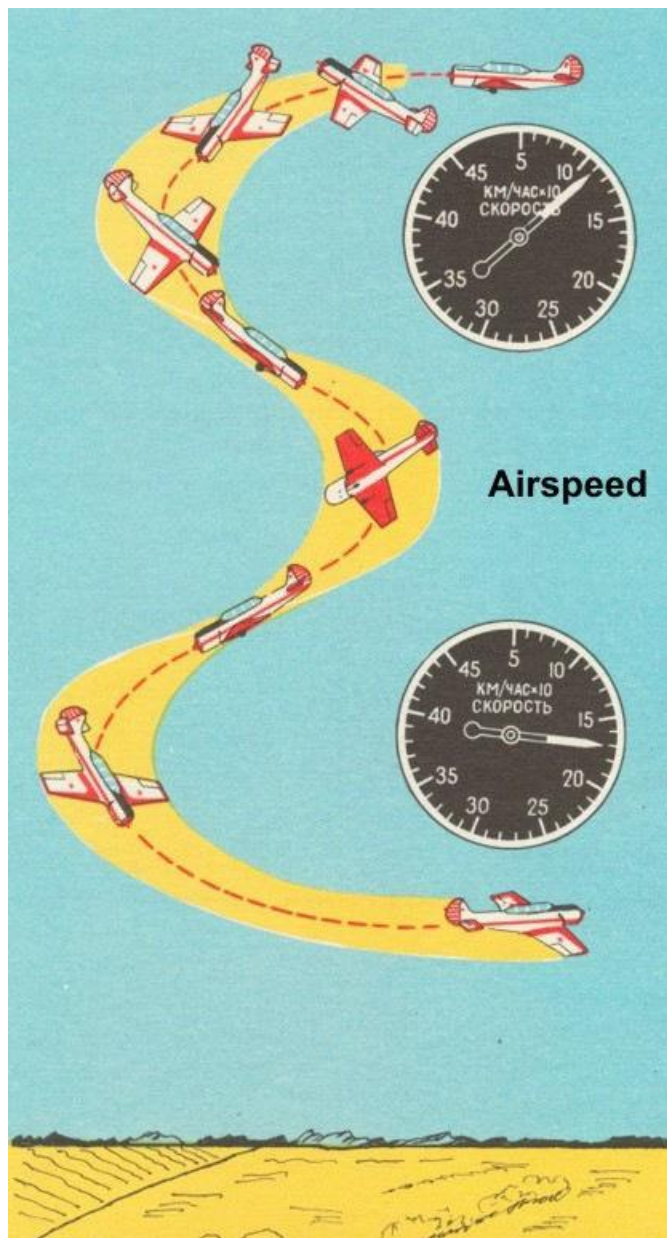
Klesanie

Počas dlhého klesania s vrtulou na jemnom stúpaní, zatvorenou klapkou chladiča oleja a zatvorenými chladiacimi žalúziami motora môže CHT klesnúť pod prijateľnou teplotou 140 °C [284 °F]. Aby ste zabránili jej poklesu, klesajte s pri vyššom výkone motora alebo s pravidelným zahrievaním motora.

Descending

During long descending with propeller at fine pitch, oil cooler flap and engine cooling gills closed the CHT may drop below the acceptable 140°C [284°F] temperature. To prevent it from decreasing, further descend at higher power setting or with periodical engine warm-up.





Vývrtka

Lietadlo padne do neúmyselnej vývrtky iba pri hrubej chybe pilota. Pád do vývrtky začína bez predbežného trasenia.

Na účely výcviku je povolené vykonávať vývrtky od výšky aspoň 1500 m [4920 ft].

Pred začatím sa rozhlídnite a uistite sa, že nie sú žiadne iné lietadla v blízkosti. Venujte osobitnú pozornosť priestoru pod lietadlom. Vyberte charakteristický kontrolný bod.

Vo vodorovnom lete pri rýchlosti 170 km/h vyvážte lietadlo pomocou vyváženia a skontrolujte motorové prístroje. Znížte plniaci tlak a v priebehu znižovania rýchlosti plynule potiahnite ovládaciu páku, až kým sa nedosiahne rýchlosť 110 km/h. udržiavajte pritom lietadlo pred pádom po krídle.

Pri vstupe do rotácie je potrebné venovať pozornosť:

- polohu krytu motora, ktorý by mal pred začatím vývrtky byť na úrovni horizontu;
- ukazovateľu rýchlosti;
- ukazovateľu vertikálnej rýchlosti;
- smeru k vybranému kontrolnému bodu.

Pri rýchlosti 110 km/h znížiť nos lietadla na čiaru horizontu a úplne vychýliť kormidlo (pedál) do strany vývrtky. Ako náhle sa lietadlo otočí a zníži nos, potiahnite ovládaciu páku späť až na doraz (krídla neutrálne). Vstup do vývrtky by mal byť hladký. Pravá a ľavá vývrtka sa vykonáva rovnako.

Počas vývrtky by sa riadenie malo držať v rovnakej polohe ako pri vstupe. Povaha točenia je jednotná; rotácia je energická, bez trhania. Lietadlo sa otáča okolo pozdĺžnej osi uhlom sklonu 50 ...

70°. Rotácia v pravej vývrtke je kvôli reakcii vrtule väčšia ako v ľavej. Pri otáčaní pohľad by mal nasmerovať 25 ... 30° na stranu rotácie a 30 ... 40° v smere pozdĺžnej osi lietadla pod horizont

Vyberane rotácie začnite 30° pred zvoleným kontrolným bodom, silno zatlačte pedál smerového kormidla na maximum proti otáčaniu, po tomto povoľte ovládaciu páku dopredu za jej neutrálnu polohu presne pozdĺž pozdĺžnej osi lietadla. Ako náhle sa lietadlo prestane otáčať, okamžite presuňte pedále a riadiacu páku do neutrálnej polohy, naberte rýchlosť 160 ... 170 km/h, a potom plynule potiahnite ovládaciu páku späť, aby ste previedli lietadlo z klesania. Keď sa kryt motora blíží horizontu, pridajte plyn a vyrovnajte lietadlo na vodorovný let.

Na jednu otáčku vývrtky lietadlo stratí (vrátane vybratia na vodorovný let) 250 ... 300 m výšky, na dve 500 m [1640 ft].

Lietadlo sa vyjde z rotácie okamžite pri každom pohybov ovládacích prvkov smerom k vybratiu a dokonca aj pri uvedení riadenia do neutrálnej polohy.

Spin

Aircraft stalls into an inadvertent spin only due to rough pilot's errors. Stall starts without preliminary aircraft shaking.

For training purposes it is allowed to perform spin at least from 1500 m [4920 ft] altitude.

Before to proceed look around and make sure there are no other aircraft in proximity. Pay special attention to the space under aircraft. Choose a characteristic checkpoint.

In level flight condition at 170 kmph speed balance an aircraft using elevator trim tab and check readings of engine instruments. Reduce manifold pressure and in the course of speed decreasing smoothly pull control stick back until 110 kmph speed is achieved. Keep aircraft from stalling.

At spin entry attention should be paid at:

- engine cowling attitude, which before stall should be at a level of horizon;
- readings of speed indicator;
- readings of a vertical speed indicator;
- direction towards a selected checkpoint.

At 110 kmph speed put down engine cowling on a line of horizon and fully deflect rudder pedal to the side of spin. As soon as aircraft stalls and lowers its nose, pull control stick back until stop (ailerons neutral). Controls application at spin entry should be smooth. The right and left-hand spin entry is performed equally.

During spin controls should be kept in the same position, as they were on entry. Nature of spin is uniform; rotation is vigorous, without jerks.

Aircraft rotates with its longitudinal axis comprising 50...70° angle to horizon. Rotation in a right-hand spin is more vigorous than in a left-hand due to propeller reaction. In the process of spinning the view should be directed to the side of rotation 25...30° from aircraft longitudinal axis and 30...40° below horizon.

To recover from spin at 30° before a selected checkpoint vigorously push rudder pedal to the utmost against rotation, after this pull control stick forward beyond its neutral position strictly along aircraft longitudinal axis. As soon as aircraft stops rotating, put pedals and control stick neutral immediately, gather 160...170 kmph speed, and then smoothly pull control stick back to recover aircraft from dive. When engine cowling approaches to horizon, add throttle and transfer aircraft to level flight.

For one turn of spin aircraft loses (including recovery to level flight) 250...300 m [820...984 ft] of altitude, for two- 500 m [1640 ft].

Aircraft recovers from spin without delay at any succession of controls movements towards recovery and even at putting controls neutral.

Typické chyby pri vykonávaní vývrtky

Vstup do vývrtky je vykonaný zo stúpaním. V dôsledku toho vývrtka začína z polohy nosom hore, pri spomaľovaní To mimoriadne komplikuje priestorovú orientáciu; roztočenie lietadla s premenlivým uhlom sklonu pozdĺžnej osi k horizontu.

Typical errors when performing spin

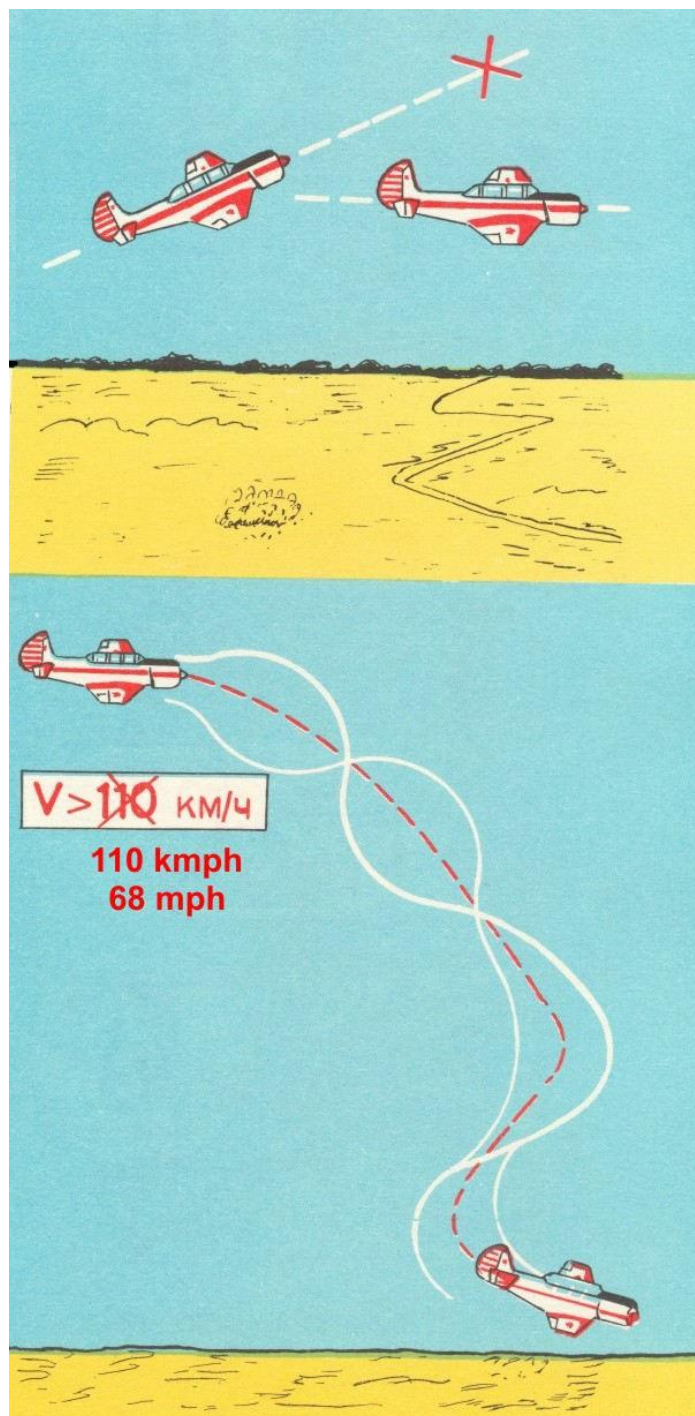
Spin entry is performed from climb. As a result, stall begins from pitch-up attitude, at which deceleration takes place. This extremely complicates spatial orientation; aircraft spins with variable angle of its longitudinal axis to horizon.

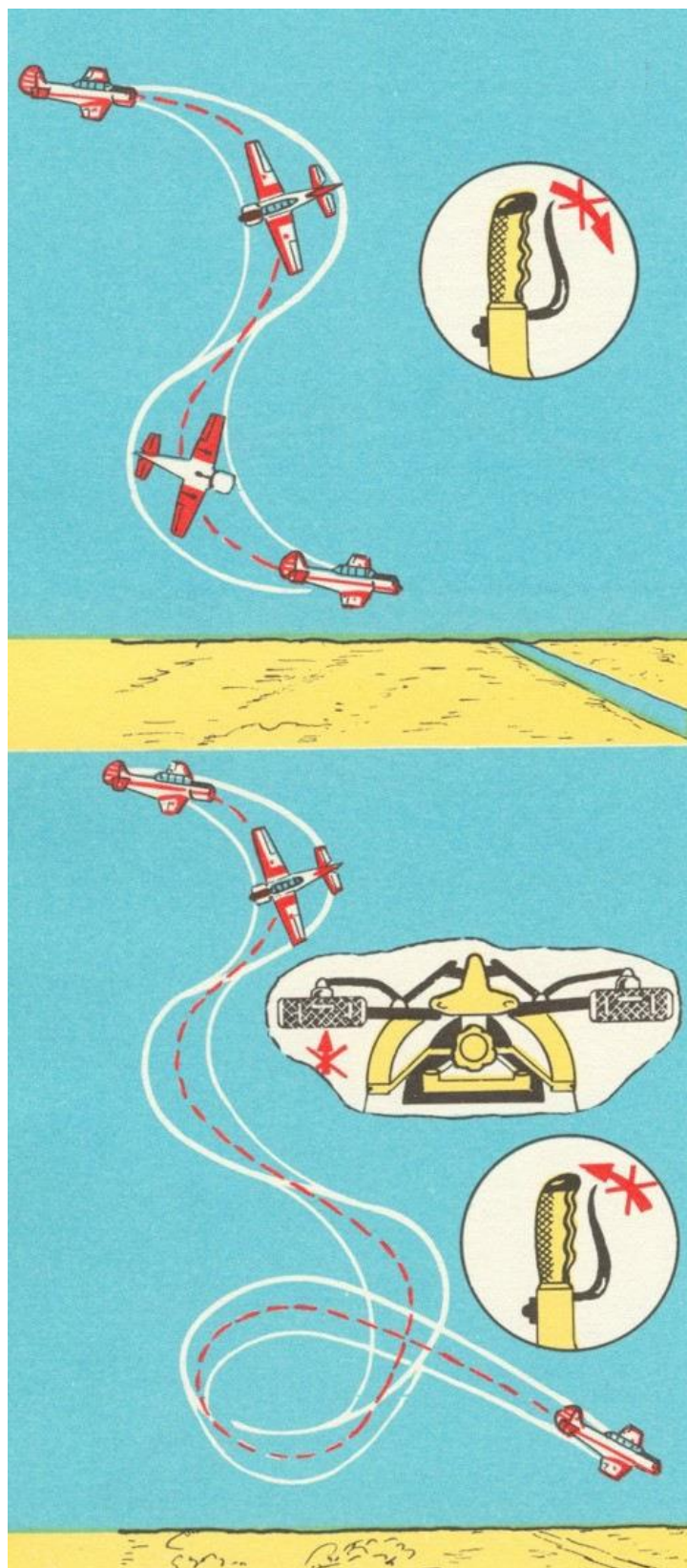
Hrubé riadenie pri vstupe, vývrtka je agresívna.

Vstupná rýchlosť je príliš veľká, lietadlo vykoná rýchly pohyb (snap) prejde do špirály a potom do vývrtky

Rough application of controls on entry, aircraft stalls aggressively.

Spin entry speed is too big, aircraft performs flick (snap) roll on gliding and then transfers to spin.





Počas vývrtky sa páka pohybuje dopredu. Lietadlo vyjde z vývrtky spontánne.

During spin control stick moves forward. Aircraft with a bank and tail drift recovers from spin spontaneously.

Počas vyberania vývrtky je pedál smerového kormidla vyšliapnutý čo najviac proti otáčaniu a ovládacia páka je držaná späť.

Lietadlo sa zastaví otáčanie a potom prejde do ostrej špirály alebo sa začne točiť smerom k stlačenému pedálu

During spin recovery rudder pedal is deflected to the utmost against rotation and control stick is kept back. Aircraft stops rotating, and then transfers into a steep spiral or starts spinning towards the pushed pedal.

Pád zo zatáčky alebo špirály

Ak je ovládacia páka pritiažená príliš počas klesavej zákruty alebo špirály, môže sa lietadlo prejsť do pádu v pravotočivom alebo ľavotočivom zatáčaní v závislosti od strany vychýlenia smerového kormidla (tj ktorý pedál je stlačený).

Stalling from turn or spiral

If control stick is pulled too much during deep turn or spiral, aircraft may stall into a right-hand or left-hand spin depending on the side of rudder deflection (i.e. which pedal is pushed).

Pád zo zatáčky počas stúpania

Ak je uhol stúpania veľký a kormidlo je príliš vychýlené, lietadlo „visí“ a potom sa zastaví padne na stranu vychýleného smerového kormidla.

Stalling from turn during climb

If angle of climb is increasing and rudder is deflected too much, aircraft "hangs" and then stalls to the side of rudder deflection.

Pád zo zatáčky počas kĺzania

Ak rýchlosť klesá a kormidlo je príliš vychýlené, lietadlo sa otočí a začne sa točiť na stranu vychýleného smerového kormidla.

Stalling from turn during gliding

When speed is decreasing and rudder is deflected too much, aircraft turns and starts spinning to the side of a rudder deflection.

Varovanie . Ak sa zvrat, premet alebo prekrut vykonávajú nesprávne, lietadlo sa môže padnúť do prevrátenej rotácie. Lietadlo vstúpi do obrátenej rotácie, keď stratí rýchlosť v polohe hore nohami; ovládacia páka je v neutrálnej polohe alebo je potlačená dopredu a vychýlený pedál smerového kormidla

Warning. If half-roll, loop or half-loop are performed incorrectly, aircraft may stall into inverted spin. Aircraft enters into inverted spin, when it loses speed in upside down attitude; control stick is near neutral position or pushed forward and rudder pedal deflected.

Vývrтка na chrbte

Vývrтка na chrbte sa vyznačuje nasledujúcimi parametrami:

- rýchlosť otáčania je rovnaká ako pri normálnom vývrťke;
- Uhol pozdĺžnej osi k obzoru je podobný uhlu ako pri normálnej vývrťke;
- fyziologické vnímanie je horšie ako pri normálnej vývrťke: pilot je ťahaný zo sedadla, pásy tlačia na ramená, nohy zavesené na pedáloch, krv sa tlačí do hlavy; pri vyberaní a vstupe do chrbtovej vývrťky možnosť dočasnej straty vedomia.

Nastavenie bezpečnostného postroja má veľký vplyv na efektívne vybratie chrbtovej vývrťky. Ak pred letom pásy neboli rovnako nastavené, pilot, ktorý sa dostal do chrbtovej vývrťky, bude na nich visieť oddelene od sedadla; jeho nohy môžu vyklznúť z pedálov. Prevzatie kontroly nad lietadlom je takmer nemožné.

Ak chcete vybrať späť lietadlo z chrbtovej vývrťky:

- znížte otáčky motora;
- pedále neutrál;
- dajte ovládaciu páku do polovice svojej dráhy z neutrálnej polohy.

Lietadlo okamžite zastaví a prejde do klesania. Zvýšte rýchlosť 180 ... 200 km/h a začnite vyberať lietadlo do vodorovného letu. V prípade, že lietadlo prejde z chrbtovej vývrťky do normálnej, vyberte ju obvyklým spôsobom.

Inverted spin

The inverted spin is distinctive by following parameters:

- spinning speed is same as in normal spin;
- longitudinal axis angle to horizon is similar to the one in a straight spin;
- physiological perception is worse than in a straight spin: pilot is pulled out from a seat, belts press upon shoulders, legs hang on pedal belts, blood springs into a head; at recovery and entry into inverted spin temporary blackout is an option.

Safety harness adjustment makes a great influence upon effective recovery from inverted spin. If before flight safety belts were adjusted anyhow, pilot, having got into inverted spin, will hang on them separated from a seat; his legs may slip out of pedal belts. Taking control over aircraft is almost impossible.

To recover an aircraft from inverted spin:

- reduce engine RPM;
- put pedals neutral;
- put control stick into one half of its travel back from neutral position.

In response to these actions aircraft stops spinning and transfers to diving without delay. Gather 180...200 kmph speed and start recovering aircraft into level flight. In case of aircraft transferring inverted spin into the normal one, recover in a usual manner.

Plochá vývrтка

Výkonávanie plochých vývrťiek je zakázané pre študentov - pilotov a športovcov 1. a 2. roku štúdia.

Proces prechodu lietadla z čistej vývrťky do plochej vývrťky sa vyznačuje týmto:

- pri vykonávaní čistej vývrťky je riadiaca páka vychýlená na opačnú stranu ako je rotácia a je ťahaná dozadu;
- lietadlo plynulo zvyšuje nos, zrýchľuje roztočenie a znižuje stratu výšky na jedno otočenie;
- zaťaženie ovládacích prvkov sa dramaticky zvyšuje (ovládacia páka je pritlačená k pilotovi);
- pilot je tlačný k palubnej doske kokpitu lietadla;
- lietadla sa točí s uhlom 20 ... 30 ° medzi jeho pozdĺžnou osou a horizontom

Flat spin

Performing flat spin is prohibited for student-pilots and sportsmen of 1-st and 2 year of study.

The process of aircraft transferring from a straight steep spin into flat spin is characterized by following:

- when performing a straight spin control stick is deflected to the side opposite to spinning, and pulled back;
- aircraft smoothly raises engine cowlings, speeds up spinning and reduces loss of altitude for one turn;
- loadings on controls dramatically increase (control stick is pressed towards pilot);
- pilot is pinned against inner board of aircraft cockpit;
- aircraft spins with 20...30° angle between its longitudinal axis and horizon.

V prípade neúmyselnej vývrťky by sa vyberanie malo vykonať takto:

• agresívne vychýľte pedál smerového kormidla proti otáčaniu lietadla a potom zatlačte ovládaciu páku dopredu smerom k bielej čiare na prístrojovej doske

• potom, čo sa lietadlo prestane točiť, dajte pedále do neutrál, zvýšte rýchlosť na 160 km/h a plynule sa vyberte lietadlo z klesania. Zatáženie ovládacích prvkov pri vyberaní z plochej vývrťky je značné.

Ak sa lietadlo nevyberie z plochej vývrťky po viac ako dvoch otáčkach, uistite sa, že sú ovládače správne a úplne vychýlené na vybratie, potom dajte plný plyn na urýchlenie vybratia lietadla z rotácie.

Poloha ovládacej páky smerom dopredu na maximum a na stranu točenia podporuje intenzívnejšie vybratie z vývrťky.

Ovládacia páka, umiestnená vpred čo najviac a do strany proti pretáčaniu, značne spomaľuje vybratie.

In case of inadvertent flat spin the recovery should be performed as follows:

- deflect rudder pedal aggressively to the utmost against aircraft spinning, and after that push control stick forward to the utmost towards white line on the instrument panel.
- after aircraft stops spinning, put pedals neutral, increase speed to 160 kmph and smoothly recover aircraft from diving. The loads on controls on recovery from a flat spin are significant.

If aircraft delays to recover from a flat spin by more than two turns make sure of correct and full deflection of controls for recovery, then give full throttle to speed up aircraft recovery from a spin.

Control stick positioning forward to the utmost and to the side of spinning promotes more vigorous recovery from spin.

Control stick positioning forward to the utmost and to the side against spinning, considerably slows down the recovery.

Pancaking asi motýľ kovanie

V kľzavom lete pri rýchlosti 170 km/h a minimálnych otáčkach motora znížte rýchlosť na 110 km/h plynulým potiahnutím ovládacej páky dozadu. Lietadlo sa stáva nestabilné a pomaly reaguje na výchylky riadenia. Aby sa zachoval smer letu smerom k vybranému kontrolnému bodu, mali by byť výchylky pedálov stále väčšie a viac energické.

Náklon by mala byť udržiavaný nielen pomocou krídeliek, ale aj prudkými výchylkami smerového kormidla. Pre hladké zastavenie **pancaking**, jemne zatlačte ovládaciu páku vpred a zvýšite rýchlosť na najmenej 140km/h. Pancaking je povolená do výšky najmenej 1000 m [3280 ft].

Pancaking

In a gliding condition at 170 kmph speed and minimum engine RPM reduce speed down to 110 kmph by smoothly pulling control stick back. Aircraft becomes unstable and slowly responds to a control deflection. To preserve direction of flight towards a selected checkpoint, rudder deflections should be bigger and more vigorous.

Bank should be killed not only using ailerons, but also by vigorous rudder pedal deflections.

To stop pancaking smoothly push control stick forward and increase speed to at least 140 kmph. Pancaking is allowed till the altitude not less than 1000 m [3280 ft].

Pol výkrut pri stúpaní

Vykonáva sa pri rýchlostiach 180 km/h, pri 82% otáčkach motora a plnom plyne. Pred vykonaním sa rozhliadnite a vyberte kontrolný bod pre vstup a vybratie. Uistite sa, že ste bez náklonu. Energicky, ale nie hrubo potiahnite ovládaciu páku dozadu, aby ste vytvorili uhol stúpania 45°.

Opravte a udržiajte ho podľa postoja špičiek krídla vzhľadom k horizontu a hodnoty AGI-1. Pri rýchlosti 190 km/h sa začnite otáčať vychýlením ovládacej páky do polohy smerom k kokpitu lietadla na stranu rotácie. Po dosiahnutí náklonu 45 ° mierne posuňte ovládaciu páku dopredu treba predvídať úlet lietadla od stredu otáčania. Pomôžte lietadlu rotovať jemným stlačením pedálu na stranu rotácie.

Pri dosiahnutí polohy hore nohami zastavte rotáciu vychýlením ovládacej páky proti rotácii. Dajte pedále neutrálu. Po ukončení rotácie dajte ovládaciu páku do neutrálu. zafixujte uhol. Potom potiahnite ovládaciu páku plynulo, ale rýchlo, aby ste vyrovnali lietadlo do vodorovného letu. Sledujte preťaženie, nedovoľte pád lietadla. Znížte otáčky motora po prejení do klesania. Vyberte smerom k vybranému kontrolnému bodu. Rýchlosť vybratia je v závislosti od rýchlosti požadovanej pre nasledujúci prvok, ale nie menej ako 280 km/h.

Controlled half-roll in climb

It is performed at 280 kmph speed, 82% of engine RPM and full throttle.

Before performing look around and choose a checkpoint for entry and recovery. Make sure of zero-bank. Vigorously, but not roughly pull control stick back to create 45° nose-up angle. Fix and maintain it by the attitude of wing tips in relation to horizon and AGI-1 readings. At 190 kmph speed start rotating by deflecting control stick to aircraft cockpit board on the side of rotation. When 45° bank is reached, slightly move control stick forward to anticipate aircraft drift away from a pivot centre. Help aircraft to rotate by slightly pressing a pedal on the side of rotation. At reaching an upside down position, stop rotation by deflecting control stick against rotation. Put pedals neutral. After rotation ceases put control stick neutral. Fix an angle. Next pull control stick back smoothly, but fast, to begin aircraft recovery to level flight. To keep track of load factor, do not allow aircraft to stall. Reduce engine RPM after having passed an attitude of vertical diving. Recover towards a selected checkpoint. The speed of recovery to level flight is selected depending on speed, required for a following figure, but not less than 280 kmph.

Horizontálne rýchle otočenie (zaklapnutie)

Vykonáva sa pri rýchlosti 170 ... 190 km/h a otáčkach motora 82%. Mierne, ale rázne potiahnite ovládaciu páku späť, aby ste vytvorili uhol sklonu 15 ... 20 ° a bez toho, aby ste tento uhol zafixovali agresívne a úplne vychýliť kormidlo na stranu otáčania. Zastavte pohyb ovládacej páky vo chvíli výchylky pedálov. Ako náhle sa lietadlo začne točiť, vychýľte ovládaciu páku smerom k palubnej doske v kokpite na strane točenia a trochu vpred. Počas pohybu lietadla nemeňte polohu ovládacích prvkov a otáčok motora. 20 ... 30° pred dotočením agresívne a súčasne vychýlenie pedálov ovládacej páky a smerového kormidla proti rotácii. Tempo a veľkosť vychýlenia ovládacích prvkov pri vyberaní závisí od rýchlosti otáčania. Ako náhle sa lietadlo prestane otáčať, dajte riadenie do neutrálu.

Horizontal (snap) roll

It is performed at 170...190 kmph speed and engine RPM 82%.

Slightly, but vigorously move control stick back to create 15...20° pitch-up angle and without fixing this angle aggressively and completely deflect rudder pedal on the side of rolling. Stop moving control stick back by the moment of pedal deflection. As soon as aircraft starts rolling, deflect control stick to a cockpit board on the side of rolling and a bit forward. During aircraft rolling do not change position of controls and engine RPM. For 20...30° before roll completion aggressively and simultaneously deflect control stick and rudder pedals against rotation. Pace and magnitude of controls deflection on recovery depend upon speed of rolling. As soon as aircraft stops rolling, put controls neutral.

7 v lietadle, prevádzkovanom v bývalom Sovietskom zväze, zvislá biela čiara označovala presný stred prístrojovej dosky, tj priesečník roviny symetrie lietadla s povrchom prístrojovej dosky

7 in aircraft, operated in the former Soviet Union, the vertical white line marked the exact middle of instrument panel, intersection of aircraft plane of symmetry with instrument panel face



LIETANIE V SKUPINE

Pre zvládnutie lietania v skupine by pilot (študent pilot) mal vedieť:

- povinnosti vedúceho a vedeného;
- postup rozdelenia pozornosti pri skupinovom lete;
- techniku vzletu v skupine a individuálne, priamym liet, striedanie sa, spájanie a preskupovanie v skupine;
- techniku zatáčok s náklonom 15° a 30° , klesania a prudkého stúpania s uhlom 20° , špirály s 20° a 30° náklonom;
- pravdepodobné odchýlky pri lietaní vo formácii;
- výhľad a bezpečnostné opatrenia počas letu v skupine;
- postup v prípade straty vedúceho;
- postup v prípade poruchy motora vedúceho a v prípade straty orientácie;
- rádiokomunikačné postupy a aktivácia signálov pri lete v skupine v prípade straty spojenia.

Pred letom vo formácii by sa pilot (študent pilot) mal naučiť:

- techniku vykonávania prvkov letu v skupine;
- rozdelenie pozornosti;
- typické chyby, ich príčiny a metódy nápravy;
- rozdelenie pozornosti, výhľad a bezpečnostné opatrenia počas letu v skupine;

FLYING IN FORMATION

When mastering formation flying a pilot (student pilot) should know:

- duties of element leader and a wingman;
- the order of attention distribution when flying in formation;
- technique of taking-off in pair and individually, straight flying, making turns, joining up and regrouping in formation;
- technique of making turns with 15° and 30° bank, diving and steep climb with 20° angle, spiral with 20° and 30° bank;
- probable deviations when flying in formation;
- the order of lookout and safety precautions during formation flying;
- actions in case of leader loss;
- actions in case of leader's engine failure and in case of loss of orientation;
- radio communication methods and actuating signals in formation flying; evolutions of aircraft in case of radio communication failure.

Before flying in formation a pilot (student pilot) should learn:

- technique of performing formation flying elements;
- order of attention distribution;
- typical errors, their reasons and methods of correction;
- lookout procedures and safety precautions in formation flying.

Letový výcvik vo formácii

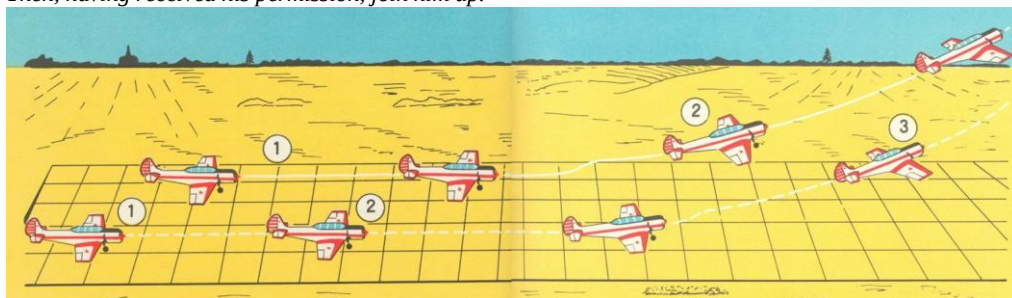
Individuálny vzlet

1. Vedúci požiada vežu o povolenie na rolovanie spoločne aj pre svoje číslo, ktorý by mal pri rolovaní oznámiť vedúcemu svoju pripravenosť na vzlet. Vedúci žiada vežu o povolenie na vzlet a po jej prijatí sa rozbiehať.
2. Po vzlietnutí vedúceho lietadla a po prijatí príkazu „vzlet“ od veže uvoľníte brzdy a vykonajte vzlet.
3. Zatiahnete podvozok vo výške 20 ... 25 m [80... 100 ft] nastavíte otáčky motora na 83% na plný plyn a začnete približenie za vedúcim lietadlom. Po jeho súhlase, sa pripojíte k nemu.

Flight training in formation

Individual take-off

1. Leader inquires tower for clearance to taxi to runway together with a wingman, which after taxiing-out should report to leader his readiness for take-off.
2. Leader inquires tower for clearance to take-off and, having received it, starts to run-up. After leader aircraft lift-off and having received tower command "Take off" release brakes and perform take-off.
3. At 20...25 m [80... 100 ft] altitude retract undercarriage, set engine RPM to 83% at full throttle and start approaching with the leader aircraft. Then, having received his permission, join him up.



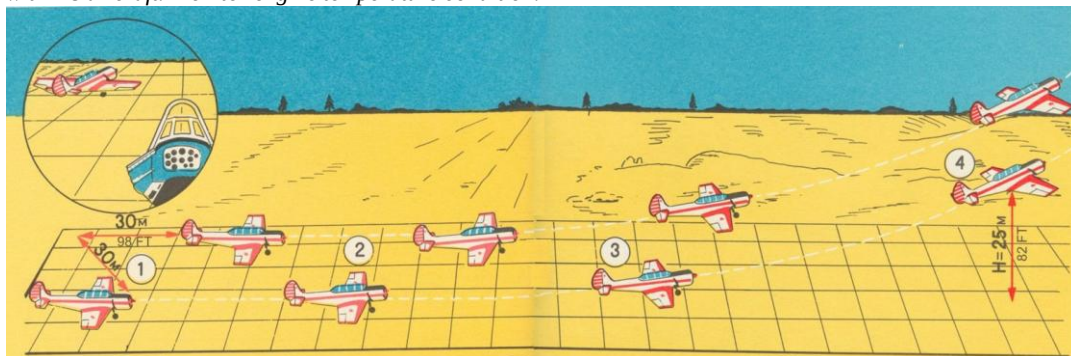
Vzlet vo dvojici

1. Udržiavajte interval a vzdialenosť 30 x 30 m [100 x 100 stôp] pri vzlete z betónovej dráhy a 50 x 50 m [164 x 164 stôp] pri vzlete zo spevnenej vzletovej a pristávacej dráhy. Dajte vedúcemu správu o pripravenosti na vzlet a dajte plný plyn udržiavajte lietadlo na brzďách. Na veliteľský povel „Vzlet“ začnite súčasne s ním rozjazd.
2. Predné koleso by sa malo zdvihnúť súčasne s predným kolesom vedúceho lietadla. Pozornosť by sa mala venovať:
 - rozsah zdvihu predného kolesa a jeho držanie v tejto polohe až do konca dojazdu;
 - prevádzke motora;
 - udržiavanie smeru, vzdialenosti a intervalu podľa vedúceho lietadla.
3. Ak je vzlet vykonaný správne, vzlietne lietadlo na číse súčasne s vedúcim. Pri oneskorení je potrebné:
 - udržiavať interval a vzdialenosť;
 - zatiahnuť podvozok súčasne s vedúcim lietadlom.
4. Zasuňte podvozok bez toho, aby ste venovali pozornosť manipulácii s podvozkom. Dajte si pozor na vedúceho, udržiavajte svoje lietadlo v rovnakej polohe od vedúceho. Monitorujte stav teploty motora.

Take-off in pair

1. Maintain interval and distance 30 by 30 m [100 by 100 ft] when taking off a concrete runway and 50 by 50 m [164 by 164 ft] when taking off the ground runway. Give a take-off readiness report to a leader and give full throttle keeping aircraft on brakes. On leader command "Take off" start simultaneous run up with him.
 2. Front wheel should be lifted-off simultaneously with leader aircraft front wheel. Attention should be paid at:
 - extent of front wheel lift-off and holding it in this position till the end of run-up;
 - engine operation;
 - keeping a direction, distance and interval according to leader aircraft.
- If take-off is performed correctly, wingman aircraft lifts-off simultaneously with a leader. On holding-off it is necessary:
- to keep interval and distance;
 - retract undercarriage simultaneously with leader.

Retract undercarriage without diverting attention to manipulating the undercarriage cock. Watch after the leader, keep your aircraft in one plane with his aircraft. Monitor engine temperature condition.

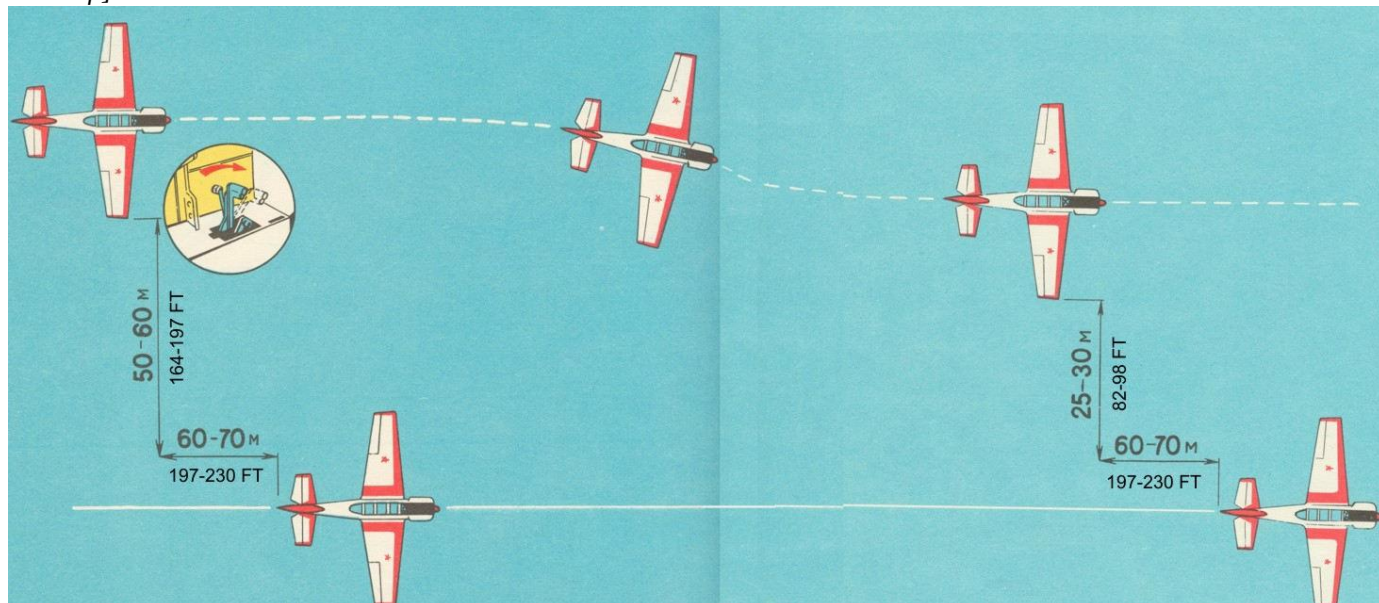


Pripájanie sa

Ked' sa interval zníži na dvojnásobok (50 ... 60 m [164... 200 ft]), zastavte jeho znižovanie vychýlením smerového kormidla. potom so zvýšenými otáčkami motora a zachovaním dvojnásobného intervalu znížte vzdialenosť na 60 ... 70 m [200... 230 ft] pomocou vertikálne odstupu 3 ... 5 m [10... 15 ft].

Joining-up

When interval reduces to a doubled (50...60 m [164...200 ft]), stop its decreasing by a rudder deflection. Then, having increased engine RPM and preserving doubled interval, reduce distance down to 60...70 m [200...230 ft] with vertical separation 3...5 m [10...15 ft].



Ked' sa blížite k určitej vzdialenosti, znížte otáčky motora a vykonajte plynulé malé pohyby pedálmi nedávajte lietadlu veľkú zotrvačnosť, znížte rozstup na zadanú hodnotu.

Ak sa blížite, nedovoľte, aby bankovníctvo smerovalo k lídrovi, pozorne sledujte zníženie intervalu a nikdy ho nevykonávajte ostré pohyby plynu a páky sklonu.

Po individuálnom vzlete sa vykoná spojenie v rovnakom poradí v nadmorskej výške najmenej 150 m [490 ft].

When approaching to a specified distance, reduce engine RPM and making smooth small movements by pedals, not to give big inertia to aircraft, reduce interval to a specified value.

When approaching do not allow banking towards a leader, attentively keep track of interval reduction and never make sharp movements by throttle and pitch levers.

After individual take-off joining-up is performed in the same order at altitude not less than 150 m [490 ft].

Vodorovný let vo dvojici a stúpanie

1. Pri vodorovnom lete striktné udržiavajte svoju polohu vzhľadom na vedúce lietadlo a udržiavajte lietadlo na jednom mieste v kabíne (predný štít).

2. Vzdialenosť a rozstup bude teda 60 ... 70 x 25 ... 30 m [197... 230 x 82... 98 ft], čiara by sa mala tiahnuť z očí pilota cez stred bočného skla v priezore ochranného krytu, cez vodorovný chvost vedúceho lietadla a pilota v prednej kabíne.

3. Ak sa vzdialenosť zvýši (a), plynule zvyšujte otáčky motora. Ked' sa priblížite na požadovanú vzdialenosť, znížte otáčky motora RPM na požadovanú rýchlosť. Ak sa vzdialenosť (b) zníži, plynule znížte otáčky, zaostaňte a obnovte zadanú vzdialenosť. Interval v priamom lete by mal byť udržiavaný malými jemnými pohybmi smerového kormidla s nulovou čiarou.

Straight flight in pair and climbing

1. When flying straight strictly keep your station in respect to a leader aircraft, keeping its projection within cockpit canopy (front visor).

2. A distance and interval thus will be 60...70 by 25...30 m [197...230 by 82...98 ft], the line of sight should stretch from eyes of a pilot through a centre of side glass in canopy visor, through horizontal tail tip of leader aircraft and a pilot in front cockpit.

3. If distance increases (a), smoothly increase engine RPM. When it becomes close to a specified one, reduce engine RPM to a required rate. If distance (b) reduces, smoothly reduce RPM, lag behind and restore the specified distance. Interval in straight flight should be maintained by small smooth deflections of rudder with zero-bank.

Stúpanie v skupine

Počas stúpania by sa mal vedúci ubezpečiť, že nestratil číslo počas vzletu a pripojenia sa. Inak by mal znížiť otáčky motora, uhol stúpania a znížiť rýchlosť letu, ale nie menej ako 160 km/h. Po obnovení letu v skupine správny rozstup a vzdialenosť, vedúci by mal zvýšiť rýchlosť stúpania na 170 km/h. Vedúci by mal stúpať takým režimom letu, ktoré umožňujú číslu manévrovať zmenou otáčok motora jeho lietadla.

Po samostatnom vzlete sa číslo pripojí k vedúcemu lietadlu po prvej zákrute (alebo počas priameho letu) po stúpaní do výšky najmenej 150 m [492 ft] (492 ft). Prvá zákruta by sa mala vykonať v nadmorskej výške najmenej 150 m [492 ft].

Číslo musí neustále hľadiť na vedúce lietadlo tak, aby v jednej línii boli vidieť vodorovný chvost a protiľahlý koniec krídla.

Pri udržiavaní svojej formácie by malo číslo počítať s zotrvačnosťou lietadla: keď doháňa vedúceho, mal by znížiť otáčky motora vopred, aby odstránil prekročenie rýchlosti.

Pri priblížení neťahajte ovládacie páky príliš dozadu, aby ste zabránili strate rýchlosti. Počas celého letu by mal vedúci udržiavať rádiovú komunikáciu s číslom.

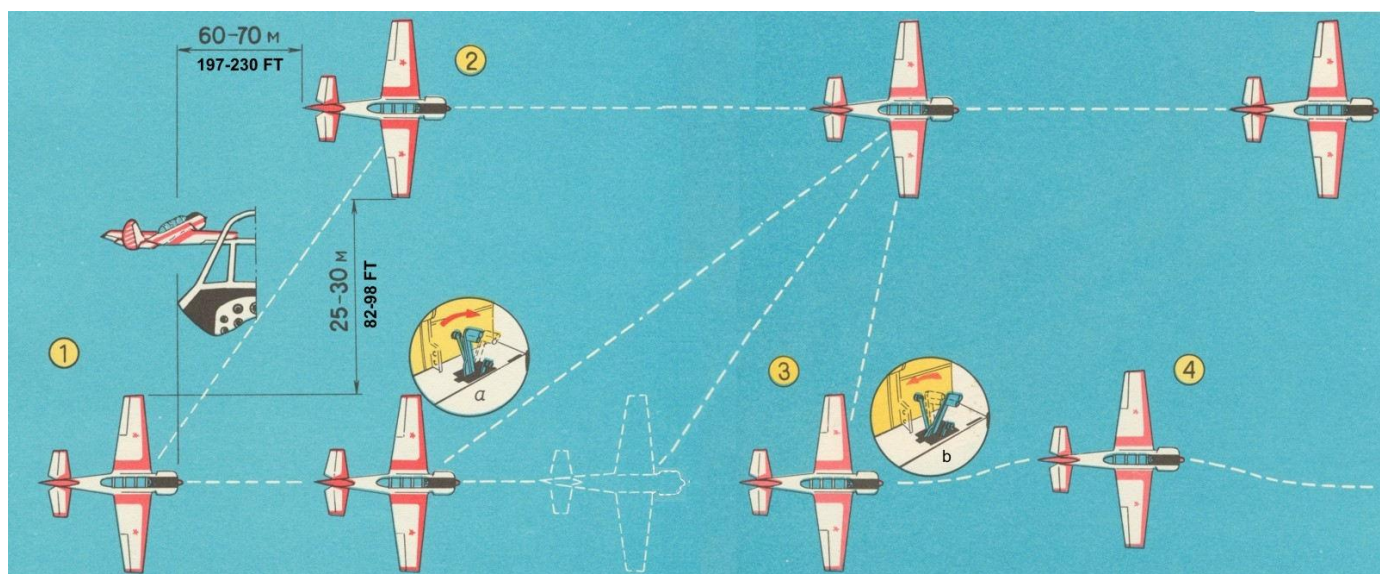
Climbing in formation

During climb leader should make sure, that wingman didn't leave off during take-off and joining-up. Otherwise he should reduce engine RPM, angle of climb and reduce speed of flight, but not less than 160 kmph. After wingman restores proper interval and distance, leader should increase speed of climb to 170 kmph. Leader should climb using engine RPM that allow wingman to manoeuvre by changing engine RPM of his aircraft.

After individual take-off wingman joins-up a leader aircraft after having made the first turn (or during straight flight after climb to at least 150 m [492 ft] altitude). The first turn should be made at altitude not less than 150 m [492 ft]. Wingman must constantly sight the leader aircraft so that horizontal tail and an opposite wing tip were viewed on one line.

When keeping his station in formation, wingman should allow for aircraft inertia: when catching up leader, he should reduce engine RPM in advance to eliminate the excess of speed.

At approaching do not pull control stick back too much to prevent loss of speed. During whole flight leader should maintain radio communication with a wingman.



Lietanie v skupine vo výcvikovom priestore

Klesanie a prudké stúpanie v skupine

1. Vstup do klesania vo dvojici sa môže vykonať odbočkou o $30 \dots 90^\circ$ pri náklone do 45° , ako aj z priameho smeru letu. Pri klesaní alebo stúpaní by rozostup a vzdialenosť mali byť $25 \dots 30 \text{ m} \times 60 \dots 70 \text{ m}$ [82 ... 98 do 197... 230 ft], vertikálne vzdialenosť - $5 \dots 7 \text{ m}$ [16... 23 ft] a uhol stúpania alebo klesania - 20° . Vybratie z prudkého stúpania sa vykonáva zatáčkou na stranu k vedúcemu alebo do priameho letu.

Pri vstupe do klesania so zatáčky by mal začať vedúci vo vodorovnom lete s následným zväčšujúcim sa uhlom klesania na zadanú hodnotu. Pred vstupom nastavte vertikálne odstup 5 ... 7 m od vedúceho lietadla.

2. Udržiavajte vzdialenosť počas klesania zmenou plniaceho a rozostup plynulými pohybmi pedálov.

3. Prechod z klesania na stúpanie by sa mal vykonať rýchlosťou 300 km/h (IAS), podľa vedúceho lietadla s vertikálnym odstupom 5 ... 7 m [16... 23 ft].

4. Počas vyberacej zatáčky z prudkého stúpania po prijatí príkazu na začatie vyberania súčasne s vedúcim vytvorte náklon a zatočte pri dodržaní určeného rozstupu a vzdialenosti. Vyberte zatáčku spolu s vedúcim lietadlom tak, aby na výstupe na vodorovný let ste boli s ním v jednej nadmorskej výške.

Počas klesania alebo prudkého stúpania by sa mala venovať pozornosť zachovaniu špecifikovaných vzdialeností, rozostupov a vertikálnej vzdialenosti, ktoré neumožňujú žiadny náklon smerom k vedúcemu lietadlu. Monitorujte stav teploty motora.

Flying in pair mastering in training area

Diving and steep climb in pair

1. Pair entry into diving may be performed with a turn by $30 \dots 90^\circ$ with a bank up to 45° , as well as from straight flight condition.

When diving or climbing, interval and distance should be $25 \dots 30 \text{ m}$ by $60 \dots 70 \text{ m}$ [82...98 by 197...230 ft], vertical separation- $5 \dots 7 \text{ m}$ [16...23 ft] and angle of climb or diving- 20° . The recovery from steep climb is performed with a turn towards leader or flying straight.

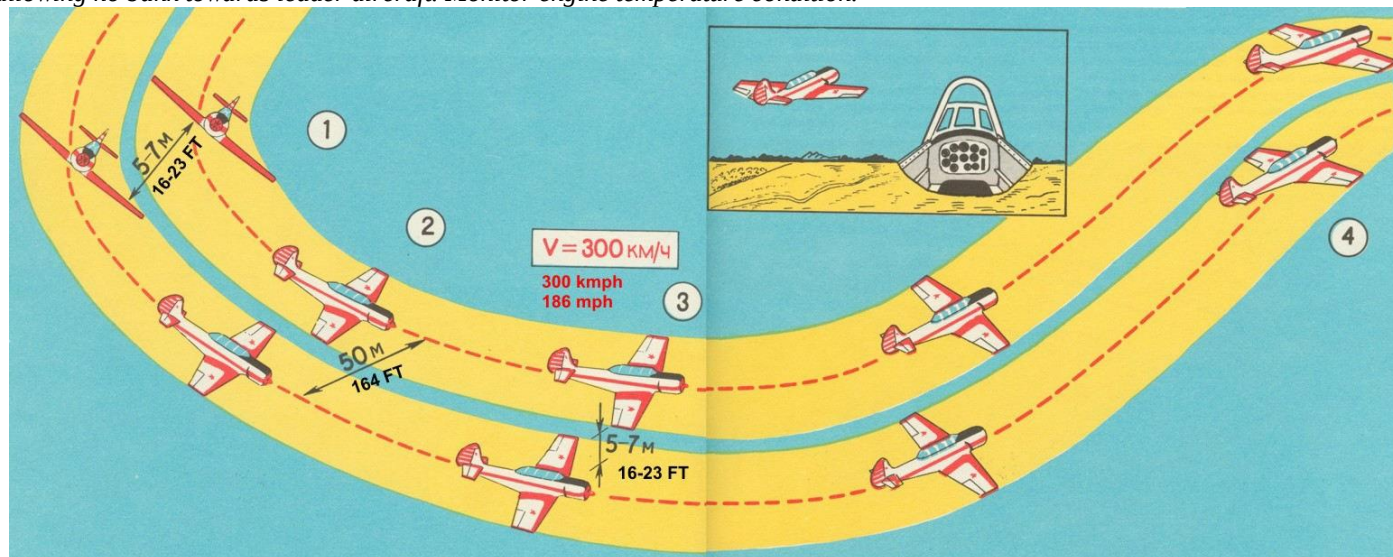
At diving entry with turn, the latter should be started in level flight with subsequent increasing diving angle to a specified value. Before entry set vertical separation $5 \dots 7 \text{ m}$ [16...23 ft] from leader aircraft.

2. Maintain distance during diving by changing engine manifold pressure, and interval by smooth movements of pedals.

3. Recovery from diving and transferring to climb should be performed at 300 kmph speed (IAS), according to leader aircraft with vertical separation $5 \dots 7 \text{ m}$ [16...23 ft].

4. During turn recovery from a steep climb, after having received a command to start recovery, simultaneously with leader create a bank and perform turn keeping specified interval and distance. Recover from turn together with leader aircraft so that at exit to level flight to be at one altitude with it.

During diving or steep climb attention should be paid at preserving specified distances, intervals and vertical separation, allowing no bank towards leader aircraft. Monitor engine temperature condition.



Zatáčky z výcvikových dôvodov sú vykonávané s odstupom a vzdialenosťou $25 \dots 30 \text{ m} \times 60 \dots 70 \text{ m}$ [82 ... 98 by 197... 230 ft] pri rýchlosti 124 km/h (IAS) s náklonom maximálne 45° .

Vstup do zatáčky

1. Po prijatí príkazu vedúceho na začatie zatáčky, keď ste na vonkajšej strane, mierne zvýšte otáčky motora a o súčasne potiahnutie ovládacia páka dozadu a do strany zákruty zaujmite polohu nad lietadlom vedúceho lietadla.

Pri vstupe do zatáčky pozorne sledujte zmeny polohy vedúceho lietadla; zachovajte rozostup, vzdialenosť a nadmorskú výšku.

Ak ste pri vstupe do zatáčky na vnútornej strane, mierne znížte otáčky motora a posuňte ovládacia páka dopredu a do strany zatáčky zaujmite správnu polohu.

Zákruty

Vykonanie zákruty

2. Počas zákruty by sa mala zachovať vzdialenosť zmenou otáčok motora, rozostup malými pohybmi smerového kormidla pedálmi a premenlivým náklonom, prevýšenie - koordinovanou výchylkou výškovky a krídeliek. Pozornosť by sa mala venovať na zachovanie vzdialenosti, rozstupov a prevýšení pri súčasnom udržaní vedúceho lietadla v zornom poli.

Vybratie zatáčky

Po získaní príkazu vedúceho začnite vyberanie. Hneď ako vedúci začne znižovať náklon, číslo na vonkajšej strane zákruty by malo znížiť otáčky motora a posúvať ovládaciu páku dopredu a na stranu vyrovnania, aby si zachoval miesto vo formácii. Ak je číslo na vnútornej strane zákruty, mal by zvýšiť otáčky motora a potiahnuť ovládaciu páku dozadu a na stranu tak aby si udržal svoje miesto vo formácii. Po vyrovnaní zatáčky by malo byť v oboch prípadoch číslo v tej istej nadmorskej výške ako vedúci.

Vykonanie zatáčky vo dvojici

Pri vykonávaní zatáčiek vo dvojici vedúci nastaví rýchlosť 180 km/h, dáva signál „Pozor“ (zatáčka), potom vydá príkaz na začatie zatáčky rádiom, urobí číslu 4 ... 6-sekundové oneskorenie na zvýšenie otáčok motora (ak je zvonka) alebo zníženie (ak je zvnútra).

Pri zatáčke by malo číslo urobiť ten istý náklon ako vedúci a vidieť ho rovnako ako pri vodorovnom lete.

Za týmto účelom by malo číslo na vonkajšej strane, zvyšovať výšku a na vnútornej strane znižovať. Vzdialenosť by mala byť zachovaná ako pri priamom lete - zvýšením alebo znížením otáčok motora, zmenou náklonu náklonu. Príkaz vedúceho na začatie vybratia z obratu, ktorý dal rádiom, číslo, ktorí je v na vonkajšej strane vzhľadom na zatáčku, by sa malo znížiť otáčky motora a na vnútornej strane ich zvýšiť.

Postup pilota v prípade straty vedúceho

Ak číslo počas zatáčky stratí vedúce lietadlo, mal by okamžite ísť na vonkajšiu stranu zákruty, podať správu vedúcemu o jeho výške a smere letu, zlepšiť rozhľad a zistiť polohu vedúceho, aby sa k nemu pripojil na základe jeho súhlasu pomocou špecifikovaného postupu.

Turns in pair for training purpose are performed with interval and distance 25...30 m by 60...70 m [82...98 by 197...230 ft], at 200 kmph speed (IAS) with not more than 45° bank.

Turn entry

1. Having received leader's command to start turn entry when being exterior, slightly increase engine RPM and by simultaneously pulling control stick back and deflecting it to the side of turn occupy a position above leader in a plane of his aircraft.

During entry into turn, attentively look after leader aircraft attitude changes; preserve interval, distance and elevation. When being inside at turn entry, slightly reduce engine RPM and move control stick forward and to the side of turn to occupy proper position.

Turns

Performing a turn

2. During a turn distance should be preserved by changing engine RPM, interval- by small movements of rudder pedals and varying bank, elevation- by coordinated deflection of elevator and ailerons. Attention should be paid at preserving distance, spacing and elevation, while keeping leader aircraft in field of sight.

Turn recovery

Having received leader's command, start turn recovery. As soon as leader starts reducing bank, wingman (being outside of turn) should reduce engine RPM and move control stick forward and to the side of recovery to preserve his place in formation. If wingman is inside of turn, he should increase engine RPM and pull control stick back and to the side to keep his place in formation. Having recovered from a turn in both cases wingman should be at one altitude with a leader.

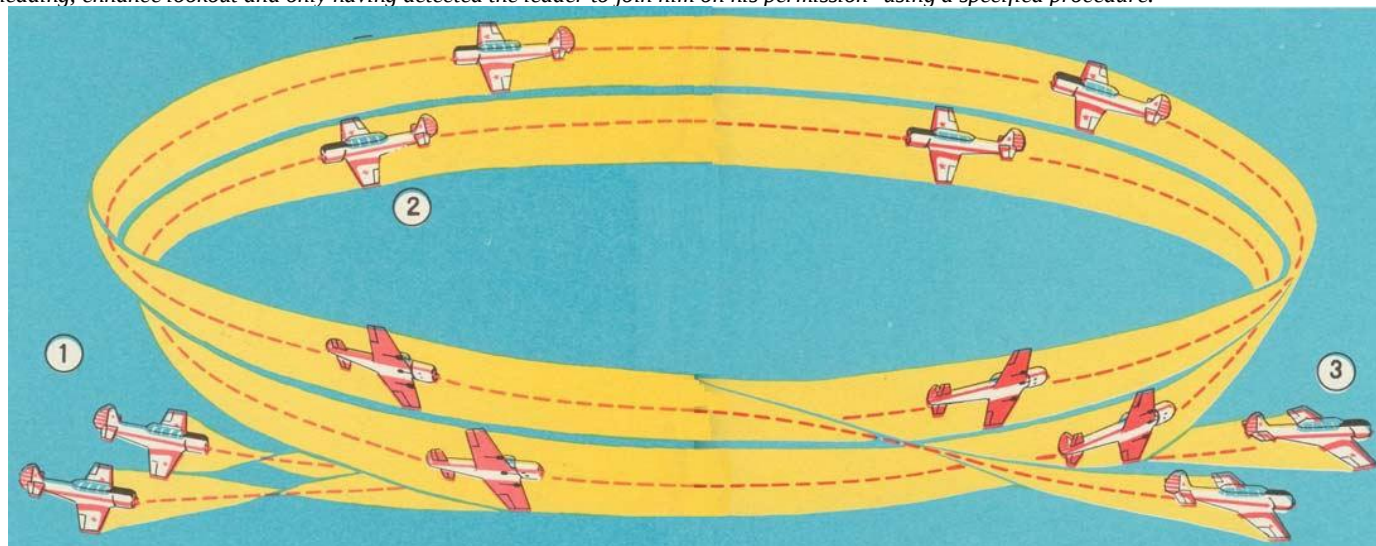
Performing a turn in pair

When performing turns in pair leader sets 180 kmph speed, gives a signal "Attention" (by a wing rock), then gives command to start a turn by radio, makes a 4...6-second delay for a wingman to increase engine RPM (if he is from the outside) or to reduce (if he is from the inside).

When performing turn, wingman should make the same bank as leader does and sight him same as in level flight. For this purpose wingman, being exterior, should increase altitude, and descend being internal. Distance should be preserved as in straight level flight- by increasing or decreasing engine RPM, spacing by reducing bank. On leader's command to start recovering from turn, given by radio, wingman, being exterior in relation to turn, should reduce engine RPM, and being internal- to increase them.

Pilot's actions in case of leader loss

If wingman loses leader aircraft during turn, he should immediately go to exterior side of turn, give a report to leader on his altitude and flight heading, enhance lookout and only having detected the leader to join him on his permission using a specified procedure.



Typické chyby počas lietania v skupine

1. Rozostup, výška a vzdialenosť sa líšia v dôsledku neprimeraných pohybov riadenia a nesprávneho použitia otáčok motora.

a) Pri veľkých a trvalých výchylkách pedálov nie je možné presne nastaviť zadaný rozostup, teda používať krátke pohyby, aby nevznikli veľké odchýlky rozostupu.

b) Nedostatočné pozdĺžne pohyby ovládacej páky sťažujú zachovanie nadmorskej výšky, ktorá je totožná s nadmorskou výškou vedúceho.

Pohyby by mali byť krátke a primerané.

c) Nepoužitie často RPM motora komplikuje to dodržanie stanovenej vzdialenosti. Pohyby ovládacích pák motora by mali byť hladké a malé.

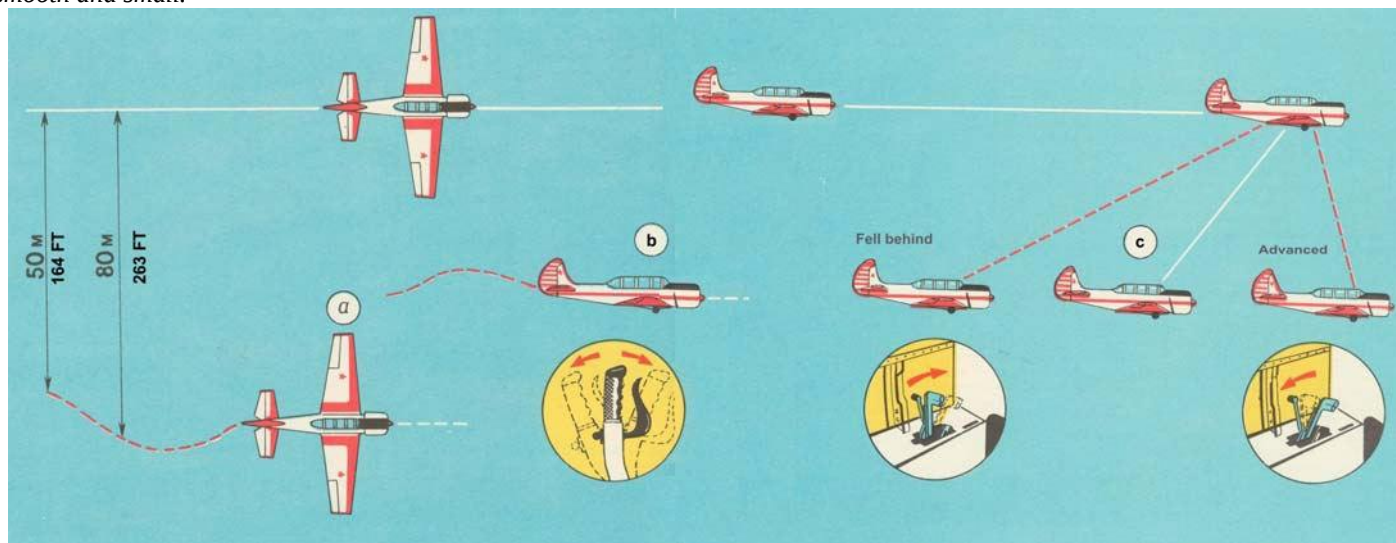
Typical deviations during formation flying

1. Interval, altitude and distance vary due to inadequate movements of controls and engine RPM misuse.

a) When making big and durable pedal deflections, it is impossible to precisely set the specified interval. Therefore use short movements not to create big interval deviations.

b) Inadequate longitudinal motions of control stick make it difficult to preserve altitude, identical to leader's altitude. Its movements should be short and proportional.

c) Failure to use engine RPM properly complicates keeping the specified distance. Movements of engine control levers should be smooth and small.



2. Rozostup a vzdialenosť sa zvyšujú v dôsledku oneskorenia sa pri vstupe a vyberaní zatáčky.

a) Ak sa pri zákrute zvýši vzdialenosť a rozostup vonkajšieho krídla, mal by plynulo zvýšiť náklon, otáčok motora na obnovenie zadaného rozostupu a vzdialenosti.

b) Ak sa počas zatáčky zvýši rozostup a vzdialenosť, číslo na vnútornej strane musí zvýšiť náklon a zvýšiť otáčky motora RPM natoľko, aby sa zastavilo zvyšovanie vzdialenosti od vedúceho lietadla.

3. Číslo sa môže dostať do prúdu vedúceho lietadla kvôli malému vertikálnemu rozostupu lietadiel pri zmene formácie.

Predtým, ako prejete na druhu stranu za vedúceho uistite sa, že ste máte zvislú vzdialenosť najmenej 20 ... 25 m [66... 82 ft].

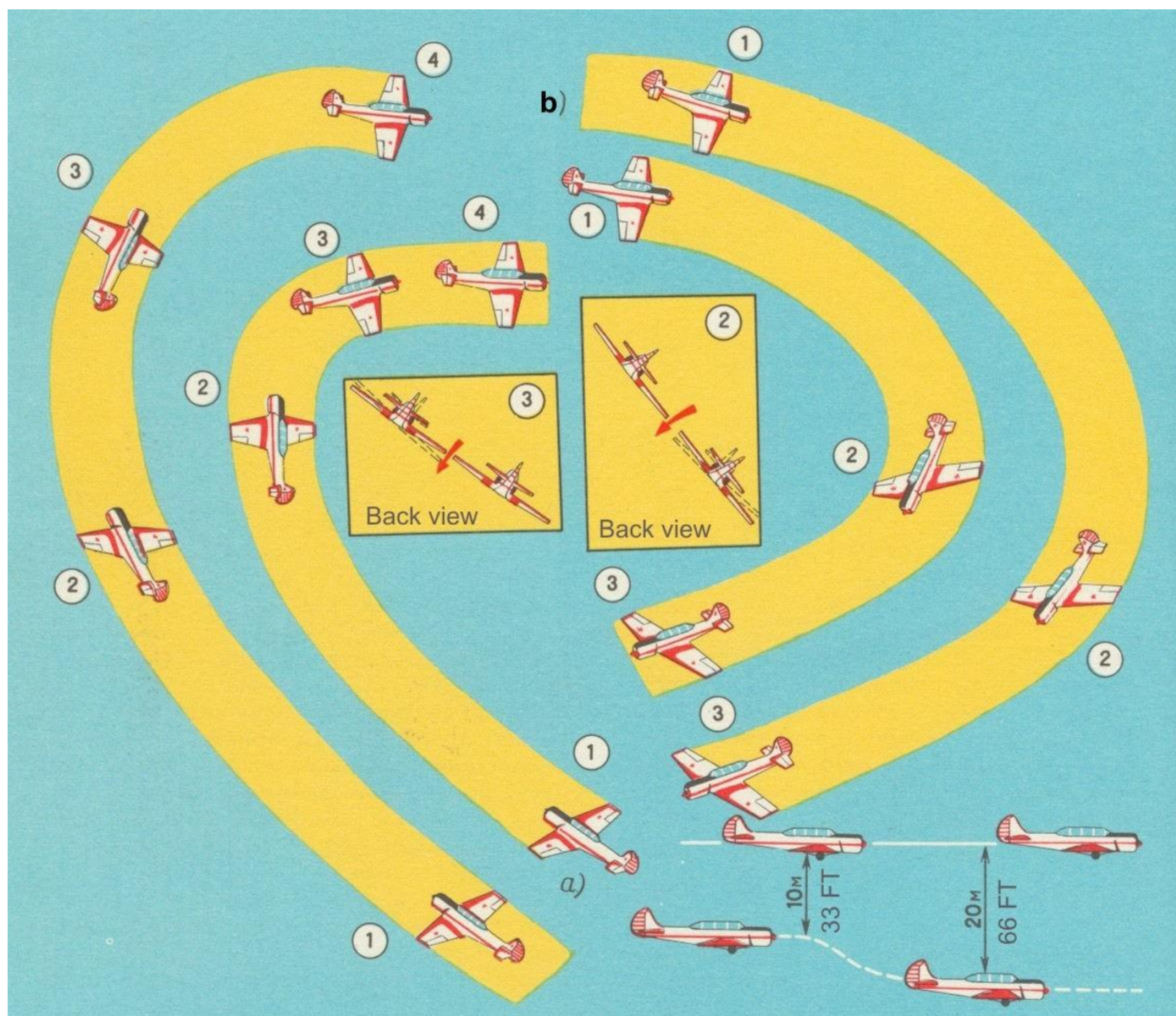
2. Interval and distance increase as a result of delay with entry and recovery from turn.

a) If during turn entry distance and interval are increased by external wingman, he should smoothly increase bank, engine RPM and restore specified interval and distance.

b) If during turn distance and interval are increased by internal wingman, he should reduce bank, increase engine RPM enough to stop increasing the distance to leader aircraft.

c) Wingman can get into a slipstream of a leader aircraft because of small vertical separation of wingman aircraft at formation change.

Before going to the other side from a leader, make sure that at least 20...25 m [66...82 ft] vertical separation is taken.



Zmena formácie z jedného echelonu na druhý

Zmena formácie pri vodorovnom lete. Vedúci vydá pokyn rádiom, na zmenu formácie a duplikuje ho pomocou signálu „Pozor“ (pohyb krídla na stranu) a potom zvýši rýchlosť na 190 km/h. Číslo, zníži rýchlosť na 170 km/h, zníži výšku o 20 ... 25 m [66 ... 82 ft] a súčasne vychýľuje pedál smerového kormidla, aby presunul lietadlo do opačného smeru (nulový náklon) bez straty vedúceho z jeho pohľadu. Po zmene strany rozostup 50 ... 75 m [164... 246 ft] zvýšte alebo znížte rýchlosť, aby ste nastavili zadanú vzdialenosť a potom pomocou malých výchýliek pedálov smerom k vodcu nastavte zadaný interval.

Zmena formácie z „klin“ na „echelon“ (pri formovaní za letu) by sa mala vykonať takto:

- vedúci dáva pokyn na zmenu formácie;
- číslo, ktoré ide na druhú stranu, by malo konať rovnako ako v prípade letu vo dvojici. Číslo prejde na druhú, aby zaujal miesto druhého čísla vo formácii. Zmena formácie z „echelonu“ na „klin“ sa vykonáva v opačnom poradí.

Pri zmene formácie vedúci skupiny by mal sledovať ich činnosť a upozorňovať ich na chyby rádiom.

Changing formation from one echelon to another

Change formation in level flight condition. Leader gives a command by radio to start changing a formation and duplicates it by "Attention" signal (wing rock), then increases speed to 190 kmph. Wingman, having received the signal, reduces speed down to 170 kmph, drops altitude by 20...25 m [66...82 ft] below leader and simultaneously deflects rudder pedal to transfer aircraft to opposite echelon (zero bank) without losing leader from his view. Having changed the side with 50...75 m [164...246 ft] interval, increase or decrease speed to set the specified distance, and then using small deflections of pedals towards leader set the specified interval.

Changing formation from "wedge" to "echelon" (in flight formation) should be performed as follows:

- leader gives command to change a formation;
- wingman, which goes to the other side, should act in the same manner as in case of flight in pair. Having let the other flank file-closer to pass, wingman should smoothly move sidewise to take the place of the second wingman in formation. Formation change from "echelon" to "wedge" is performed in the reverse order.

When changing formation of wingmen leader should look after their actions and point their errors by radio.

Klesanie v skupine

Klesanie by sa malo vykonávať pri rýchlosti 170 km/h (s vysunutými pristávacími klapkami - pri rýchlosti 160 km/h) Vedúci by mal vydať pokyn rádiom „Pozor, klesáme“ a duplikovať ho (mierne kolísanie nosa hore a dole). Číslo začne klesať a udržiava stanovený uhol vzhľadom na vedúceho s vertikálnou vzdialenosťou 2 ... 3 m [6... 10 ft].

Gliding in pair

Gliding should be performed at 170 kmph speed (with extended landing flaps- at 160 kmph speed). Leader should give a command by radio "Attention, here we glide" and duplicate it by aircraft evolutions (slight nose-up / nose-down rocking). Wingman transfers to gliding and keeps the specified angle in respect to leader with 2...3 m [6...10 ft] vertical separation.

Zatvorenie podvozku v skupine

Číslo zatvorí podvozok na príkaz vedúceho. Vedúci vydá príkaz „zatvoriť podvozok“ rádiom; Číslo zatvorí podvozok, súčasne sleduje vedúceho a nepribližuje sa k nemu počas zatiahnutia podvozku číslo zaostane vedúci vydá pokyn rádiom na dodržovanie rozostupu a vzdialenosti. Vedúci a číslo sa navzájom skontrolujú, či sú podvozky správne stiahnuté.

Retracting undercarriage in formation

Wingman retracts undercarriage on leader's command. Leader gives a command "Retract undercarriage" by radio; wingman retracts undercarriage, at the same time looks after a leader and does not allow approaching with him. If during undercarriage retraction wingman has lagged behind, leader should give a command by radio to reduce interval and distance to specified values. Leader and wingman check each other for correct undercarriage retraction.

Vysunutie podvozku

Pred rozpustením formácie alebo pristátím v skupine by mal byť podvozok vysunutý. Vedúci dáva príkaz rádiom „Vysunúť podvozok“ a duplikuje ho vychýlením smerového kormidla zo strany na stranu. Číslo zvýši rozostup a vzdialenosť na 100 m [328 ft] a a vysunie podvozok ešte pred vedúcim. Počas vysúvania podvozku sleduje vedúceho a nepribližuje sa k nemu. Vedúci vysunie podvozok o 2 ... 4 sekundy neskôr ako číslo. Keď je podvozok vysunutý a vedúci sa uistil, že správne (vzájomnou kontrolou), dá rádiom príkaz „Formácia zblízka“. Formácia by potom mala byť usporiadaná 25 ... 30 x 60 ... 70 m [80... 100 ft x 200... 230 ft] (na individuálny rozchod a pristátie) a 30 x 30 m [100 x 100 stôp] na pristátie v skupine

Undercarriage lowering in formation

Undercarriage should be lowered in level flight before dissolving a formation or landing in pair. Leader gives a command by radio "Extend for undercarriage lowering" and duplicates it by rudder deflection from side to side. Wingman increases interval and distance to 100 m [328 ft] and extends undercarriage before leader. During undercarriage lowering wingman keeps track of a leader and does not allow approaching to him. Leader lowers his undercarriage 2...4 seconds later than a wingman. When undercarriage is lowered and leader made sure of its correct extension (by checking each other), he gives "Close up formation" command by radio. Formation should be then arranged 25...30 by 60...70 m [80...100 ft by 200...230 ft] (for dissolution and landing individually) and 30 by 30 m [100 by 100 ft] for landing in pair.

Rozchod na pristátie

Vedúci podá správu rádiom veži a preskupí formáciu stupňovite do vonkajšej strany priamo medzi prvou a štvrtou zatáčkou. Formácia sa rozpustí počas letu po okruhu po preletení pristávacích značiek blízko prvej zákruty aby malo číslo dostatok času na nalietnutie správnej vzdialenosti na priblíženie a pristátie.

Vedúci požiada vežu o povolenie rozpustiť formáciu na pristátie a po jej prijatí vydá príkaz rádiom „Rozchod. Pristátie jeden po druhom“, dodáva číslo na pristátie a duplikuje jeho velenie lietadlom (malý manéver s klesajúcim nosom s únikom dopredu).

Pred rozpustením (po obdržaní pokynu vedúceho) číslo zvyšuje otáčky motora a letá po okruhu pod uhlom 90 ° k smeru letu pred rozpustením.

Dissolution for landing

Leader gives a report to tower by radio and rearranges formation to external echelon on a straight between the first and the fourth turn. Formation is dissolved during a circuit flight, after passing over landing marks near the first turn so that wingman (or wingmen) has enough time to set a proper distance by the start of approach and landing.

Leader inquires tower for permission to dissolve formation for landing and, having received it, gives a command by radio "Dissolution. Landing one by one", adds wingmen call letters and duplicates his command by evolutions of his aircraft (small nose-down manoeuvre with

escaping forward).

Before dissolution (having received leader's command) wingman increases engine RPM and goes towards traffic circuit under 90° angle to a direction of flight in formation before dissolution.

Pristátie vo dvojici

Počas pristátia vo dvojici číslo vykonáva tretie a štvrté zákruty, udržiava rozstup a vzdialenosť (30 x 30 m [100 x 100 stôp]), vysúva pristávacie klapky na pokyn vedúceho; vedúci presne udržiava rýchlosť klesania a pristátia. Vedúci plánuje pristátie medzi pristávacím T a prednou obmedzovacou značkou, čo umožňuje číslu pristátie v presnej zóne. Dráha by sa mala opustiť až po úplnom zastavení letúnov pod velením vedúceho skupiny.

Landing in pair

During landing in pair wingman performs the third and the fourth turns, keeps interval and distance (30 by 30 m [100 by 100 ft]), extends landing flaps on leader's command; leader strictly maintains speed of gliding and landing. Leader plans landing between air-tee and the front limiting mark, thus enabling wingman to landing in a zone of precise landing. Runway should be cleared only after full stoppage of airplanes on command of a leader.

Typické chyby pri skupinovom letaní

Typické chyby pri vzlete v skupine:

- po po odlepení prevedie lietadlo do stúpania skôr než vedúci vzdialuje sa od zeme na malej rýchlosti, môže stratit' vedúceho z dohľadu;
- vodca začína vzlet pri RPM pod 83%, vzdialenosť medzi letúnami sa znižuje, číslo môže predbehnúť vedúceho;
- hrubé použitie brzd alebo smerovky - nedodržanie smeru letu; interval sa znižuje alebo zvyšuje.

Typical errors in formation flying

Typical errors at take-off in pair:

- after lift-off wingman transfers aircraft to climb before leader; going off the ground is performed at low speed; leader may be lost of sight;
- leader starts take-off at RPM under 83%, the distance between airplanes reduces, wingman may overtake a leader;
- rough usage of brakes or rudder- failure to keep direction; interval reduces or increases.

Typické chyby pri pripájaní:

- vzrastá oneskorenie na začiatku vzletu - vzrastá vzletová vzdialenosť medzi letúnmi;
- číslo nezohľadňuje zotrvačnosť lietadla, znižuje otáčky motora príliš neskoro, približuje sa na veľkej rýchlosti a môže predbehnúť vedúceho;
- Pripojenie sa vykonáva pomocou náklonu pod uhlom, rozstup sa rýchlo zniží.

Typical errors at joining-up:

- wingman delays to start take-off- distance between airplanes increases;
- wingman does not take aircraft inertia into account, reduces engine RPM too late, allows big speed of approaching and overtakes a leader;
- joining-up is made with a bank or under an angle to leader- interval quickly reduces.

Typické chyby pri zmene formácie:

- číslo neprimerane znižuje otáčky motora alebo oneskorene pridáva, keď mení svoje miesto vo formácii, čím sa zvyšuje vzdialenosť a čas preskupenia;
- zvislé vzdialenosť je príliš malá na začiatku preskupenia - krídlo sa môže dostať do úplavu za vedúcim lietadlom zahŕňaní;
- neprimerané zníženie otáčok motora pri znižovaní vzdialenosti po preskupení - možné predbiehanie vodcu.

Typical errors when changing formation:

- wingman unduly reduces engine RPM or delays with adding throttle when changing his place in formation thus increasing distance and time of rearrangement;
- vertical separation is too small by the start of rearrangement- wingman may get into leader aircraft slipstream;
- undue reduction of engine RPM when reducing distance after rearrangement- possible leader overtaking.

Typické chyby pri klesaní:

- príliš veľké otáčky motora lietadla pri vstupe možní predbiehanie vedúceho;
- počas klesania si číslo nevšímne náklon alebo mimovoľne odkloní smerovku rozstup sa znižuje alebo zvyšuje;
- číslo má príliš malé zvislý rozstup pri vstupe od lietadla vedúceho, môže dôjsť k strate vedúceho.

Typical errors at diving:

- too big wingman aircraft engine RPM at entry- possible leader overtaking;
- during diving wingman does not notice bank or involuntarily deflects rudder- interval reduces or increases;
- wingman has a too small vertical separation at diving entry- leader aircraft may be lost of sight.

Typické chyby pri prudkom stúpaní:

- pri vstupe do strmého stúpania číslo výrazné zaostáva s vertikálnym rozstupom - to môže komplikovať vyberanie; vedúce lietadlo sa môže stratit' z dohľadu;
- málo energický prechod do strmého stúpania, zaostáva; zväčšuje sa vzdialenosť medzi lietadlami;
- pri strmom stúpaní si číslo nevšímne náklon, alebo neúmyselne odkloní smerovku - interval sa znižuje alebo zvyšuje.

Typical errors at steep climb:

- when entering into a steep climb wingman allows significant lagging and vertical separation- this may complicate the recovery; leader aircraft may be lost of sight;
- vigorous transfer into a steep climb- wingman lags behind; distance between airplanes increases;
- when performing steep climb wingman does not notice appearance of bank or involuntarily deflects rudder- interval reduces or increases.

Typické chyby pri pristávaní v skupine:

- keď číslo točí štvrtú zatáčku je nad vedúcim po dotočení klesanie znižuje, vedúci môže byť predbiehaný;
- po štvrtej zatáčke vedúci klesá na malých otáčkach motora číslo má ťažkosti s udržiavaním polohy vedúci môže byť predbehnutý;
- pred pod rovnaním lietadla číslo je vyššie ako vedúce lietadlo - vedúci pristane skôr a môže byť predbiehaný počas pristátia.

Typical errors at landing in pair:

- when doing the fourth turn wingman flies above leader aircraft- after recovery from turn distance during gliding reduces, leader may be overtaken;
- after the fourth turn leader glides at small engine RPM- wingman experiences difficulty in keeping, leader may be overtaken at gliding;
- before flattening-out wingman aircraft flies above leader aircraft- leader lands first and may be overtaken during landing roll.



LETANIE V ZAKRYTEJ KABÍNE

Na zvládnutie lietania v zakrytej kabíne by mal pilot (študent pilot):

pred letom:

- *preštudovať základné princípy a fyziologické zvláštnosti letu podľa prístrojov;*
- *systematicky zvyšovať svoj fyzický vývoj a venovať osobitnú pozornosť tréningu pomocou pevnej tyče, trampolíny a kola na posilnenie funkcie vestibulárneho systému;*
- *poznať konštrukciu, zásady činnosti a pravidlá prevádzky prístrojov na riadenie letu;*
- *zapamätať si rozloženie prístrojov a vybavenia v kabíne lietadla; pravidlá kontroly a používania;*
- *študovať postupnosť rozdelenia pozornosti a prechod na jednotlivé letové podmienky;*
- *naučiť sa rýchlo skenovať údaje na prístroji a byť schopný určiť polohu v priestore bez ich čítania;*
- *študovať techniku prevádzky v základných letových podmienkach a zapamätať si údaje o prístrojoch;*
- *starostlivo sa pripraviť na každý let, podrobne si preštudovať poradie činnosti a techniku letu v každom prvku letu podľa prístrojov;*

- *poznať usporiadanie, poradie ovládania, testovanie, možné poruchy prístrojov a ich zameniteľnosť.*

za letu:

byť sebestačný, zápasť s letovým zaťažením, permanentne vykonávať auto testovanie; veriť odčítaným hodnotám letových a navigačných prístrojov, aby nepoľahol ilúzii za letu, naučiť sa presne a rýchlo určiť polohu lietadla pomocou odčítania z prístrojov; okamžite predvídať alebo eliminovať odchýlky, ktoré neumožňujú žiadne vychýlenie ovládacích prvkov.

FLIGHT TECHNIQUE IN A CLOSED COCKPIT

To master flight technique in a closed cockpit a pilot (student pilot) should:

prior to fly:

- *study basic principles and physiological peculiarities of instrument flight;*
- *systematically level up his physical development paying particular attention to training using a fixed bar, trampoline and wheel running to strengthen the function of vestibular organ;*
- *to be aware of the construction, principles of action and operation rules of flight control instruments;*
- *memorize the layout of instruments and equipment in a cockpit; hood inspection and usage rules;*
- *study the sequence of attention distribution and switchover for each flight condition;*
- *learn to quickly scan instrument readings and be able to determine the attitude in space out of the received readings;*
- *study the operating technique under the basic flight conditions and memorize instrument readings;*
- *carefully prepare for each flight, study in details the order of action and operation technique in each element of instrument flight;*
- *know the arrangement, order of actuation, testing, possible failures of instruments and their interchangeability.*

in flight:

bring up the self-reliance, struggle with load in flight, permanently perform self-testing; persistently engrain the strong belief in readings of flight and navigation instruments, not to surrender to illusory perception; learn to determine aircraft attitude precisely and quickly using instrument readings; promptly anticipate or eliminate deviations, allowing no flick deflections of controls.

Tvorba pilotných ilúzií počas letu podľa prístrojov

Lidské sluchové orgány:

1 - vonkajšie ucho; 2 stredné ucho; 3 - vnútorné ucho; 4- slimák; 5- Eustachovská trubica; 6- ušný bubienok.

Za letu, keď nie je viditeľná zem, zrýchlenie ktoré pôsobí na sluchové orgány pilota s rôznou úrovňou intenzity a smeru môžu spôsobiť nepravdivé alebo iluzórne informácie pocitu pohybu a polohy lietadla. Základnou prekážkou pri letaní podľa prístrojov je ilúzia zatáčania lietadla. Pri priamom lete endolympha v polkruhu kanály vestibulárneho orgánu odpočívajú a nenastáva vzrušenie horných zmyslových chĺpkov.

Pri vstupe do zákruty vzniká uhlová rýchlosť; endolympha v polkruhových kanáloch dráždi zmyslové chĺpky nervových zakončení, ktoré signalizujú začiatok rotácie.

Genesis of pilot's illusions during instrument flights

Human organs of hearing:

1- outer ear; 2- middle ear; 3- internal ear; 4- cochlea; 5- Eustachian tube; 6- ear drum.

In flight, when ground is invisible, accelerations that act on pilot's organs of hearing with varying intensity and direction may cause false or illusory feelings of motion and airplane attitude. The most essential obstacle in instrument flying is the illusion of airplane counter-rotation.

In a straight flight an endolympha in semicircular canals of a vestibular organ comes to rest and no excitation of upper sensory hairs occurs.

On turn entry an accelerated angular movement begins; endolympha in semicircular canals excites sensory hairs of nerve terminations, which signalize about the start of rotation.

Pri rovnomernej rotácii počas otáčania sa endolympha a senzorické vlasy polkruhových kanálikov pohybujú spolu, čo nedáva zmysel rotácii.

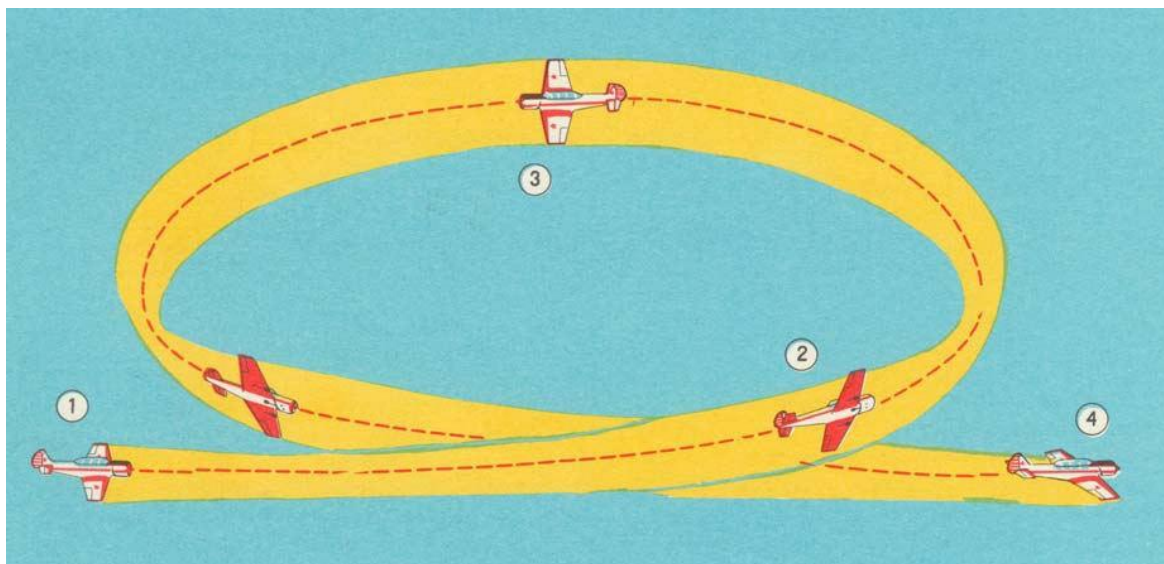
Po zotavení sa polkruhové kanály prestanú otáčať, ale endolympha sa zotrúva v pohybe po určitú dobu kvôli zotrvačnosti a odkláňa zmyslové chĺpky smerom k pozastavenému pohybu. Pilot získa pocit že lietadlo zatáča do opačného smeru; dostaví sa pocit vybrať lietadlo z nesprávneho obratu.

Okrem proti bežného otáčania sa môžu počas letu podľa prístrojov vyskytnúť ilúzie nakláňania, stúpania alebo klesania. Najlepší spôsob, ako bojovať proti ilúziám je veriť prístrojom a systematické školenia.

In even rotation during turn endolympha and sensory hair of semicircular canals move together giving no sense of rotation.

At turn recovery the semicircular canals stop rotating, but endolympha keeps moving for some time due to inertia and deflects the sensory hairs towards the direction of suspended movement. Pilot gets a feeling of an airplane entering into opposite turn; a desire appears to recover it from a false turn.

Apart from counter-rotation the illusions of roll, climb or descent may occur during instrument flight. The best way to fight illusions is a strong belief in the readings of instruments and systematic trainings.



Vodorovný let

Na udržanie vodorovného letu je potrebné:

- nastaviť rýchlosť 180 km/h;
- udržiavať nulový náklon a sklon používaním umelého horizontu AGI-1;
- udržiavať ručičku vertikálnej rýchlosti na nule; udržiavať guľičku ukazovateľa DA-30 v strede;
- systematicky monitorujte rýchlosť, nadmorskú výšku, smer a otáčky motora, eliminujte objavujúce sa odchýlky;
- sledovať hodnoty motora prístroje EMI-3m, TCT-13k a iné;
- pravidelne porovnávať hodnoty

ukazovateľa zatáčania DA-30 údaje GMK a umelého horizontu letúna ukazovateľa AGI-1. Uisti sa o prevádzkyschopnosti AGI-1 vychýlením ovládacej páky na obe strany;

- sledovať letový čas pomocou hodín, ak nevyhnutné.

Odchýlky odčítaných hodnôt prístrojov by sa malo vylúčiť takto:

Ak sa ručička vertikálneho ukazovateľa rýchlosti v prístroji DA-30 odchytil od nuly smerom nahor - zatlačením ovládacej páky a ak nadol - potiahnutím pritiahnite ručičku na nulovú hodnotu a uistite sa, že rýchlomer ukazuje správnu hodnotu.

Ak sa objaví náklon, presunutím riadenia do opačnej strany, ho vyrovnať. Pomocou GMK určte smer letu. Ak sa rýchlosť zmenila, zatiaľ čo vertikálna rýchlosť ukazovateľa prístroja DA-30 je na nule, je potrebné zmeniť otáčky motora tak, aby obnovila sa správna rýchlosť.

Level flight condition

To maintain level flight it is necessary:

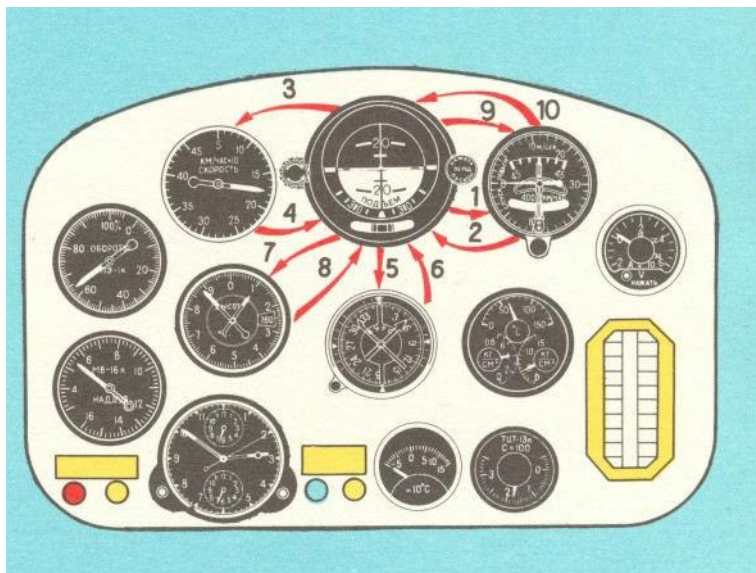
- to set 180 kmph speed;
- to keep zero bank and pitch using the appropriate scales of AGI-1 instrument;
- to keep the arrow of vertical speed indicator against zero graduation; to keep a ball of DA-30 indicator in centre
- to systematically monitor speed, altitude, heading and engine speed; to eliminate the appearing deviations;
- to monitor readings of engine instruments EMI-3m, TCT-13k and others;
- to periodically compare the readings of turn-and-slip indicator DA-30 to the readings of GMK and the airplane outline of AGI-1 indicator. Make sure of AGI-1 operability by deflecting the control stick to either side;
- to monitor flight time using clock if necessary.

Deviations of instruments readings should be eliminated as follows:

If the arrow of vertical speed indicator in DA-30 instrument has deviated from zero upwards- by pushing control stick and if downwards- by pulling it, bring the arrow to zero graduation and make sure air speed indicator reads a proper value.

If bank appeared, by moving control stick to the side opposite to roll, recover from it. Using GMK determine airplane course deviation and restore the proper course.

If air speed has changed while vertical speed indicator of DA-30 instrument reads zero, it is necessary to change engine RPM so that the proper air speed would be restored.



Predbežný diagram rozdelenia pozornosti medzi prístroje počas vodorovného letu

Provisional diagram of attention switchover between instruments during level flight

Na udržanie vodorovného letu treba pozornosti rozdeliť nasledujúcim spôsobom:

- horizont - vário;
- horizont - rýchlomer;
- horizont - GMK;
- horizont - výškomer;
- horizont - ukazovateľ zatáčania DA-30.

Občas monitorujte prístroje motora.

To maintain level flight attention should be switched in a following sequence:

- gyro horizon – vertical speed indicator;
- gyro horizon – air speed indicator;
- gyro horizon – GMK;
- gyro horizon – altimeter;
- gyro horizon – turn-and-slip indicator DA-30. Monitor engine instruments from time to time.

Stúpanie

Na udržanie stúpania je potrebné:

- nastaviť uvedenú rýchlosť 170 km/h;
- hlavná pozornosť by sa mala venovať udržiavaniu obrysu letúna ukazovateľa AGI-1 oproti mierke náklonu v nulovej polohe a guľička prístroja DA-30 vycentrovaná;
- monitorovať systematicky údaje o rýchlosti US-450K, ako aj zmeny smeru a výšky. Pravidelne kontrolujte prístroje motora;
- odchýlky v parametroch stúpania by sa mali eliminovať rovnakým spôsobom ako pri vodorovnom lete.

Aby sa zachoval stav stúpania, malo by sa pri sledovaní prístrojov postupovať nasledovne:

- horizont - vário;
- horizont - rýchlomer ;
- horizont - vário, GMK;
- horizont - ukazovateľ smeru / sklzu;
- horizont - výškomer;
- horizont - rýchlomer, výškomer, GMK, DA-30. Je potrebné pravidelne kontrolovať prístroje motora.

Climb

To maintain climb it is necessary:

to set indicated speed of 170 kmph;

main attention should be paid at keeping the airplane outline of AGI-1 indicator against the bank scale zero graduations and the ball of DA-30 instrument centred;

monitor systematically airspeed readings of US-450K indicator, as well as heading and altitude changes. Periodically check engine instruments;

deviations in parameters of climb should be eliminated in the same way as in level flight.

To maintain climb condition attention should be the notice on instruments should be switched in a following sequence:

gyro horizon – vertical speed indicator;

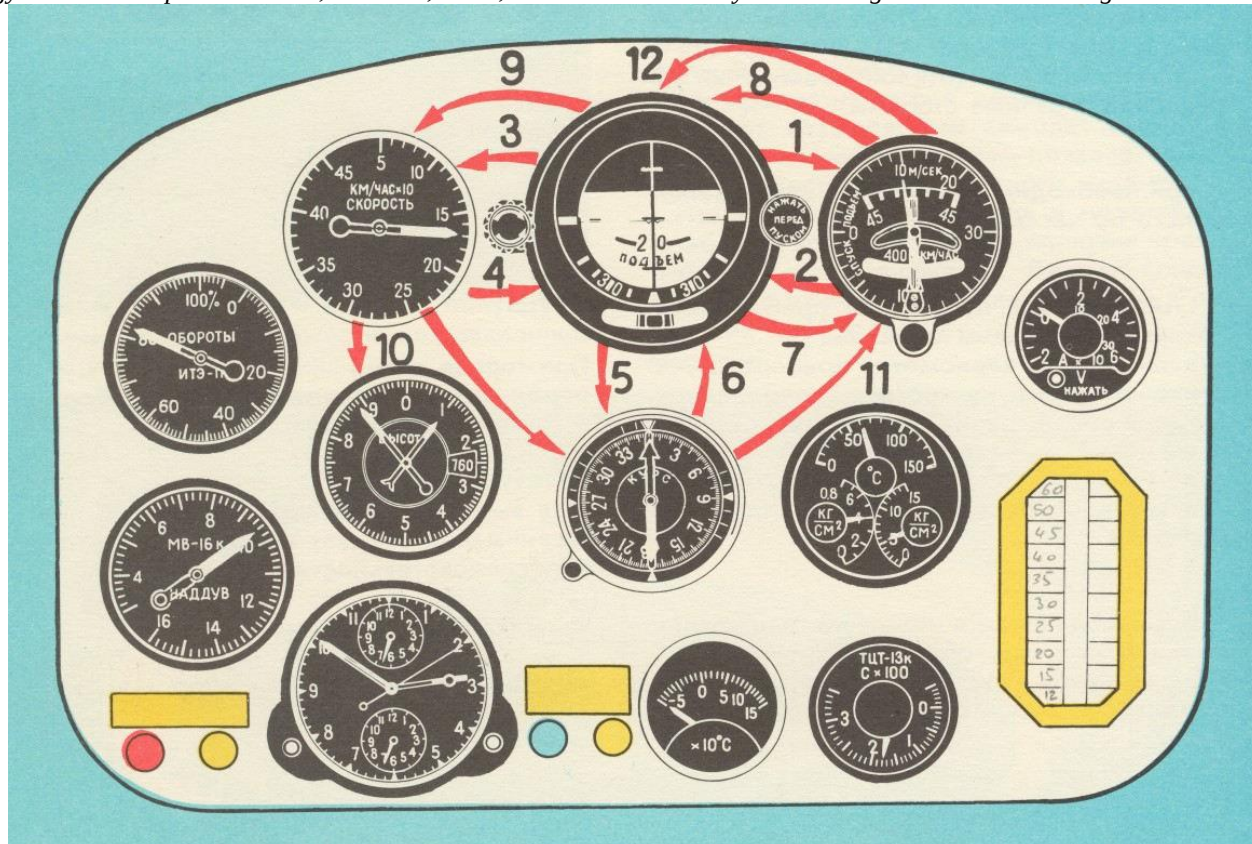
gyro horizon – air speed indicator;

gyro horizon – vertical speed indicator, GMK;

gyro horizon – turn/slip indicator;

gyro horizon – altimeter;

gyro horizon – speed indicator, altimeter, GMK, DA-30. It is necessary to check engine instruments at regular intervals.



Klesanie

Máme nastavený priamy let pri rýchlosti 170 km/h sklon dole.

Na udržanie režimu klesania má pilot:

- monitorovať umelý horizont a vário, držiak jeho ručičku proti stanovenej hodnote klesania; biela čiara AGI-1 by mala byť udržiavaná pod stanoveným uhlom sklzu, naklon by sa mal rovnať nule a guľička z DA-30 indikátora vycentrovaná;
- systematicky kontrolujte rýchlosť (má byť 170 km/h), nadmorskú výšku a kurz lietadla;
- pri dlhodobom letaní pravidelne kontrolujte aj hodnoty ukazovateľov zatáčania a sklzu ako aj motorové prístroje;
- odchýlky v zostupných parametroch by mali byť odstránené rovnakým spôsobom ako pri vodorovnom lete.

Dočasná schéma rozdelenia pozornosti pri klesaní.

Na zachovanie zostupového režimu by sa mala rozdeliť pozornosť nasledovne:

- horizont - vário;
- horizont - rýchlomer;
- horizont - GMK;
- horizont - GMK, vário ukazovateľ;
- horizont - ukazovateľ zatáčania;
- horizont – rýchlomer, výškomer.

Pravidelne kontrolujte hodnoty motorových prístrojov.

Glide condition

Having established the level flight speed of 170 kmph pitch the nose down.

To maintain glide mode pilot has:

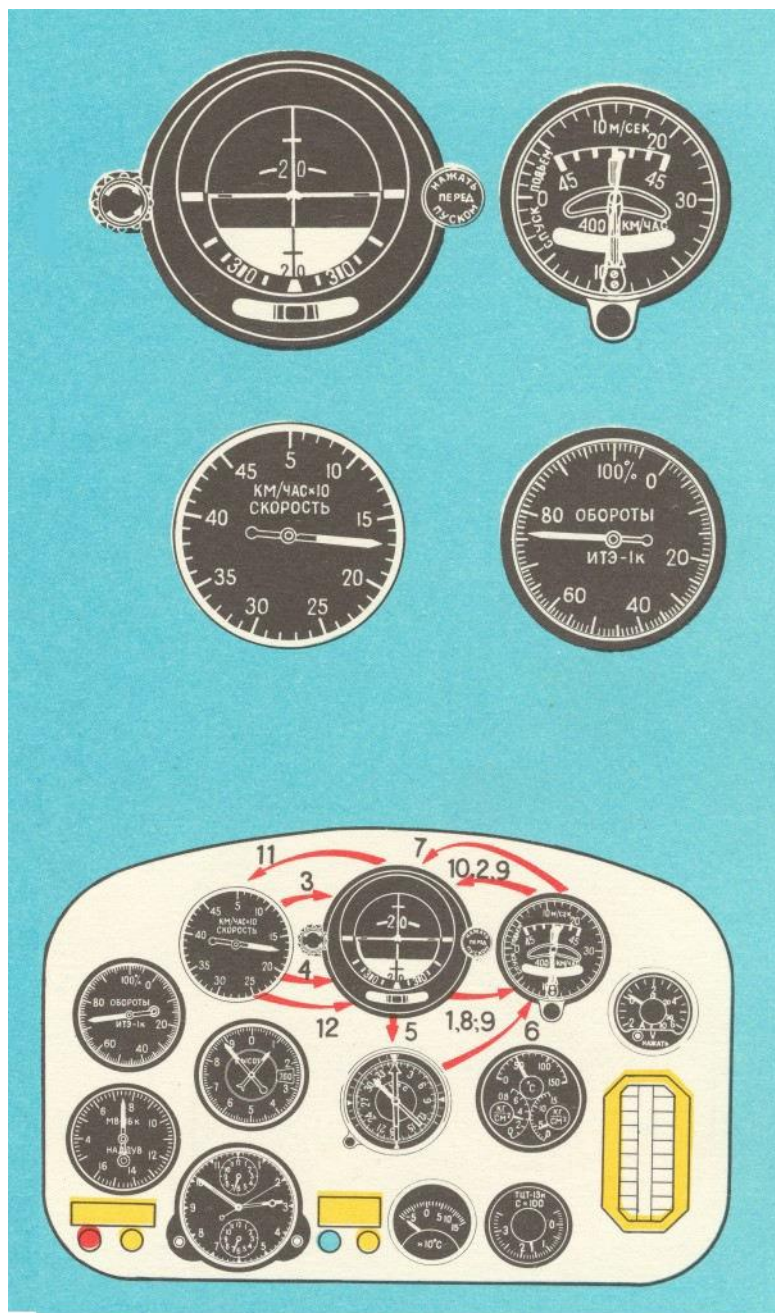
- to monitor gyro horizon and vertical speed indicator, holding its arrow against graduation appropriate to a specified rate of descent; white line of AGI-1 should be kept on a specified angle of glide, bank should be equal to zero and the ball of DA-30 indicator centred;
- systematically check the air speed (it should be 170 kmph), altitude and aircraft heading;
- in the long lasting flying periodically check readings of turn-and-slip indicator, as well as engine instruments;
- deviations in descent parameters should be eliminated in the same way as in level flight.

Provisional diagram of attention switchover in glide condition

To maintain glide mode attention should be distributed as follows:

- gyro horizon – vertical speed indicator;
- gyro horizon – air speed indicator;
- gyro horizon – GMK;
- gyro horizon – GMK, vertical speed indicator;
- gyro horizon – turn-and-slip indicator;
- gyro horizon – air speed indicator, altimeter.

Periodically check the readings of engine instruments.



Horizontálne zatáčky s ukončením na určený smer

Poradie rozdelenia pri zatáčaní.

Pri vstupe do zatáčky, počas zatáčky a vyrovnania by sa hlavná pozornosť mala venovať horizontu a vertikálnej rýchlosti. Pri vyrovnaní by sa pozornosť mala venovať týmto prístrojom: horizont, vertikálna rýchlosť a GMK-1 (na určenie začiatku vyrovnania a presného uvedenia na vybraný smer).

Ak sa ručička vária pohybuje, je potrebné ju nastaviť na nulovú hodnotu pomocou vhodného vychýlenia ovládacej páky; potom skontrolujte rýchlosť a výšku. Ak ukazovateľ vertikálnej rýchlosti ukazuje nulovú hodnotu, ale rýchlosť je viac alebo menej ako 180 km/h, je potrebné skontrolovať motor RPM a vybrať správne nastavenie výkonu.

1. Pred začatím odbočky nastavte rýchlosť na 180 km/h.

Horizontal turns with rollout to the specified course

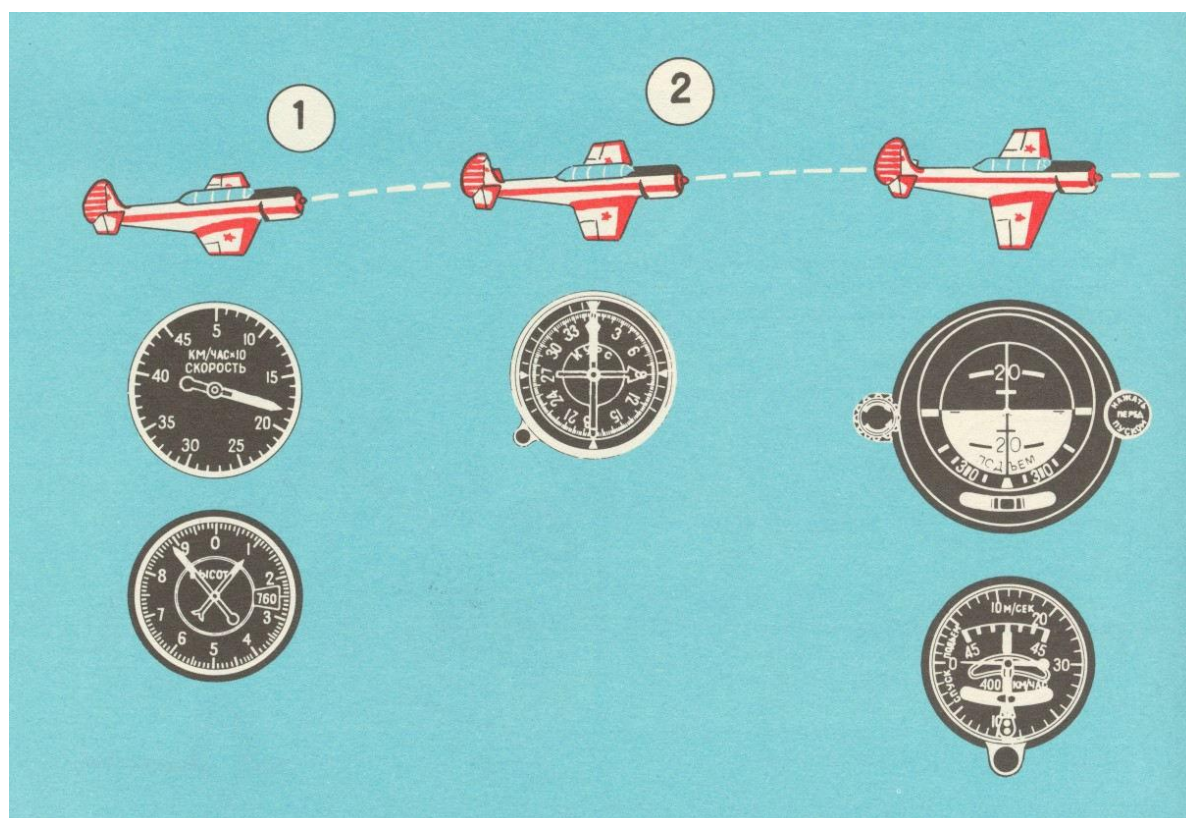
The order of attention switchover when making a turn.

On entry into the turn, during turn and recovery the main attention should be paid at gyro horizon and vertical speed indicator. On turn recovery attention should be paid to the following instruments: gyro horizon, vertical speed indicator and GMK-1 (to determine the start of recovery and accurate rollout on the selected heading).

If vertical speed indicator arrow trends then it is necessary to put it to zero graduation by appropriate deflection of control stick; then to check air speed and altitude.

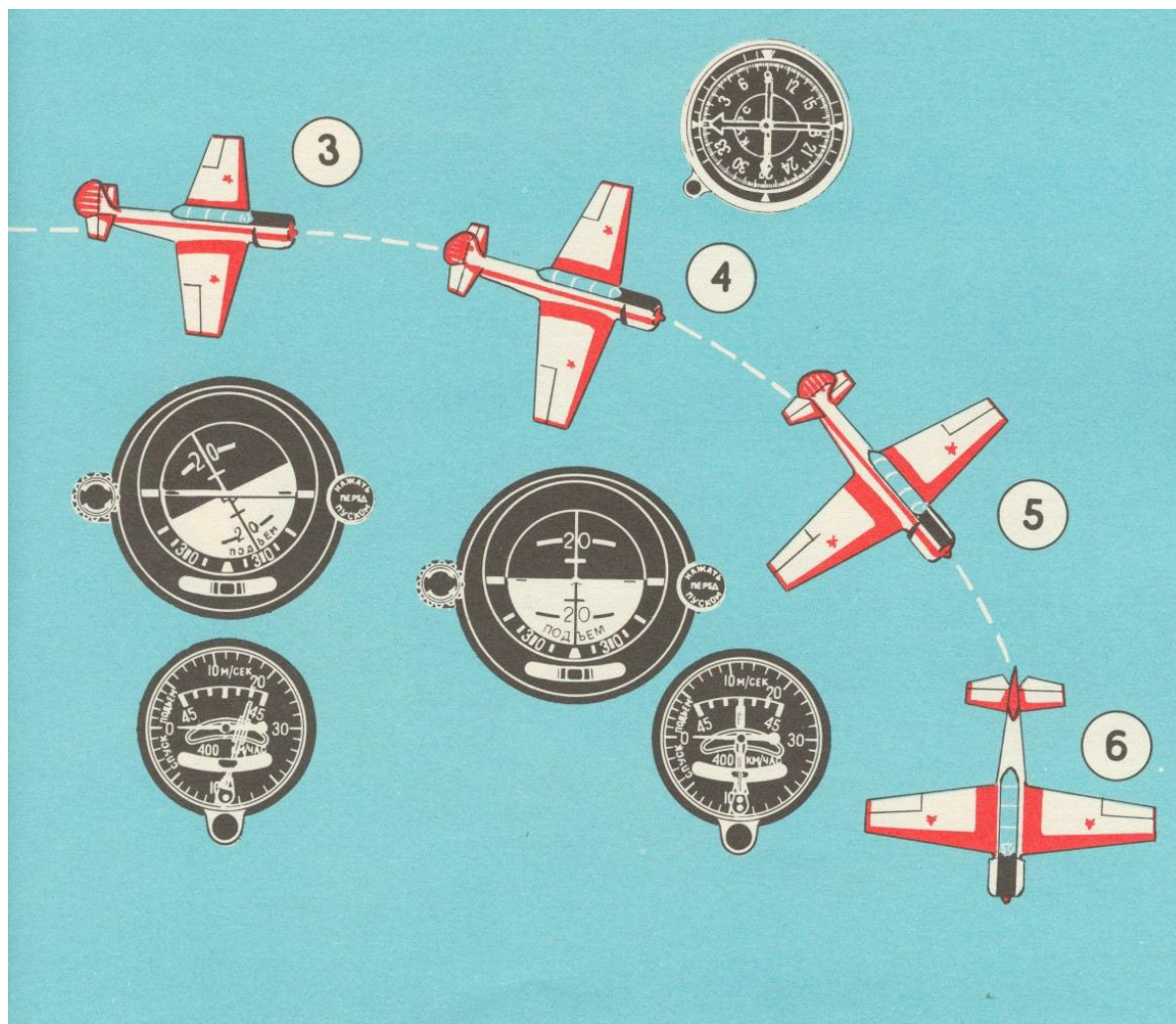
If vertical speed indicator reads zero, but air speed is more or less than 180 kmph, it is necessary to check engine RPM and select the proper power setting.

1. Before starting the turn set air speed to 180 kmph.



2. Zapamätajte si hodnoty kompasu
3. Pomocou horizontu uveďte letún do zákruty s náklonom 30° .
4. Počas zatáčky udržiujte zadaný uhol náklonu, nulovú vertikálnu rýchlosť a guľičku DA-30 v strede.
5. $15 \div 20^\circ$ pred stanoveným smerom, ktorý začnete vyberať letún zo zákruty.
6. Po zotavení sa uistíte, že letún letí správnym smerom; skontrolovať nadmorskú výšku a rýchlosť letu.

2. Memorize compass readings
3. Using gyro horizon transfer an airplane into turn with 30° bank.
4. During turn keep the specified angle of bank, zero vertical speed and DA-30 ball centred.
5. $15 \div 20^\circ$ before the specified heading start recovering an airplane from turn.
6. Having recovered make sure airplane flies in correct direction; check altitude and speed of flight.



Stúpavé klesavé zatáčky

Stúpavé zatáčky

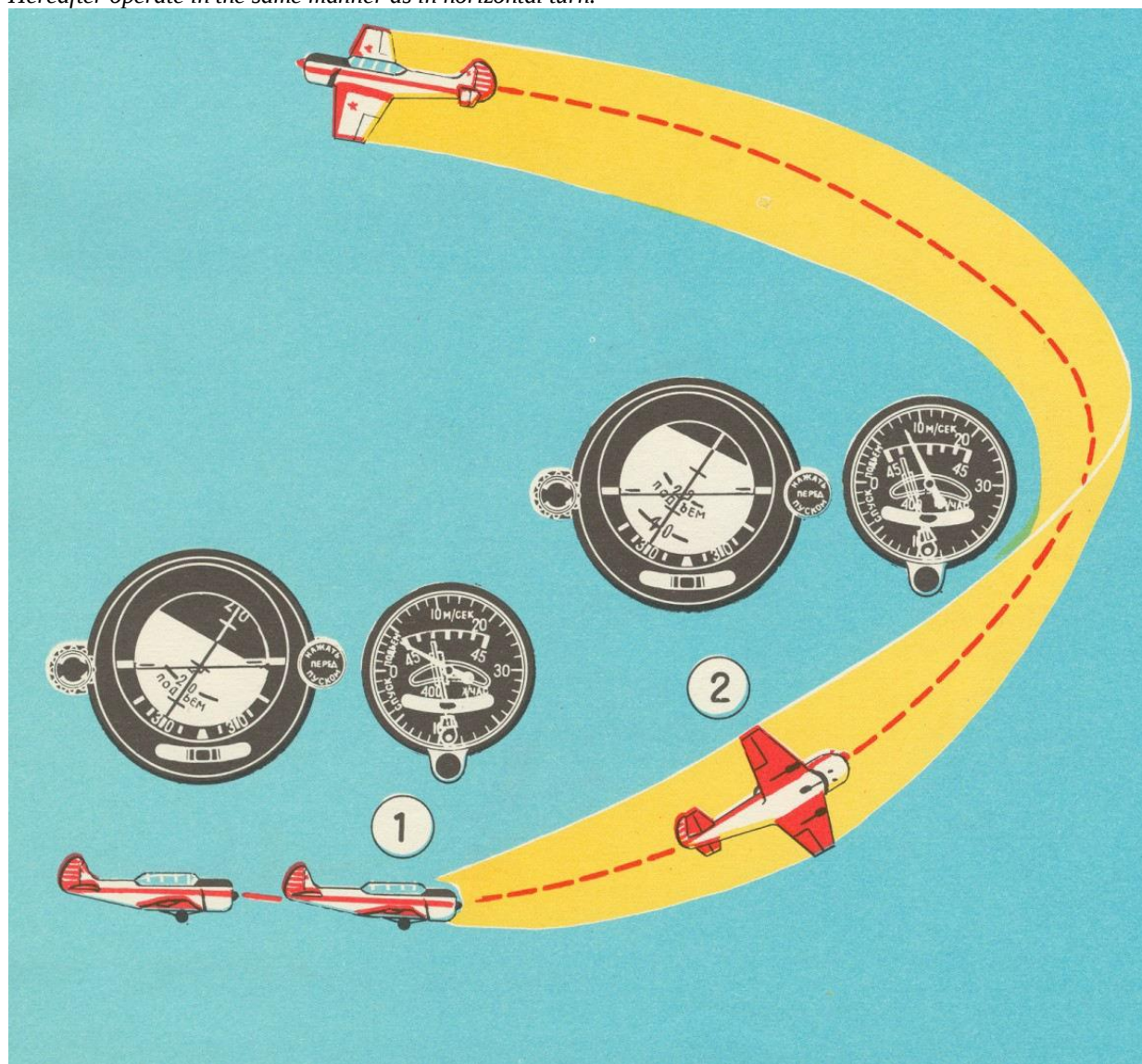
1. Pri stúpaní s 170 km/h indikovaná rýchlosť a bez náklonu AGI-1 plynulo pridajte plyn na nastavenie nominálneho výkonu.
 2. Pri udržiavaní rýchlosti 170 km/h sa zatočte letún pomocou prístroja AGI-1 a nastavte náklon na 30°.
- Ďalej fungujú rovnakým spôsobom ako v horizontálnom smere.

Climbing and gliding turns

Climbing turns

1. In climb condition with 170 kmph indicated air speed and AGI-1 zero bank readings smoothly add throttle up to nominal power setting.
2. While maintaining 170 kmph speed roll an airplane into turn and set 30° bank using AGI-1 instrument bank dial.

Hereafter operate in the same manner as in horizontal turn.

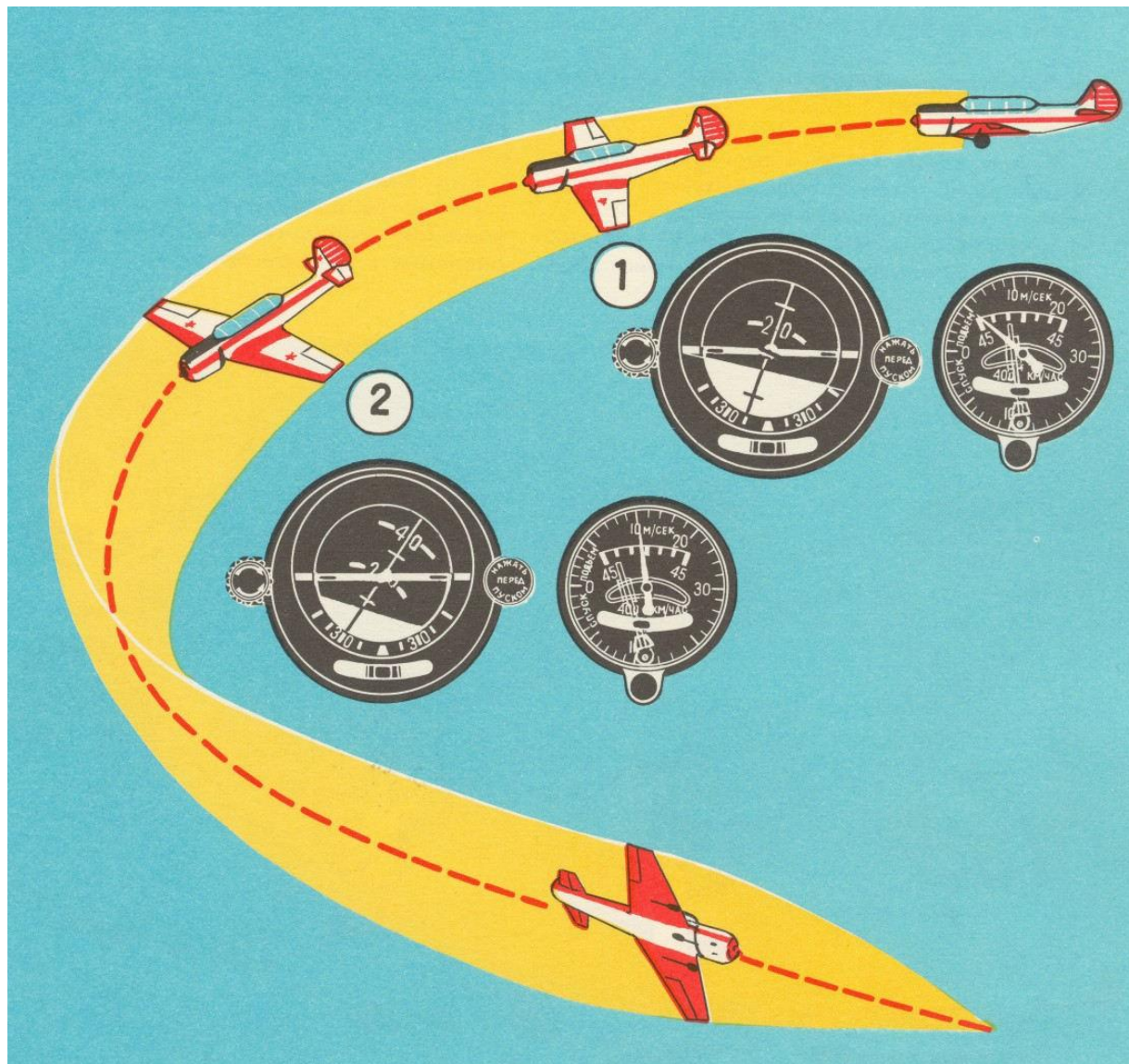


Klesavá zatáčka

1. Pri vodorovnom lete rýchlosťou 170 km/h a nulovým náklonom sledujú údaje vária a hladko potlačte letún nadol, až kým sa nedosiahne požadovanú rýchlosť klesania.
2. Držte ručičku ukazovateľa vertikálnej rýchlosti oproti požadovanej vertikálnej rýchlosti a potom nakloňte letún na náklon 30° podľa AGI-1.

Gliding turn

1. In level flight at 170 kmph indicated air speed and zero bank keep eye on vertical speed indicator readings and smoothly pitch an airplane down until specified rate of descent is achieved.
2. While keeping vertical speed indicator arrow against specified vertical speed, roll an airplane into turn with 30° bank as per AGI-1 bank scale reading.



Základy letania letúnom s nefunkčným horizontom

Ked' je umelý horizont vypnutý (nefunkčný) ukazovateľ smeru a sklzu a vertikálny ukazovateľ rýchlosti DA-30 by sa mal používať spolu s ukazovateľom rýchlosti, výškomerom a kompasom. Kvôli ťažkostiam definovať uhol náklonu pomocou kombinovaného smerového ukazateľa DA-30 bez gyroskopu je náročné a má svoje špecifiká.

Sledovanie riadenia by malo byť kratšie a duplicitné. Malo by dôjsť k vyrovnaní z významných odchýlok do stabilného letu v dvoch - troch etapách.

Pri použití DA-30 je potrebné:

- pozornejšie monitorovať svoje údaje, aby sa odhalila náklon lietadla včas;
- pri odchýlke smeru letu DA-30 ručičku umiestnite do neutrálnej polohy vychýlením ovládacej páky doprava (alebo vľavo), pričom sa súčasne udržiava vertikálny ukazovateľ rýchlosti na nulovej stupnici a pedále sú v neutrálnej;
- pamätajte na to, že pri vychýlení pedálu sa ručička vychýli na stranu vytočenia letúna, tj sleduje pedál guľička naopak opúšťa pedál;
- pri odchýlke guľičky na obe strany pri priamom lete (šípka DA-30 je v strede), aby ste stlačili pedál na stranu odchýlky guľičky na jej vrátenie do stredu a súčasne pomocou ovládania udržiavajte ručičku DA-30 v strede;
- robiť zákruty s náklonom $15 \div 20^\circ$, čo znamená, že ručička DA-30 by sa mala odchýliť o jednu stupnicu pri rýchlosti 200 km/h;
- pri výrazných odchýlkach vária sa pomocou dvojitého pohybu ovládacej páky vráti na nulu pohyby v dvoch - troch fázach.

Fundamentals of flying an airplane with inoperative gyro horizon

With gyro horizon switched off (inoperative) turn-and-slip indicator and vertical speed indicator of DA-30 instrument should be used in conjunction with air speed indicator, altimeter and compass. Because of difficulty to define bank angle using DA-30 combined indicator flying without gyro horizon is challenging and has its specifics. Motions of controls should be shorter and duplicate. Recovery from significant deviations from steady flight should be made in two - three stages.

When using DA-30 it is necessary:

- to monitor its readings more attentively in order to reveal airplane bank in good time;
- at DA-30 arrow deviation in level flight to put it into neutral position by deflecting control stick to the right (or to the left), at the same time keeping vertical speed indicator at zero graduation and pedals neutral;
- to remember that at pedal deflection the arrow deviates to the side of airplane turn, i.e. follows the pedal; and the ball on the contrary goes away from the pedal;
- at ball deviation to either side in a straight flight (the arrow of DA-30 is in centre) to push the pedal on the side of ball deviation to return it to the centre and at the same time keep DA-30 arrow in centre using control stick;
- to make turns with $15 \div 20^\circ$ bank, that means DA-30 arrow should deviate by one graduation at indicated air speed of 200 kmph;
- at significant deviations of vertical speed indicator arrow to return it to zero using duplicate control stick motions in two - three stages.

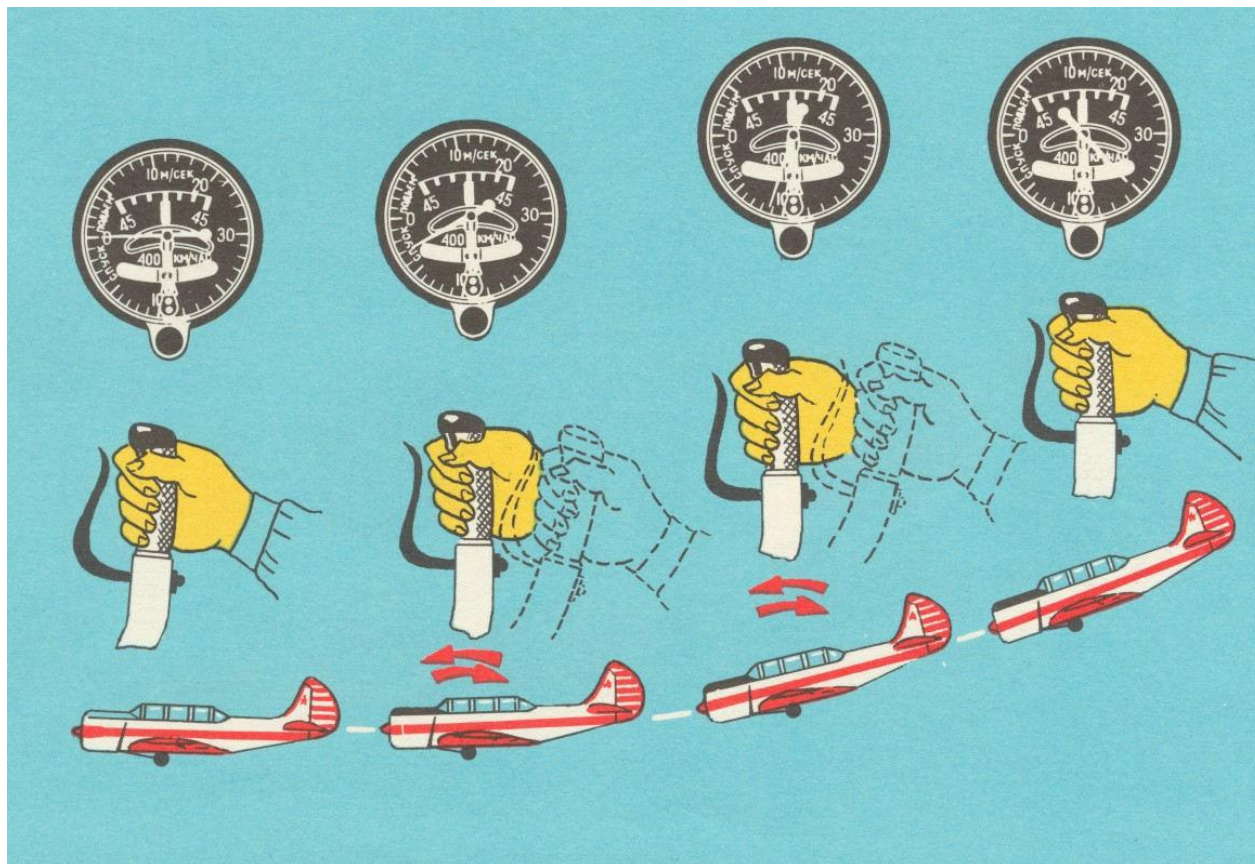


Diagram of attention switchover between instruments in flight with AGI-1 inoperable

To maintain level flight condition with AGI-1 switched off attention should be distributed in following sequence:

- turn-and-slip indicator - vertical speed indicator;
- turn-and-slip indicator - speed indicator;
- turn-and-slip indicator - vertical speed indicator;
- turn-and-slip indicator - altimeter;
- turn-and-slip indicator - vertical speed indicator;
- turn-and-slip indicator - compass GMK-1.

Periodically switch your attention to engine instruments. With faulty (or switched off) barometric instruments flight regime should be maintained using AGI-1 and engine RPM. Altitude monitoring at descent or climb should be performed by converting AGI-1 readings to a certain vertical speed and flight time readout using clock.

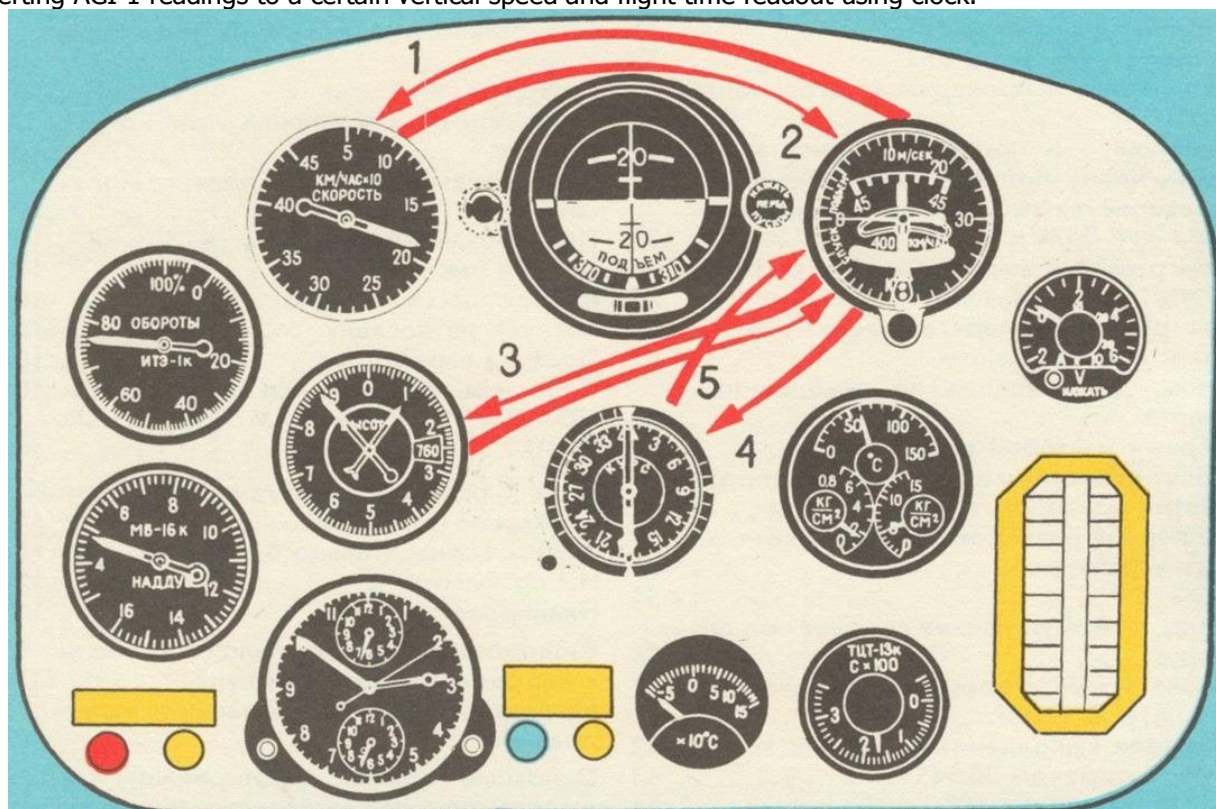


Schéma rozdelenia pozornosti medzi prístrojmi za letu s nefunkčným AGI-1

Na udržanie stavu letovej hladiny pri vypnutom AGI-1 by sa pozornosť mala rozdeliť v tomto poradí:

- zatáčkomer - zvislý ukazovateľ rýchlosti;
- zatáčkomer - ukazovateľ rýchlosti;
- zatáčkomer - zvislý ukazovateľ rýchlosti;
- ukazovateľ smeru a sklzu - výškomer;
- zatáčkomer - zvislý ukazovateľ rýchlosti;
- ukazovateľ zatáčania - kompas GMK-1.

Pravidelne kontrolujte prístroje motora. Pri poruche (alebo vypnutom) barometrickom prístroji režim by sa mal udržiavať pomocou AGI-1 a otáčok motora. Monitorovanie výšky pri zostupe alebo stúpaní by malo byť vykonávané prevodom hodnôt AGI-1 na určitú hodnotu vertikálnej rýchlosti a času letu pomocou hodín.



TT21 and TT22 Mode S Transponder Operating Manual



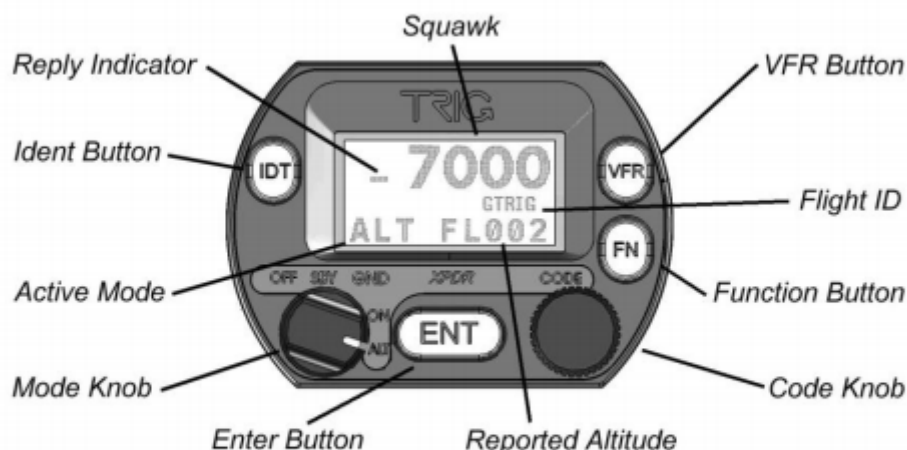
00559-00-AG
29 August 2017

Trig Avionics Limited
Heriot Watt Research Park
Riccarton, Edinburgh
EH14 4AP
Scotland, UK

© Copyright 2013

EN / DE / FR

Front Panel



Display

The display shows the operating mode of the transponder, the reported pressure altitude, and the current squawk code and Flight ID. The reply indicator is active when the transponder replies to interrogations.

The pressure altitude is displayed as a Flight Level, which is the pressure altitude in hundreds of feet. When non-standard atmospheric conditions apply, this may not match the altimeter indicated altitude, but will be correctly displayed by the ATC radar.

Mode Selector Knob

The left hand knob controls the power to the transponder and the operating mode.

- | | |
|-----|---|
| OFF | Power is removed from the transponder. |
| SBY | The transponder is on, but will not reply to any interrogations. |
| GND | The transponder will respond to Mode S ground interrogations from surface movement radar. |
| ON | The transponder will respond to all interrogations, but altitude reporting is suppressed. |
| ALT | The transponder will respond to all interrogations. |

When airborne, the transponder should always be set to ALT unless otherwise directed by Air Traffic Control. When you are taxiing on the ground, the transponder should be set to GND mode. If your installation includes a squat switch or is configured with an automatic air/ground system it will switch automatically and you do not need to manually select the GND position.

EN**Push Buttons**

IDT	Press the IDT button when ATC instructs you to "Ident" or "Squawk Ident". This activates the SPI pulse in the transponder replies for 18 seconds. IDT will appear in the display.
FN	Pressing the FUNC button provides access to changing the Flight ID and the ADS-B position monitor (depending on installation) and display brightness control.
VFR	Pressing the VFR button sets the transponder to the pre-programmed conspicuity code. Pressing the button again restores the previous squawk code.
ENT	The ENT button enters a digit in the code selector.

Code Selector Knob

The right hand knob is used to set squawk codes and the Flight ID. The FN button selects which will be updated. Turning the knob will highlight the first digit on the display, and the digit can be changed as required. Press the ENT button to advance to the next digit. When ENT is pressed on the last digit, the new squawk code or Flight ID will replace the previous value. If the code entry is not completed within 7 seconds, the changes are ignored and the previous code restored.

1200	VFR code in the USA
7000	VFR code commonly used in Europe.
7500	Hijack code
7600	Loss of communications
7700	Emergency code

The Flight ID should correspond to the aircraft call sign entered on your flight plan. If no flight plan is active, the aircraft registration should be used as your Flight ID. Use only letters and digits. If the Flight ID is less than 8 characters long, entering a blank character will end it.

Altitude Encoder Warm Up

The built in altitude encoder uses a sensor that is temperature dependent. A small internal heater circuit keeps the sensor at the correct temperature. When the ambient temperature is below 0C there may be a delay between switching on the transponder and seeing an altitude reported. In very cold weather this delay can be several minutes. You should always switch on the transponder (usually to GND mode) before taxiing to the runway, to ensure that the sensor is operating before you become airborne.

General Low Temperature Operation

The transponder is certified to operate correctly down to -25C, but at low temperatures the display may be impaired. On a cold day you may need to wait for the cockpit to warm up to ensure normal operation.

ADS-B Monitor

The ADS-B Monitor is only available on installations that include an ADS-B position source. The ADS-B Monitor provides a display of the position information that is being transmitted in ADS-B position reports. This can provide confirmation that the correct information is being transmitted, particularly where the GPS source is remote from the transponder.

In the event that valid position information is NOT available from the GPS, the latitude and longitude display will be replaced by dashes; if no valid latitude and longitude is shown then ADS-B position information is NOT being transmitted.

Loss of ADS-B position information will also result in a WARNING message being displayed.

Display Brightness Control

Pressing the FN button will allow access to change the display brightness. A bar will appear on the display with the title "Brightness" above the bar. Rotate the Code Knob to select the desired brightness level. Press FN to save the setting and return to the Squawk code display.

Warning Messages

If the transponder detects a problem, the screen will indicate WARNING and a brief statement of the problem. Depending on the nature of the problem, your transponder may not be replying to interrogations. Note the message on the screen and pass that information to your avionics maintenance organisation. Press ENT to clear the message; if the fault is still present the message will reappear.

Fault Annunciation

If the transponder detects a catastrophic internal failure, the screen will indicate FAULT and a brief statement of the problem. No replies will be made to interrogations when a fault has been detected.

Some FAULT indications can be recovered by switching the transponder off and back on again, although in all cases a FAULT code implies that there is a fault with the transponder or the installation. Note the FAULT message at the bottom of the screen and pass that information to your avionics maintenance organisation.

EN**Configuration Mode**

The system is configured when it is first installed by your avionics supplier. Configuration items include the Mode S aircraft address, the interface to the other aircraft systems, the aircraft category, and the pre-programmed values for VFR squawk code. To view or change these settings you must use Configuration Mode.

Do not use Configuration Mode in flight. Check with your avionics installer before changing the configuration.

To enter configuration mode, hold down the FN button whilst switching on the transponder. Configuration items can be changed using the Code Knob and the ENT button. Pressing FN advances to the next configuration item.

When configuration is complete, switch the transponder off. When it is switched back on the transponder will use the new configuration.

The configuration data is stored in the controller unit, not in the remote transponder. In the event that you have exchanged the remote transponder unit, but have not changed the controller, no further configuration will be required. If you change the controller unit in an aircraft, you must re-program all the configuration data as described above.



TY91 and TY92 VHF Radio Operating Manual



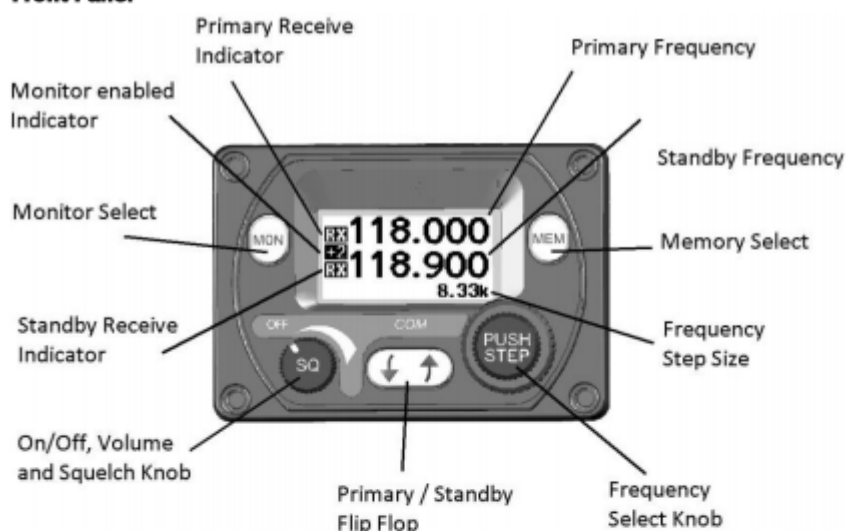
00840-00-AD
26 November 2014

Trig Avionics Limited
Heriot Watt Research Park
Riccarton, Edinburgh
EH14 4AP
Scotland, UK

© Copyright 2012, 2013, 2014

EN / DE / FR

Front Panel



Display

The display shows the primary and standby frequencies and a series of icons to indicate the operating mode of the radio.

The primary frequency is at the top and the standby frequency is at the bottom half of the screen. The **TX** icon shows that the radio is transmitting. An **RX** icon shows that the frequency is active and the audio will be heard through the headphone and speaker outputs. The standby frequency will only be received during the MONITOR function which is indicated by a **+2** icon when active.

The bottom right hand side indicates what frequency step size is selected.

On/Off, Volume and Squelch Knob

The left hand knob controls the power to the VHF radio, adjusts the audio volume, and controls the squelch. Turning this knob clockwise will switch on the radio and then increase the volume. Turning anticlockwise will reduce the volume and eventually will click off.

Pressing this knob toggles the automatic squelch on and off, which can be used to listen for faint stations and as a simple audio test.

Tuning Knobs

The right hand concentric knobs are used to tune the radio. The large knob adjusts the MHz portion of the standby frequency, and the smaller knob adjusts the kHz portion of the standby frequency.

Pressing the end of the small knob changes the channel spacing that the small knob operates through. If the radio is configured for 8.33 kHz operation, the steps toggle between 8.33 kHz channels and 25 kHz channels. If the radio is configured only for 25 kHz operation, the steps toggle between 25 kHz and 50 kHz channels.

Changing the step size does not change the behaviour of the radio, only the tuning knob step size – it helps to quickly tune a frequency.

Flip-flop Button

The flip-flop button swaps the frequency in the standby position into the active position, and moves the active frequency to the standby position.

MON Button

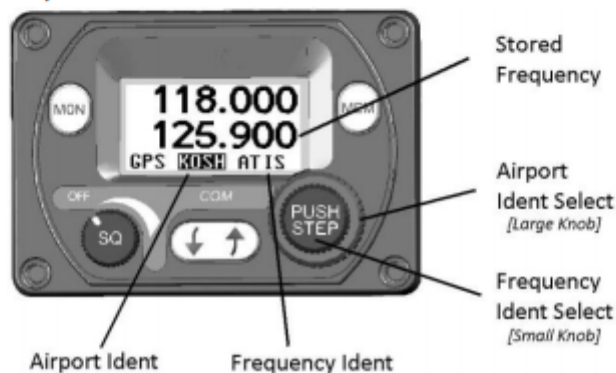
The VHF radio includes a dual-frequency listen feature; pressing the MON button toggles this feature on and off.

When the monitor is active, a **+2** icon appears next to the standby frequency, and the radio will scan between the active and standby frequencies listening for transmissions. The primary channel has priority – a transmission on the primary channel will interrupt the secondary channel. As an aid to identifying which channel is active, the **RX** icon will light next to the active channel and the secondary channel will appear slightly quieter than the primary.

This is useful in an aircraft with only a single radio since it allows you, for example, to copy the ATIS whilst maintaining a listening watch on the ATC frequency.

Remote Frequency Database

If a compatible GPS is connected, the controller will be loaded with airport frequencies from the GPS database. These frequencies are accessed by pressing the MEM button. The airport frequencies and selection order are determined by the data sent to the controller from the GPS.



The available airports can be scrolled through using the large frequency select knob. The individual frequencies associated with that airport can be scrolled through by using the smaller frequency select knob. After you have stepped through all the loaded airports, or if there is no GPS attached, the built-in memory of the controller will be displayed.

In each case the selected frequency is loaded into the standby position.

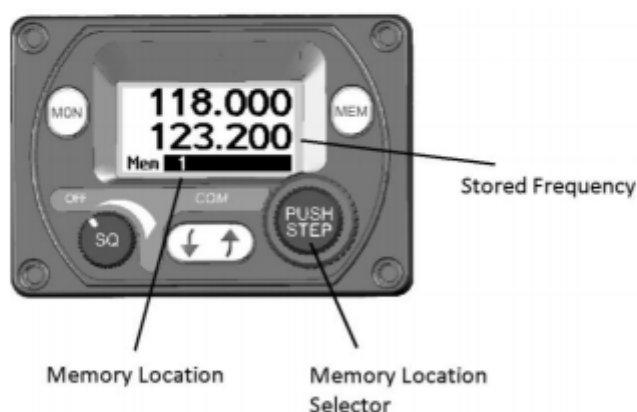
Pressing MEM again leaves the stored frequency in the standby window.

Pressing the Flip-flop button loads the stored frequency directly into the active channel.

Note: When the controller is displaying the available airport frequencies it will not accept any new updates from the GPS to avoid the frequencies changing during selection. To allow the GPS to update the available frequency database you must come out of memory mode by pressing the MEM or flip-flop button.

Frequency Memory

If no GPS is connected and the MEM button is pressed, or if the large knob is rotated beyond the remote database the controller will access the internal quick reference memory. There are 9 quick reference memory locations and the bottom edge of the screen will display which memory location is currently selected (1 – 9).



Rotating the small frequency selector knob will step through the memory locations. The standby frequency window will display the stored frequency.

To store a frequency in one of the memory locations it must first be tuned and active as the primary frequency. Press MEM to enter the memory mode in the usual way. Select the channel you want to overwrite with the tuning knobs.

Now press, AND HOLD, the MEM button for 2 seconds. The current active frequency will be moved to the selected memory location, overwriting the existing contents.

Intercom Function

The TY91/TY92 radio has a built in intercom which can be installed as permanently engaged or selected via a switch. The intercom is voice activated and the audio is routed through to both of the headsets. The intercom squelch and volume can be adjusted independently from the radio function through the configuration menu.

Stuck Mic

If the PTT switch is stuck in the ON or transmit position, the radio will automatically cut out after 35 seconds as a safety measure.

Configuration Mode

Additional setup items can be accessed by holding down the MON button for 5 seconds. The menu options can be selected using the larger inside tuning knob and the parameter value can be altered using the smaller outside tuning knob.



Intercom Volume	Sets the intercom volume level
Intercom Squelch	Sets the sensitivity of the intercom voice operated squelch
AUX In Volume	Sets the volume level of the auxiliary input
AUX In Mute	Mutes the auxiliary audio when a VHF transmission is received by the radio
Sidetone Volume	Sets the volume level of sidetone heard when transmitting
Radio Squelch	Sets the sensitivity of the radio squelch
Enable 8.33 kHz	Sets the frequency step size to 8.33/25 kHz or 25/50 kHz

Brightness Sets the LCD backlight brightness

Dual Control Operation

If two control heads are installed for a dual control setup then changes made to one controller will be automatically updated on the second controller. There is a small time lag between operating one controller and updating the display on the second controller. This is purely a delay in the display and there is no delay in the tuning or operation of the TY91/TY92 radio.

The exception is that the radio volume knob works on a "loudest wins" basis. The radio volume will always correspond to the control head that has the volume knob set to the highest position. This means that only one of the controllers needs to be turned up to operate the radio normally, for example when flying a tandem aircraft solo.

Dual Control Individual Functions

The following functions are local to the individual control head and will not automatically update or transfer between two controllers:

Frequency Step Size	Changing the frequency step size by pressing the PUSH/STEP button on one controller does not affect the other controller.
Brightness	The brightness is separately adjusted on each controller.
Memory	The frequencies stored in the memory are local to each controller. The memory data is not transferred between controllers, although a frequency selected from the memory will appear on the screen on the other controller.

General Low Temperature Operation

The TY91/TY92 is certified to operate correctly down to -20°C, but at low temperatures the controller display may be impaired. On a cold day you may need to wait for the cockpit to warm up to ensure normal operation.

Warning Messages

If the VHF radio detects a problem, the screen will indicate WARNING and a brief statement of the problem. Depending on the nature of the problem, your VHF radio may not be working properly. Note the message on the screen and pass that information to your avionics maintenance organisation. Press the flip-flop button to clear the message.



The following warnings may be seen:

Remote Hot	The remote radio is overheating.
Stuck Mic	The PTT switch has been closed for more than 35 seconds.
Low Volts	The aircraft power input is below 10 volts (TY91) or 16 volts (TY92).
No Radio	Connection between the controller and the remote radio has been lost.
Radio Fault	The remote radio is reporting an unspecified fault.

Fault Annunciation

If the VHF radio detects a catastrophic internal failure, the screen will indicate **FAULT** and a brief statement of the problem. Note the **FAULT** message at the bottom of the screen and pass that information to your avionics maintenance organisation. The fault may be cleared by re-cycling the power to the radio but if the fault is still present the message will reappear.

Dual Control Warnings and Fault Annunciations

In a dual control head installation, any warning or fault annunciation will be displayed on both controllers. If one of the controllers suffers a failure, the second controller may still continue to control the radio. The fault should be investigated and rectified as soon as possible. It is not advisable to continue to operate a dual control setup with only one controller operational.

Príloha 3 – vizuálny antikolízny systém / Visual collision avoidance system

Smoking Airplanes a.s.

www.smokingairplanes.com

VCAS™

OPTICKÝ ANTIKOLÍZNÝ SYSTÉM

(DYMOVÝ SYSTÉM)

TELEFÓN: 661-713-9050

NÁVOD NA MONTÁŽ A OBSLUHU

VŠETKY SÚPRAVY SÉRIE SA-200



PRED MONTÁŽOU A POUŽITÍM TEJTO SÚPRAVY SI PREČÍTAJTE CELÝ NÁVOD VRÁTANE ZODPOVEDNOSTI ZA VÝROBKOVÝ VYLÚČENIA ZODPOVEDNOSTI, OBMEDZENIA ZODPOVEDNOSTI A NÁHRADY ŠKODY. NEDODRŽANÍM VŠETKÝCH POSTUPOV MÔŽE DÔJSŤ K VÁŽNYM ZRANENIAM ALEBO SMRTI!



UPOZORNENIE: VÝSTRAHY, UPOZORNENIA, A POSTUPY UVEDENÉ V TOMTO NÁVODE NEZAHŔŇAJÚ VŠETKY MOŽNÉ PODMIENKY ALEBO SITUÁCIE, KTORÉ MÔŽU NASTAŤ. UŽÍVATEĽ MUSÍ BRAŤ DO ÚVAHY, ŽE ZDRAVÝ ÚSUDOK A OPATRNOSŤ SÚ VECI, KTORÉ SA NEDAJÚ PRIDAŤ DO VÝROBKU. TIE MUSÍ DODAŤ UŽÍVATEĽ.



NEVYNECHAJTE ŽIADNU ČASŤ TOHTO NÁVODU. VŠETKY UVEDENÉ INFORMÁCIE VÁM ULAHČIA NASTAVENIE A POUŽÍVANIE VÝROBKU PRIČOM VÁS UDRŽIA NAŽIVE!



TENTO VÝROBK JE URČENÝ PRE TESTOVACIE (A CERTIFIKOVANÉ LIETADLÁ SO SCHVÁLENÍM OD FAA PRE 337)



NESTRIHAJTE ŽIADNE VODIČE ANI HADICE BEZ POKYNOV.



OBOZNÁMTE SA S TÝMITO SÚČIASTKAMI:


 LÍTKA A KONZOLA PRE LED SVETLO A
 POLOHOVÝ PÁČKOVÝ PREPÍNAČ


 ISTIČE
 1 – 15 AMP A 1 – 1 AMP


 12 alebo 24 Voltový
 zdrojový konektor


 RÝCHLOSPOJKA, ZAKONČOVACIE
 DUTINKY A KÁBLOVÉ OČKÁ


 MONTÁŽNA ZOSTAVA PRIECHODKY
 REDUKCIOU AEROQUIP 471 A REDUKCIOU
 PRIECHODKY


 HADICA OPLETENÁ
 NEREZOVÝM DRÔTOM


 TRYSKA S 90° REDUKCIOU


 REDUKCIE (NAMONTOVANÉ
 NA OLEJOVOM ČERPADLE (MODRÉ))


 PLOCHÁ HADICA SO SŤAHOVACOU
 RUKOJOU


 VENTIL OLEJOVEJ ZMESI
 90 STUPŇOVÁ REDUKCIA ČEPADLA
 MOSADZNÁ 90 STUPŇOVÁ REDUKCIA
 REDUKCIA AN816


 MOTÝLIKOVÁ SKRUTKA A
 PLOCHÁ PODLOŽKA


 PRIEBEŽNÝ OLEJOVÝ
 FILTER


 MONTÁŽNA KONZOLA OLEJOVEJ
 PUMY


 REDUKCIA 471-6D

OSTATNÉ SÚČASTI TEJTO ZOSTAVY BUDÚ
ZROZUMITEĽNÉ Z MONTÁŽNEHO
POSTUPU

**PROSÍM USCHOVAJTE TENTO NÁVOD NA MONTÁŽ A OBSLUHU SPOLU S VAŠIMI LETOVÝMI ZÁZNAMAMI.
PRI PREDAJI VÁŠHO LIETADLA HO PRILOŽTE KU DOKLADOM.**

POTREBNÉ NÁRADIE:

VRTAČKU A NIEKTORÉ Z NASLEDUJÚCICH VRTÁKOV V ROZMEROCH: 3/16, 5/16", 9/32", 7/16", 3/8" a 5/8" (STUPŇOVITÝ VRTÁK „UNIBIT“ POSLÚŽI VÝBORNE).
PRI MONTÁŽI DRŽIAKU LED SVETLA A PREPÍNAČA BUDETE POTREBOVAŤ ĎALŠIE VRTÁKY V ROZMEROCH: 11/32" a 1/4".
TIEŽ BUDETE POTREBOVAŤ KRÍŽOVÝ SKRUTKOVÁČ veľkosť 2, ODBLANKOVACIE, KRIMPOVACIE, BOČNÉ CVIKACIE KLIESTE A ZOPÁR KĽÚČOV. (VRTÁKY V ĎALŠÍCH ROZMEROCH MOŽNO BUDETE POTREBOVAŤ PRI MONTÁŽI KONZOLY OLEJOVÉ NÁDRŽE)

1. ROZHODNUTIE, KDE SA BUDE NACHÁDZAŤ OLEJOVÁ NÁDRŽ/OLEJOVÁ PUMPA

V tejto chvíli už pravdepodobne máte dobre premyslené, do ktorej časti Vášho lietadla namontujete olejovú nádrž/čerpadlo. Predtým, než čokoľvek podniknete, vybaľte olejovú nádrž/čerpadlo z krabice (pripevnite konzolu ak je priložená) a umiestnite do predpokladanej oblasti montáže. Teraz si položte tieto otázky:

- Sedí to tam? (čítaj krok 2)
- Viem doplniť olejovú nádrž po montáži?
- Kadiaľ ku nej povediem čiernu tlakovú hadicu (poza bočnú palubnú dosku, pod doskami podlahy)?
- Vedenie zostavy redukcii ku Ventilu Olejovej Zmesi
- Zmestia sa tam držiaky olejovej nádrže?
- Bude nosná stena pre montáž držiakov nádrže dostatočne pevná? (čítaj krok 11 VÁHA A VYVÁŽENIE)

Po zodpovedaní týchto otázok, pokračujte na krok 2.

2. INŠTALÁCIA OLEJOVEJ NÁDRŽE/OLEJOVÉHO ČERPADLA

PRED POKRAČOVANÍM POZRI KROK 11 NA STRANE 11 PRE VÁHU A VYVÁŽENIE



DÔLEŽITÉ!

- NEPOUŽÍVAJTE ŽIADNU ZO SÚČASTÍ TOHTO SYSTÉMU S AKÝMKOĽVEK TYPOM PALIVA
- NEINŠTALUJTE OLEJOVÚ NÁDRŽ DO MIEST VYSTAVENÝCH PRIAMEMU SLNEČNÉMU SVETLU. Kryt kabíny alebo okno lietadla môže pôsobiť ako zväčšovacie sklo a vystaviť nádrž zvýšenej teplote, čo môže poškodiť nádrž. Priкройте olejovú nádrž uterákom alebo niečím podobným, ak je nádrž vystavená priamemu slnečnému svetlu.
- NEINŠTALUJTE olejovú nádrž alebo olejové čerpadlo v motorovej oblasti (je príliš horúca).
- NEZAŤAŽUJTE naprázdno držiaky pri montáži aby sa dosiahol rovnomerný tlak na úchyty nádrže. Konzoly by mali byť vo voľnej polohe pred dotiahnutím.
- VŽDY použite minimálne dve (2) montážne konzoly (v balení) a pridajte k nim Vaše montážne prvky.
- VŽDY pripevnite konzoly nádrže oproti sebe.

Ak pri dodaní nie je hadica sania pripojená ku olejovej pumpe : Odskrutkujte červený plastový uzáver z redukcie Aeroquipu 471 na hadici sania a červený alebo modrý vrchnák z redukcie AN na hlavici olejového čerpadla. Pripojte redukciiu 471 čiernej tlakovej hadice k modrej redukcii AN na hlavici olejového čerpadla (strana sania....sú tam malé šípky na prednej strane čerpadla označujúce smer prúdenia).
UPOZORNENIE – PRÍLIŠNÝM DOTIAHNUTÍM REDUKCIE AN PRASKNETE HLAVICU OLEJOVÉHO ČERPADLA. Pri dotahovaní redukcie 471 držte redukciiu AN kľúčom. Zabráňte skrúteniu hadice pri dotahovaní redukcie. **NEDOŤAHUJTE PRÍLIŠ!**

Rozhodnite sa, ktorá redukcia ventilu olejovej zmesi (priama AN-816 do ventilu olejovej zmesi alebo voliteľná 90 stupňová mosadzná redukcia do ventilu olejovej zmesi s pridaním ďalšej redukcie AN-816) bude najvhodnejšia pri vedení Čiernej Tlakovej Hadice k zostave priechodok na medzistene. Pri dotahovaní redukcie(i) ventilu olejovej zmesi podržte čiernu 90 stupňovú redukciiu ústiacu z tlakovej strany čerpadla kľúčom. Červený plastový vrchnák redukcie AN816 a modrý hliníkový uzáver redukcie 471 Tlakovej Hadice uschovajte. Budete ich potrebovať na uzavretie systému pri demontáži.

Všetky modely, Zľahka primontujte konzoly olejovej nádrže na olejovú nádrž s použitím priložených motýlikových skrutiek a pružných plochých podložiek. Pre správne uchytenie olejovej nádrže zostáv série SA-200 musia byť konzoly namontované zo všetkých štyroch strán. Na svorku plochej hadice pripevnite motýlikovú skrutku pomocou sťahovacej pásky a umiestnite ju do rohu nádrže v smere trasy Tlakovej Hadice.



Nájdite miesto vo Vašom lietadle napr. v batožinovom priestore, ktoré je dosť veľké na umiestnenie olejovej nádrže. **Na dosiahnutie najlepších výsledkov namontujte olejovú nádrž so zbernou (sacou) trubicou smerom ku zadnej časti Vášho lietadla.** Nechajte dostatočnú medzeru na pripojenie redukcie 471 ventilu olejovej zmesi. Poznámka: Ak máte málo miesta, olejové čerpadlo môže byť umiestnené aj mimo olejovej nádrže, LEN SA UISTITE, ŽE ČIERNY DIEL DYMOVÉHO OLEJOVÉHO ČERPADLA NIE JE V POZÍCII „UP“. KAŽDÁ INÁ POZÍCIA JE DOVOLENÁ.

V dôsledku veľkých rozdielov dizajnov lietadiel, bude nutné pre každého kto zariadenie inštaluje, aby sa uistil o pevnosti držiakov na olejovom čerpadle/nádrži pripevnených na rám lietadla (zabráňte poškodeniu gumených podložiek na držiakoch olejového čerpadla, slúžia na tlmenie vibrácií). **Kontaktujte leteckého mechanika a/alebo dizajnéra Vášho lietadla pre detaily ohľadom konštrukčnej nosnosti.**

Po kompletnej montáži olejovej nádrže, zatiaľ nedotiahujte motýlikové skrutky držiakov nádrže.

3. INŠTALÁCIA REDUKCIE VENTILU

AK STE SI KÚPILI EXTERNÚ PLNIACU SADU, HADICA REDUKCIE VENTILU MUSÍ BYŤ V SLUČKE, ALEBO PRIPEVNENÁ NAD REDUKCIU EXTERNÉHO PLNENIA NA TRUPE LIETADLA. INAK BUDE DYMOVÝ OLEJ KVAPKAŤ Z VENTILU KÝM NEBUDE HLADINA KVAPALINY POD ÚROVŇOU VENTILU.

Rozviňte čiernu hadicu ventilu olejovej nádrže na vrchu nádrže a smerujte ňou (najkratšou vzdialenosťou) do miesta, kde chcete namontovať redukciu ventilu na trup lietadla (odporúčame zadnú časť lietadla)

					
POTREBNÉ NÁRADIE	ZOSTAVTE V TOMTO PORADÍ	ZOSTAVENÝ NIT, PRIPRAVENÝ NA ZNITOVANIE	NA VYBITIE GUĽÔČKY POUŽITE PRIEBOJNÍK	UISTITE SA, ŽE DIERKA CEZ NIT JE PRIECHODNÁ	HADICA VENTILU VORKOVANÁ K REDUKCII VENTILU

- DO TRUPU LIETADLA VYVŔTAJTE OTVOR S PRIEMEROM 3/16"
- CEZ 3/16" OTVOR PRESTRČTE NIT Z VONKAJŠEJ STRANY LIETADLA
- POMOCNÍK ZATIAE ZVNÚTRA LIETADLA ZOSTAVÍ PRÍSLUŠENSTVO VENTILU PODEA OBRÁZKU (PODLOŽKA, OBJÍMKA, SVORKA, PODLOŽKA). POZNÁMKA. UMIESTNENÍM SVORKY DO ZOSTAVY PREDÍDETE NEŽIADÚCEMU ROZTIAHNUTIU SVORKY V PRÍPADE DODATOČNEJ MONTÁŽE CEZ UŽ NAMONTOVANÚ HADICU A PODLOŽKU
- NECHAJTE VÁŠHO POMOCNÍKA DRŽAŤ ZOSTAVU NA MIESTE, A Z VONKAJŠEJ STRANY LIETADLA UPEVNITE NIT.
- AK GUĽÔČKA NEVYSKOČÍ Z DIERKY PRI NITOVANÍ, MUSÍTE VLOŽIŤ NITOVÝ PRIEBOJNÍK (KLINEC), (**VLOŽTE ROVNÝ KONIEC KLINCA**) DO OTVORU NITU Z VONKAJŠEJ STRANY LIETADLA A VYBITE GUĽÔČKU VON POMOCOU MALÉHO KLADIVA. PRI VYBÍJANÍ BY MAL VÁŠ POMOCNÍK PRIDRŽAŤ PLÁŠŤ V OBLASTI NITU, ABY SA PREDÍŠLO VZNIKU PRELIACENÍ V PLÁŠTI. GUĽÔČKA BY MALA CELKOM LAHKO ODSKOČIŤ....AK SA KLINEC ZASEKNE, POUŽITE KLIEŠTE NA JEHO VYTAHNUTIE.
- POZRITE SA CEZ OTVOR NITU A UISTITE SA O PRIECHODNOSTI OTVORU. ABY VZDUCH LEPŠIE PRÚDIL, ROZŠÍRTE HO VRTÁKOM VEĽKOSTI 1/8".
- NASAĎTE SVORKU NA MIESTO

VEĽMI DÔLEŽITÉ! ZABRÁŇTE ZALOMENIU, UPCHATIU, SKRÚTENIU, OHNUTIU ALEBO PRIVRETIU ČIERNEJ HADICE VENTILU OLEJOVEJ NÁDRŽE! OLEJOVÁ NÁDRŽ MUSÍ BYŤ VŽDY PRIECHODNÁ, ABY SA ZABRÁNILO VYSOKÉMU TLAKU V NÁDRŽI A/ALEBO VÁŽNEMU POŠKODENIU. SŤAHOVACIE PÁSKY NA HADICI NEZAŤAHUJTE ÚPLNE, NECHAJTE ICH VOENÉ.

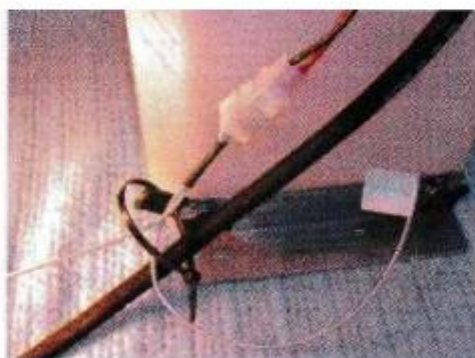
4. VEDENIE TRASY ČIERNEJ TLAKOVEJ HADICE A ZAPOJENIE KÁBLOV DYMOVÉHO OLEJOVÉHO ČERPADLA

Z redukcie 471 čiernej TLAKOVEJ HADICE odstráňte modrý hliníkový uzáver. Z redukcie AN-816 Zostavy Ventilú Olejovej Zmesi odstráňte červený plastový uzáver (zaskrutkujte ich dokopy a uložte na bezpečnom mieste kvôli neskoršej demontáži nádrže/čerpádlu)

Rozviňte čiernu TLAKOVÚ HADICU a modrý a biely KÁBEL DYMOVÉHO OLEJOVÉHO ČERPADLA. Nasmerujte koniec redukcie 471 čiernej TLAKOVEJ HADICE a konektor Molex KÁBLOV DYMOVÉHO OLEJOVÉHO ČERPADLA cez Svorku Plochej Hadice pomocou Sťahovacej Pásky (viď obrázok) k redukcii AN-816 Ventilú Olejovej Zmesi. Pripojte redukciu 471 čiernej TLAKOVEJ HADICE k redukcii AN-816 Ventilú Olejovej Zmesi a dotiahnite (Pridržte redukciu 816 kľúčom, aby ste predišli poškodeniu čierneho plastového krytu čerpádlu). Nasmerujte čiernu TLAKOVÚ HADICU a kábel DYMOVÉHO OLEJOVÉHO ČERPADLA (modrý vodič) k medzistene a palubnej doske. Ešte ich neskracujte. Ak vedie hadica cez ostré povrchy, použite priložené gumené objímky.



Zapojte KÁBLOVÝ konektor Molex OLEJOVÉHO ČERPADLA (modrý a biely vodič zväzku) do motora olejového čerpádlu. Ak montujete konzoly olejovej nádrže na kostru uzemnenia, môžete použiť jednu z motýlikových skrutiek na uchytenie uzemňovacieho káblu zo zväzku OLEJOVÉHO ČERPADLA priamo na konzolu/nádrž. Pri upevňovaní svorky plochej hadice dbajte na to, aby čiernu tlakovú hadicu bola v uvoľnenej polohe. Po upevnení zatiahnite sťahovaciu pásku (nie príliš tesno, nechcete zabrániť voľnému prietoku oleja v hadici). Prebytočný koniec sťahovacej pásky odrežte. Ručne dotiahnite všetky motýlikové matice na nádrži, pružné podložky zabráni prípadnému uvoľneniu matic. Pred letom ich skontrolujte v rámci predletovej kontroly.



5. MONTÁŽ KONZOLY PREPÍNAČA alebo MONTÁŽ LED SVETLA A 3-POLOHOVÉHO PREPÍNAČA (zatiaľ nemontujte štítok na konzolu prepínača)

Predtým ako vyvrtáte nejaký otvor do palubnej dosky a pred montážou konzoly prepínača, uistite sa o dostatočnom priestore pod palubnou doskou na upevnenie LED diód a 3-položového prepínača. Pokúste si predstaviť všetky káble zapojené vedené od diaľkového okamžitého spínača na riadiacej páke a ku konzole SPÍNAČA/PRERUŠOVAČA.

MONTÁŽ NA PALUBNÚ DOSKU:

Ak budete vŕtať do palubnej dosky, budete potrebovať vŕták s priemerom 11/32" na LED diódy a vŕták s priemerom 1/4" pre 3-POLOHOVÝ PREPÍNAČ. Pri montáži prepínača a LED svetiel na palubnú dosku použite štítok konzoly prepínača ako predlohu.

Po vyvrtaní otvorov, použite podľa potreby štítok a prestrčte LED svetlo cez vrchnú dierku. **NETLAČTE NA ČERVENÚ LED DIÓDU.** Použite malú trubičku alebo rozoberte pero a jeho časť použite na **zatlačenie čierneho prstenca** po okraji LED diódy. Zapojte káble podľa zapájacieho diagramu (schémy). Teraz môžete namontovať prepínač.

MONTÁŽ KONZOLY PREPÍNAČA:

Ak použijete konzolu prepínača, budete potrebovať vrták s priemerom 3/16" na vyvrtanie dvoch montážnych otvorov. Skrutky, matice a podložky sú priložené. Podržte konzolu prepínača na mieste, kam chcete prepínač namontovať, a uistite sa, že všetko bude sedieť. Použite konzolu ako predlohu a naznačte si podľa nej otvory, ktoré vyvrtáte. Nasadte priložený štítok a prestrčte káble LED svetiel cez horný otvor. **NETLAČTE NA ČERVENÚ LED DIÓDU.** Použite malú trubičku alebo rozoberte pero a jeho časť použite na **zatlačenie čierneho prstenca** po okraji LED diódy. Namontujte konzolu prepínača. Zapojte káble podľa zapájacieho diagramu (schémy).

Pred dokončením montáže pripojte káble ku prepínaču. Ak už máte vybranú metódu, je jednoduchšie prepínač pripojiť, kým ho máte v rukách. Pamätajte na to, že zapájate 3-polohový prepínač so zárezom v závitovej časti dole a s bielym uzemňovacím káblom smerujúcim nadol ku kostre lietadla. Pred montážou si prečítajte krok 7.

6. MONTÁŽ KONZOLY SPÍNAČA / PRERUŠOVAČA A ZAPOJENIE NIEKTORÝCH KÁBLOV (bez inštrukcií neskracujte)

Po dokončení montáže konzoly prepínača a vyvrtaní otvorov pre LED svetlá do palubnej dosky nájdite miesto za palubnou doskou na montáž KONZOLY SPÍNAČA/PRERUŠOVAČA. Poznámka: Namontovanie konzoly blízko hlavného zdroja lietadla (hlavné svorky (zbierka) ovládané hlavným vypínačom lietadla) minimalizuje dĺžku nechránených vodičov od napájacieho zdroja k prerušovačom. Konzola by mala tiež byť v dosahu, aby sme mohli prerušovače zresetovať (PRERUŠOVAČE SA RESETUJÚ, NESKÚŠAJTE ICH NAHODIŤ!), Štítok „DYMŮVÝ SYSTÉM“ by mal byť viditeľný pre budúce použitie, ak sa pozriete za/pod palubnú dosku. Vyvrtajte otvory s priemerom 11/64" - otvory #20 a použite priložené nity, alebo otvory rozšírte a použite vlastný kotviaci materiál ako skrutky a matice. Dokončíte krok 7, potom zapojte celú kabeláž podľa návodu na strane 7.

Ak si želáte namontovať **PRERUŠOVAČE OBVODU** iné, ako priložené (prípadne použijte Vaše vlastné s rovnakým prúdovým rázom), tieto môžu byť ľahko odstránené z konzoly odpojením rýchlospojky a stlačením dvoch príchytiek zo zadnej strany otvoru. Priložené PRERUŠOVAČE vyžadujú 5/8" otvor a maximálnu hrúbku palubnej dosky .065". Pri palubných doskách tenších ako .065" budete potrebovať vrstvu silikónu poza PRERUŠOVAČE, aby sa neotáčali v otvore, a aby ste im dodali pekný a pevný vzhľad. Zapojte podľa schémy zapojenia. **POZNÁMKA: PRERUŠOVAČE SÚ IBA „STLAČ A ZRESETUJ“. NEPOKÚŠAJTE SA ICH KLASICKY NAHODIŤ, INAK SA POŠKODIA!**

Teraz namontujte DIAKOVÝ OKAMŽITÝ SPÍNAČ do Vašej riadiacej páky, klapky, alebo kdekoľvek Vám to vyhovuje. **POZNÁMKA: AK SI NECHCETE NAINŠTALOVAŤ PREPÍNAČ DYMŮVÉHO SYSTÉMU, SYSTÉM BUDE FUNKČNÝ AJ BEZ NEHO, ALE IBA V „NEPRETRŽITOM“ REŽIME.**



ZA ŽIADNYCH OKOLNOSTÍ NESMIE BYŤ REŽIM „NEPRETRŽITÝ“ POUŽITÝ POČAS AKROBATICKEHO, ALEBO INÉHO RISKANTNÉHO LETU, PRETOŽE DYMŮVÝ SYSTÉM BUDE AKTÍVNY AJ PO HAVÁRII!



DIAKOVÝ OKAMŽITÝ SPÍNAČ môže byť namontovaný na riadiacu páku/tyč, ovládač škrtiacej klapky, palubnú dosku atď. Ak sa rozhodnete namontovať spínač na Vašu riadiacu páku, tyč, klapku atď, vyvrtajte otvor s priemerom 9/32" na požadované miesto, prestrčte kábel cez otvor a naneste tenkú vrstvu priehľadného silikónu na spínač pred zatlačením na miesto. Silikón udrží spínač na mieste a uľahčí jeho demontáž pri prípadnej výmene. Ak na Vašej riadiacej páke/tyči nemáte dost' miesta na inštaláciu spínača, môžete si k prichyteniu spínača na bok páky/tyče vyrobiť malý 90 stupňový držiak na spínač... Pri montáži spínača na palubnú dosku, vložte spínač cez otvor a nasadte podložku a maticu! Aby sa vodiče neodierali o spodnú časť ovládacej tyče, použijte priložený kus hadičky a pomocou sťahovacej pásky ho upevnite v mieste možného odrenia vodičov. Tiež si uvedomte, že: OKAMŽITÝ znamená, že systém je aktívny pokým držíte spínač...Myslite na to, že OKAMŽITÝ SPÍNAČ ako aj 3-POLOHOVÝ PREPÍNAČ sa pri aktivácii dymového systému uzemní, preto dávajte pozor aby sa prepínač, ktorý používate neuzemňoval cez kosť prepínača. Dymový systém potom bude bežať nepretržite!

Teraz, keď máte na palubnej doske namontovaný štítok s LED diódami, alebo ste použili konzolu na uchytenie štítka a LED diód, máte tam SPÍNAČ, PRERUŠOVAČE A OKAMŽITÝ SPÍNAČ plus modrý kábel zo zväzku káblov DYMŮVÉHO ČERPADLA vedený ku SPÍNAČU, môžete zapojiť všetky zostávajúce vodiče podľa schémy zapojenia a dokončiť inštaláciu dymového systému.



UPOZORNENIE



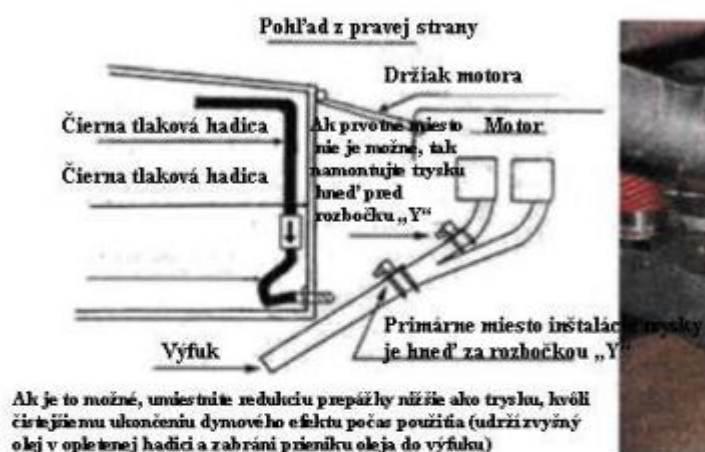
UISTITE SA ŽE KABELÁŽ SA NEDOSTANE DO STYKU SO ŽIADNOU Z POHYBLIVÝCH PLÔCH ALEBO OVLÁDANÍ LIETADLA

Ak máte 4 samostatné hadice, tryska medzi hlavou motora a koncom hadice č. 1 a 2...alebo 3... a 4 zmieša každý chuchvalec dymu ako v prípade 2 k 1. Poznámka: Ak namontujete trysku na valcovú rúrku č.1 a 3. (poradie zapal'ovania počnúc 1, 3, 2, 4 na štyri doby) alebo č. 2 a č. 4 trubice, uvidíte chuchvalcový efekt. Ak namontujete trysky na trubicu potrubia pred zberné potrubie na 4. do 1. alebo 2 do výfukového systému, môžete tiež vidieť chuchvalce dymu.

Pozri „zdvojená trysková zostava“ na stránke príslušenstvo www.smokingairplanes.com.

Odstráňte kryt motora z Vášho lietadla a rozhodnite sa, ktorá výfuková koncovka bude najvhodnejšia k umiestneniu trysky (ľavá, pravá alebo každá, ak ste si objednali súpravu dvojitej trysky.)

Pre hviezdicové motory viď doplnkovú schému k umiestneniu trysky.



! UPOZORNENIE - - - - UPOZORNENIE - - - - UPOZORNENIE ! **NEMONTUJTE TRYSKY NA STRANU MOTORA ALEBO TLMIČA**

AK MÁ VÁŠ VÝFUKOVÝ SYSTÉM TLMIČ ALEBO ZÁKLOPKU, MONTUJTE TRYSKU HNEĎ ZA KONCOVÚ ČASŤ TRUBICOVEJ KONCOVKY.

TEPELNÝ TLMIČ NIE JE TO ISTÉ AKO TLMIČ ALEBO ZÁKLOPKA, AK SI NIE STE ISTÝ, INFORMUJTE SA U SVOJHO MECHANIKA ZDROJA NAPÁJANIA A RÁMU LIETADLA.

Pripojte voľne nerezom opletenú hadicu k redukcii trysky. Nájdite rovnú časť na výfukovej rúre medzi hlavou motora a tam, kde sa dve alebo tri potrubia spájajú, alebo hneď po spoji týchto potrubí (pozri schému). Umiestnite trysku do tohto bodu. Teraz podržte druhý koniec hadice opletenej nehrdzavejúcou oceľou oproti medzistene/potrubiu, ponechajte dostatok miesta pre pohyb motora (pravá strana výfuk, pravá strana prepážka/potrubie, ľavá strana výfuk, potrubie/medzistena, Systém dvojitej trysky – blízko stredu potrubia/ medzisteny). **PRED VŔTANÍM OTVOROV DO VÝFUKOVÉHO POTRUBIA A/ALEBO MEDZISTENY ODPOVEDAJTE NA TÝCHTO PÄŤ OTÁZOK.**

1. Skontrolujte, či je hadica opletená nerezovou oceľou dostatočne dlhá (s dostatočnou voľnosťou pre pohyb motora), aby dosiahla redukciu trysky.
2. Bude sa nerezová pletená hadica po inštalácii dotýkať výfukového potrubia?
3. Pri výmene bude kryt motora zavadzať vložke trysky, alebo opletenej hadice z nehrdzavejúcej ocele?
4. Je tryska umiestnená tam, kde montážne svorky trysky presne uchopia výfukovú rúru (pozri obrázok ďalej)?
5. Sú obidve steny medzisteny/ prepážky voľné a bez prekážok na víťanie (napr. brzdové vedenia, káble alebo výstuže)?
6. Máte dosť miesta na vnútornej strane medzisteny, aby montážna zostava priechodky bola namontovaná tak, aby bol dostatočný priestor na pripojenie čiernej tlakovej hadice?

Po zodpovedaní týchto otázok použite vrták 9/16 "(Unibit) a vyvrtajte diery cez plášť/potrubie na vybranom mieste. Vložte redukciu cez otvor na strane motora. Pridržiťte montážnu redukciu pomocou kľúča, pomocník Vám pomôže umiestniť podložku a maticu na miesto a utiahnite ju.

Pokračujte v držaní redukcie pomocou kľúča, kým Váš pomocník pripojí a utiahne hadicu(e) opletenú nehrdzavejúcou oceľou na redukciu potrubia zo strany motora. Zatiaľ čo ste stále pri montáži vnútri lietadla, pripojte zostavu 471 k súprave a dotiahnite ju. Nechajte trochu voľného miesta na čiernej tlakovej hadici, vyrežte kus, aby zapadol do drsného konca sivého spätného ventilu na montážnej súprave.

NEDOVOITE ČIERNEJ TLAKOVEJ HADICI, ABY SA ZAMOTALA DO OVLÁDACÍCH PRVKOV, t. j. páka/ tyč, pedále, kormidlo, káble alebo reťaze. Navlečte hadicovú svorku na čiernu tlakovú hadicu a nasadte hadicu na drsný koniec sivého spätného ventilu. Upevnite svorku v mieste spoja (prílišné upevnenie svorky môže poškodiť hadicu). Použite priložené sťahovacie pásy, alebo vlastné svorky a upevnite čiernu tlakovú hadicu mimo dosahu všetkých pohyblivých častí lietadla. Nezaťahujte ich príliš, lebo tým obmedzíte prietok dymového oleja. Tiež nepripevňujte hadicu k žiadnemu ostrému predmetu, aby ste predišli jej prerezaniu alebo prepichnutiu.

8. INŠTALÁCIA REDUKCIE TRYSKY, ZAPOJENIE OPLETENEJ HADICE

Po montáži opletenej hadice na redukciu potrubia a voľne napojenej na redukciu trysky, premiestnite trysku na miesto výfuku, ktoré ste si predtým vybrali.

Po zodpovedaní všetkých „piatich otázok“ vyvrtajte 3/8" otvor do JEDNEJ STRANY výfukovej trubice (vrchná časť trubice je najvhodnejšia, tak môže gravitácia pomôcť využiť zbytky oleja v hadici) TIP: Ak ste už skoro na konci víťania, zvoľnite tlak, aby ste neprevrtali aj druhú stranu výfuku. Odstráňte kovové hobliny z vyvrtaného otvoru. Odpojte opletenú hadicu z redukcie trysky.



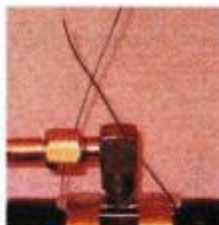
Uvoľnite montážne svorky trysky a nasadte ich na výfukové potrubie blízko 3/8" otvoru. Vložte telo trysky do 3/8" otvoru a ručne dotiahnite 90 stupňovú redukciu podľa polohy konca opletenej hadice. Odstráňte trysku z výfukového potrubia, upevnite montážnu dosku trysky do zveráku a dotiahnite 90 stupňovú redukciu do požadovaného smeru. **POZNÁMKA:** možno budete musieť trysku vo výfuku pootočiť o 180 stupňov aby ste nepretočili závit trysky. Po dotiahnutí namontujte trysku do 3/8 palcového otvoru. Nastavte polohu montážnej dosky trysky súbežne s výfukom ako je to znázornené na obrázku. Navlečte montážne svorky trysky na montážnu dosku z oboch strán trysky a pevne prichyťte. (možno budete musieť svorky pootočiť aby sa závitová časť skrutiek nedotýkala krytu motora)

Po dôkladnom nasadení trysky na výfuk, znovu pripojte opletenú hadicu na 90 stupňovú redukciu a dotiahnite. **ABY STE SA VYHLI POŠKODENIU ZVAROV MONTÁŽNEJ DOSKY TRYSKY, PODRŽTE HORNÚ ČASŤ 90 STUPŇOVEJ REDUKCIE JEDNÝM KĽÚČOM A REDUKCIU OPLETENEJ HADICE DRUHÝM KĽÚČOM. NÁSLEDNE ZATIAHNITE OBA KĽÚČE K SEBE AKO JE TO ZOBRAZENÉ NIŽSIE.** Nepretočte závit....Skontrolujte sťahovacie „eska“ pásy montážnej dosky trysky, či sú pevne dotiahnuté (poriadne a pevne).



DÔLEŽITÝ KROK

ÚLOHOU BEZPEČNOSTNÉHO DRÔTU JE UDRŽAŤ SVORKY TRYSKY NA MIESTE A UDRŽAŤ TELO TRYSKY VO VÝFUKU, AK BY DOŠLO K ROZPADNUTIU ZVARU MONTÁŽNEJ DOSKY.



OBR. 1



OBR. 2



OBR. 3



OBR. 4

Vložte kus bezpečnostného drôtu cez obe svorky podľa obrázkov tak, aby Vám trčali konce drôtu v rovnakej a dostatočnej dĺžke (OBR. 1). Ohnite konce drôtu cez 90 stupňovú redukciu čo najbližšie k drieku redukcie a urobte jednu otáčku (OBR. 2). Na stočenie oboch koncov dokopy použite kliešte (OBR.3). Prebytočné konce potom odcvaknite a trčiaci koniec zahnite, alebo stočte do „praclíku“ smerom nadol, aby ste sa pri ďalšej práci na Vašom lietadle neporanili (OBR. 4)

NEZAKRÝVAJTE MOTOROVÚ ČASŤ, POKÝM SA NEUISTÍTE O TESNOSTI SYSTÉMU (pokračujte v čítaní)

9. DYMÝ OLEJ

DÔLEŽITÉ-VÝSTRAHA: NEPOUŽÍVAJTE ŽIADNU ZO SÚČASTÍ TOHTO SYSTÉMU S AKÝMKOĽVEK TYPOM PALIVA!



UPOZORNENIE —VÝSTRAHA — UPOZORNENIE



NEPOUŽÍVAJTE HORLAVÉ LÁTKY AKO BENZÍNY, KEROZÍN, NAFTU, ALKOHOL ANI ŽIADNU INÚ KVAPALINU, KTORÁ NIE JE UVEDENÁ NA TEJTO STRANE.



POUŽITIE VYSOKO HORLAVÝCH KVAPALÍN MÔŽE SPÔSOBIŤ VÝBUCH, ALEBO POŽIAR OHROZUJÚCI VAŠE ZDRAVIE PRÍP. SPÔSOBIŤ SMRŤ.



VDYCHOVANIE DYMU Z UVEDENÝCH DYMÝCH OLEJOV MÔŽE POŠKODIŤ VAŠE ZDRAVIE A ZDRAVIE VÁŠHO OKOLIA, AK ZACÍTITE DYM V KABÍNE, ALEBO SA AKTIVUJE DETEKTOR OXIDU UHOENATÉHO, VYPNITE DYMÝ SYSTÉM. PRI EXHIBIČNOM LETE UDRŽUJTE BEZPEČNÚ VZDIALENOSŤ OD ZEME

Odporúčame dymový olej spoločnosti Smoking Airplanes, vyrobený na parafinovej báze. Vytvára nádherný biely dym, nie je toxický a šetrí životné prostredie v najvyššej možnej miere.

Dostupný v:

5 US galónových vedrách za 79,75\$ (posielame cez UPS, nie ako nebezpečný materiál)	55 US galónových sudoch za 674,00\$ (posielame medz.dopravou/po mori, nie ako nebezp. materiál)
--	---

Ceny sa môžu líšiť v závislosti od aktuálneho kurzu ropy.

Miesto odoslania: Los Angeles, Kalifornia

Pri objednávke alebo ohľadom informácií o dostupnosti dymových olejov ďalej potom volajte na číslo: 661-713-9050

Použitím prevodovkového/hydraulického oleja, rastlinného/jedlého oleja alebo akéhokoľvek oleja iného ako je uvedené na tejto strane môžete a pravdepodobne aj spôsobíte nefunkčnosť dymového systému kvôli upchaniu alebo poškodeniu tesnosti systému.

!UPOZORNENIE! NEPOUŽÍVAJTE OLEJE, KTORÉ NIE SÚ VHODNÉ PRE GUMU BUNA-N.

Ak nie je možné vo Vašej lokalite kúpiť dymový olej spoločnosti Smoking Airplanes, navštívte našu webovú stránku (www.smokingairplanes.com), kliknite na „Dymový Olej“, choďte na spodok strany, kliknite na

„Bezpečnostné listy produktov“, vytlačte si stránku a vezmite ju k Vášmu lokálnemu distribútorovi na overenie zhody produktu. Najprv si objednajte 5 galónové vedrá, kým nájdete olej, ktorý Vám vyhovuje. následne objednávajte 55 galónové sudy (obvyčajne cenovo výhodnejšie)

10. PRÍPRAVA, TEST A KONTROLA TESNOSTI SYSTÉMU (KONTROLA NA ZEMI)



UPOZORNENIE! Od tejto chvíle bude čierna tlaková hadica pod tlakom 1 psi. Použite handru na utretie oleja pri odpojení zostavy ventilu olejovej zmesi od olejového čerpadla.

1. Naplňte olejovú nádrž (vždy iba) dymovým olejom (pozri „odporúčané dymové oleje“)
2. Zavrite ventil olejovej zmesi otočením doprava potom otočte 1 a pol otáčky doľava (doladíme neskôr)
3. Podložte nádobu pod výfuk (y), na ktorý ste namontovali trysku.
4. Uistite sa, že 3-POLOHOVÝ VYPÍNAČ je v polohe OFF (v strede). Zapnite hlavný vypínač lietadla.
5. Prepnite 3-POLOHOVÝ VYPÍNAČ do polohy ON NEPRETRŽITE (LED dióda by mala svietiť a čerpadlo by malo bežať).
6. Nechajte čerpadlo bežať 5 až 10 sekúnd, alebo dokým nebude dymový olej trvalo prúdiť z potrubia výfuku.
7. Skontrolujte tesnosť systému. Nedotahujte (ani trochu) nasilu žiadne netesniace redukcie
8. Prepnite 3-POLOHOVÝ VYPÍNAČ do POLOHY DIAKOVÉHO VYPÍNAČA (čerpadlo by malo zastaviť a LED dióda zhasnúť). Stlačte OKAMŽITÝ DIAKOVÝ VYPÍNAČ, čerpadlo sa zapne a LED dióda svieti po dobu stlačenia, vypne/zhasne pri pustení vypínača.
9. AK DYMÝ SYSTÉM NEPRACUJE PODĽA VYŠŠIE UVEDENÉHO POSTUPU, SKONTROLUJTE ZAPOJENIE. AK NEVIETE PRÍŠŤ NA PRÍČINU ZÁVADY, ZAVOLAJTE TECHNIKA SPOLOČNOSTI SMOKING AIRPLANES.

11. VÁHA A VYVÁŽENIE

ODSTAVTE VAŠE LIETADLO AK TENTO DYMÝ SYSTÉM NEPRAZNIVO OVPLYVŇUJE POLOHU ŤAŽISKA ALEBO INÚ LETOVÚ CHARAKTERISTIKU

PRÍKLAD:

UPOZORNENIE: ŽIADNY PASAŽIER NA ZADNOM SEDADLE, AK JE OLEJOVÁ NÁDRŽ PLNÁ.

KAPACITA A PREVÁDZKOVÁ DOBA

KAPACITA OLEJOVEJ NÁDRŽE ZOSTÁV SÉRIE SA-200	PRIBLIŽNÁ SPOTREBA OLEJA V GALÓNOCH ZA MINÚTU	PRIBLIŽNÁ DOBA PREVÁDZKY PRI OPTIMÁLNOH NASTAVENÍ VENTILU OLEJOVEJ ZMESI.
5,5 US GALÓNOV	0,8	7 A VIAC MINÚT

VÁHA A VYVÁŽENIE 5,5 GALÓNOV

PRÁZDNA NÁDRŽ Vrátane montážnych držiakov, čerpadla, hadice, všetkého)ventilačného systému atď.	PLNÁ NÁDRŽ Vrátane montážnych držiakov, čerpadla, hadice, všetkého)ventilačného systému atď.	OLEJOVÉ ČERPADLO vrátane bočnej konzoly	KOMPONENTY Hadice, vypínače, ventil, tryska (vrátane sady pákového vypínača)	CELKOVÁ VÁHA ZOSTAVY SÉRIE SA-200
15 LIBIER	56 LIBIER	5 LIBIER	3 LIBRY	59 LIBIER

Poznámka: Uvedené váhy sú vypočítané podľa modelu SA-201 (obrátený let s držiakom olejového čerpadla), jedna tryska.
Zostava dymového systému. Váhy sa môžu líšiť podľa pridaných, odobraných komponentov.

POZNÁMKA: PLNÁ OLEJOVÁ NÁDRŽ + KOMPONENTY = CELKOVÁ PLNÁ VÁHA

12. POUŽITIE SYSTÉMU POČAS LETU

MAJTE TÚTO PRÍRÚČKU, ALEBO JEJ ČASŤ ZALOŽENÚ V ZÁZNAMACH AUTORIZOVANÉHO LETECKÉHO MECHANIKA (KONŠTRUKTÉRA LIETADLA), AK TENTO JE DRŽITEĽOM CERTIFIKÁTU VYDANÉHO FEDERÁLNYM ÚRADOM LETECTVA A MONTUJE TÚTO ZOSTAVU NA SVOJE LIETADLO PRE OSOBNÉ ÚČELY.

 **PRED LETOM, PRESKÚŠAJTE POHYBLIVOSŤ ČASTÍ LIETADLA, A UISTITE SA, ŽE PRÁVE NAMONTOVANÝ DYMOVÝ SYSTÉM NEPRÍDE DO KONTAKTU SO ŽIADNOU Z TÝCHTO ČASTÍ! NEPOKÚŠAJTE SA OPRAVIŤ/NASTAVIŤ DYMOVÝ SYSTÉM POČAS LETU!** 

 **ZA ŽIADNYCH OKOLNOSTÍ NESMIE BYŤ PRI LETECKEJ AKROBACII, ALEBO ZLOŽITÝCH LETECKÝCH MANÉVROCH ZAPNUTÝ SYSTÉM V POLOHE „NEPRETRŽITÝ“. ČERPADLO DYMOVÉHO OLEJA MÔŽE BEŽAŤ „NEPRETRŽITE“ ĎALEJ AJ PO HAVÁRII!** 

AKO SÚČASŤ ZOZNAMU VAŠEJ PREDLETOVEJ KONTROLY:

- OLEJOVÚ NÁDRŽ PLŇTE VÝHRADNE **DYMOVÝM OLEJOM** A PEVNE JU UZATVORTE (NIE PRÍLIŠ).
- NATLAKUJTE SYSTÉM A SKONTROLUJTE TESNOSŤ
- PRESVEDČTE SA, ŽE VŠETKY SÚČASTI SYSTÉMU VRÁTANE ELEKTRICKÝCH KONEKTOROV SÚ RIADNE UPEVNENÉ
- PRESVEDČTE SA, ŽE SYSTÉM VENTILOV OLEJOVEJ NÁDRŽE JE BEZ PREKÁŽOK

POČAS LETU A POTOM, ČO SPRÁVNE NAKLONÍTE MOTOR VÁŠHO LIETADLA, PREPNITE 3-POLOHOVÝ PREPÍNAČ DO POLOHY „NEPRETRŽITE“, ALEBO „PÁKOVÉ DIAKOVÉ OVLÁDANIE“. AK AKTIVUJETE SYSTÉM V POLOHE „NEPRETRŽITE“, LED SVETLO SA ROZSVIETI A DYMOVÝ SYSTÉM BUDE BEŽAŤ POKÝM NEPREPNETE PREPÍNAČ DO POLOHY „VYPNUTÉ“ ALEBO „PÁKOVÉ DIAKOVÉ OVLÁDANIE“ V POLOHE „PÁKOVÉ DIAKOVÉ OVLÁDANIE“ JE DYMOVÝ SYSTÉM AKTIVOVANÝ (LED SVIETI) PRI STLAČENÍ „DIAKOVÉHO OKAMŽITÉHO SPÍNAČA“ NA VAŠEJ RIADIACEJ PÁKE ATĎ. SYSTÉM SA VYPNE PO PUSTENÍ TLAČIDLA OKAMŽITÉHO SPÍNAČA. POČAS ZÁBAVY S DYMOVÝM SYSTÉMOM NEZABÚDAJTE **PILOTOVAŤ LIETADLO.**

13. STANOVENIE OPTIMÁLNEHO BODU (NASTAVENIE VENTILU OLEJOVEJ ZMESI)

NASTAVENIE VENTILU OLEJOVEJ ZMESI JE VEĽMI PODOBNÉ NASTAVENIU ZAPAĽOVACEJ ZMESI VÁŠHO MOTORA!

Na dosiahnutie najlepšej dymovej zmesi a zabránenie nedokonalého spaľovania oleja, ktorý sa zvykne usádzať na spodku trupu lietadla, musíte nájsť optimálny bod nastavenia VENTILU OLEJOVEJ ZMESI. Tu je návod:

Úplne uzavrite ventil olejovej zmesi točením doprava (v smere hodinových ručičiek), potom ho otvorte o 1 a pol otáčky. Poproste divákov, aby sledovali Váš let a ohodnotili kvalitu dymovej stopy z Vášho lietadla. Pilotujte lietadlo a určite na akých hodnotách budú RPM a EGT počas exhibičného letu. Zapnite dymový systém na dobu približne 2 minúty (stačí zapnúť/vypnúť) potom pristajte a skontrolujte trup lietadla, či na ňom nie sú zvyšky oleja. Ak diváci ohodnotili Vašu dymovú stopu ako perfektnú a na trupe je veľa oleja, otočte ventilom o ¼ otáčky doprava, nastavíte je hotové. Ak diváci ohodnotili Vašu dymovú stopu ako perfektnú a na trupe je veľa oleja, otočte ventilom o ¼ otáčky doprava, očistíte trup a skúste znova (predtým doplňte dymový olej do nádrže). Opakujte podľa potreby, kým nedosiahnete optimálny bod olejovej zmesi. Poznámka: Ak je trup suchý a diváci ohodnotili vašu dymovú stopu ako tenkú, možno budete musieť ventil olejovej zmesi viac otvoriť. Majte na pamäti, že rôzne značky dymových olejov poskytujú rôznu dymivosť, takže po prechode na inú značku možno budete musieť zvýšiť (znížiť) dodávku oleja.

Poznámka:

- Typ použitého oleja, vlhkosť, teplota, nadmorská výška, blesk, vietor a pozadie môže výrazne zmeniť vzhľad dymu.
- Nastavenie ventilu olejovej zmesi sa môže líšiť v závislosti od počtu použitých trysiek, veľkosti motora, nastavenia výfuku a váhy (malo by to byť vo váhe dieselu, alebo trochu ťažšie) použitého dymového oleja.
- Použite denaturovaný lieh (nájdete na oddelení farieb v stavebninách), alebo 100 oktánový benzín na vyčistenie spodku (trupu) vášho lietadla. **PRED APLIKÁCIOU VYSKÚŠAJTE NAJPRV NA MALEJ PLOCHE. DENATUROVANÝ LIEH MÔŽE POŠKODIŤ NIEKTORÉ FARBY A LEPIDLÁ POUŽITÉ NA DIELCOCH LIETADIEL!**

14. OLEJOVÉ ČERPADLO - INFORMÁCIE

Olejové čerpadlo je vysokej kvality, membránového obtokového typu. Jeho konštrukcia dovoľuje chod nasucho bez poškodenia. Tlakové hodnoty čerpadla sú továrensky prednastavené, takže nepotrebujú žiadne nastavenia. Neodborným zásahom strácate nárok na ročnú záruku. Pri správnom používaní vrátane občasného „prevetrania“ Vám bude čerpadlo slúžiť dlhé roky. „Prevetranie“ znamená raz za mesiac zapnúť čerpadlo na pol minúty aby sa jeho vnútorné časti udržali v dobrej kondícii. Pri prevetrávaní čerpadla zavrite ventil olejovej zmesi aby nebol olej čerpaný do trysiek.

15. POKYNY PRE ZACHOVANIE LETOVEJ SPÔSOBILOSTI

Ako doplnenie regulérnej predletovej kontroly dymového systému, celková prehliadka stavu by mala byť vykonaná každých 50 letových hodín a/alebo raz ročne. Kontrola stavu by mala pozostávať z:

POZNÁMKA: Pred kontrolou natlakujte systém

1. Skontrolujte tesnosť všetkých častí olejového čerpadla, obdržané vodiče, praskliny a pevnosť skrutiek
2. Skontrolujte, rozoberte a vyčistite priebežný filter podľa popisu v kroku 16.
3. Skontrolujte tesnosť všetkých častí olejového čerpadla, trhliny, alebo poškodenia vrátane tesnenia doplnovacieho uzáveru
4. Skontrolujte pevnosť držiakov olejovej nádrže
5. Skontrolujte systém hadíc a všetky súvisiace časti, či sú priechodné a v akom stave sú
6. Skontrolujte tesnosť čiernej tlakovej hadice, či nemá praskliny, odreniny, pevnosť hadicových svoriek, sťahovacích pásov
7. Skontrolujte kabeláž, či nie je odretá, uvoľnená, alebo či nemôže dôjsť k skratu
8. Skontrolujte trysku a opletenú hadicu(e), či nie je predratá, zanesená, pevnosť svoriek, trhliny v zvare a overte si, či je bezpečnostný drôt pevne na mieste

16. ČISTENIE PRIEBEŽNÉHO OLEJOVÉHO FILTRA

1. Uvoľnite obe svorky hadice a odpojte priebežný filter od hadice.
2. Použite dve kliešte alebo zľahka upnite dlhú časť krytu filtra do zveráku a odskrutkujte kliešťami.
3. Odstráňte pružinu, odstráňte sitko
4. Vyčistite sitko prúdom stlačeného vzduchu (okolo 20 psi), alebo opatrne umyte v mydlovej vode
5. Zložte v opačnom poradí (lôžko sitka smeruje dopredu) – nezaťahujte príliš!



PRE TECHNICKÚ PODPORU VOLAJTE 661-713-9050

17. RIEŠENIE PROBLÉMOV

SVÄTLÝ DYM, NEVIDÍM ŽIADEN DYM!

1. Je v olejovej nádrži dymový olej?
2. Je ventil olejovej zmesi otvorený? (otvorte otočením proti smeru hodinových ručičiek)
3. Je motor olejového čerpadla zapojený, Zdrojový Konektor zapojený, Hlavný vypínač lietadla zapnutý, prerušovače vyhodené (stlačením zresetujte)
4. Je uzemňovací kábel pripojený ku kostre lietadla?
5. Je na sacej, alebo čiernej tlakovej hadici ohyb alebo prekážka?
6. Je priebežný filter upchatý? (pozri krok 16)
7. Je systém ventilov upchatý?
8. Sú všetky koncovky zapojené (vrátane opletenej hadice na redukcii potrubia a na redukcii trysky)?
9. Je tryska(y) a/alebo opletená hadica upchatá?

UPCHATÁ TRYSKA ALEBO OPLETENÁ HADICA

1. Odevaknite a odstráňte bezpečnostný drôt. Potom odpojte opletenú hadicu od redukcii trysky (použite kľúč na redukcii a hadicu, aby ste nepoškodili zvar na tryske)
2. Uvoľnite svorky držiaka trysky a stiahnite ich z montážnej dosky trysky.
3. Odpojte trysku od výfukového potrubia.
4. Upevnite montážnu dosku trysky do zveráku a odskrutkujte 90 stupňovú redukcii z trysky (fixkou si naznačte pozíciu kvôli budúcej montáži).
5. Vyberte trysku zo zveráku a vyčistite ju pomocou jemnej drôtenej kefky, dávajte pritom pozor, aby ste nepoškodili malú štrbinku.
6. **Ručne – nie vŕtačkou** vŕtajte vŕtákom s priemerom 13/64" do otvoru na závitovom konci trysky, kým neodstránite zvyšky
7. Na spodku otvoru, ktorý ste práve vyčistili je malá dierka, ktorá je hlboká len 1/8" a ústi do vnútra štrbinky na konci trysky. Ručne prevŕtajte dierku vŕtákom s priemerom 5/64". Netlačte na vŕták príliš, aby ste nepoškodili vnútro štrbinky. Možno budete potrebovať drôtenú kefku a malý vŕták na odstránenie nepoddajných zvyškov. Na vyčistenie 90 stupňovej redukcii, použite vŕták s priemerom 9/32" na veľký otvor a vŕták 5/32" na malý otvor.
8. Na konci opletenej hadice, ktorá sa pripája na 90 stupňovú redukcii, ručne- **nie vŕtačkou**- prevŕtajte otvor na konci opletenej hadice tak hlboko, ako dokážete. Táto hadica sa zvykne upchávať (závisí od použitého dymového oleja).
10. Poskladajte v opačnom poradí.

18. PREPLÁCHNUTIE SPÄTNÉHO (KONTROLNÉHO) VENTILU

Konštrukčne je spätný ventil (časť Priechodkovej zostavy u väčšiny modelov) jednoduchá, mechanická súčiastka. Aj keď je vysoko nepravdepodobné, že by sa tento ventil zasekol v otvorenej pozícii, bežná kontrola, či z výfukového potrubia s namontovanou tryskou nekvapká malé množstvo dymového oleja, by mala byť súčasťou testu po pristáti.

Ak ale uvidíte, že olej neprestáva kvapkať, urobte nasledovné:

1. Umiestnite zbernú nádobu pod výfukové potrubie s namontovanou tryskou.
2. Zapnite dymový systém, kým neuvidíte súvislý tok dymového oleja unikať z výfukového potrubia.
3. Vypnite dymový systém. Olej kvapkajúci z potrubia by mal pomaly prestať unikať.

Ak olej uniká ďalej, zavrite Ventil Olejovej Zmesi a kontaktujte Smoking Airplanes a.s pre ďalší postup.

19. RÝCHLA DEMONTÁŽ OLEJOVEJ NÁDRŽE/OLEJOVÉHO ČERPADLA

1. Ak je potrebné vyprázdniť nádrž. Pod výfukové potrubie s namontovanou tryskou podložte zbernú nádobu (nádobu musí byť dostatočne objemná, aby sa do nej zmestilo množstvo oleja z nádrže). Zapnite hlavný vypínač lietadla. Prepnite 3-POLOHOVÝ PREPÍNAČ do polohy „NEPRETRŽITE“. počkajte, kým olejové čerpadlo vyprázdni systém do sucha (olejové čerpadlo sa týmto nepoškodí), potom všetko vypnite.
2. S kliešťami stlačte svorku, ktorá drží čiernu hadicu na redukcii olejovej nádrže, a odpojte hadicu. Zabráňte vniknutiu nečistôt do redukcii alebo hadice po odpojení.
3. Pri zatváraní Ventilu Olejovej Zmesi spočítajte otáčky, tie si zapamätajte a použite, keď ho budete znovu otvárať. Majte poruke papierovú utierku, alebo handru. Pri demontáži tlakovej hadice z redukcii 471 unikne zo súpravy ventilov Olejovej Zmesi trochu oleja. Podržte redukciiu AN816 na ventile Olejovej Zmesi kľúčom a použite druhý kľúč (11/16“) na odmontovanie redukcii 471 Tlakovej Hadice. **Na uzavretie redukcii AN 816 a 471 použite červený vrchnák so závitom a modrý hliníkový uzáver, ktorý ste si odložili pri prvej montáži dymového systému.**
4. Odpojte z olejového čerpadla 12 alebo 24 voltový konektor zo Zdrojového Konektoru s modrým a bielym vodičom (ťahajte za plast konektoru, nie za vodiče).
5. Odskrutkujte motýlikové skrutky z držiakov nádrže, vyberte olejovú nádrž/čerpadlo z Vášho lietadla a tieto skrutky namontujte na nádrž, aby ste ich nestratili.

20. ! FEDERÁLNE LETOVÉ SMERNICE !

FSL Časť 137.37 Spôsob Vypúšťania, v podstate uvádza:

„Žiadna osoba nesmie vypúšťať, alebo spôsobiť vypustenie z lietadla, nijaký materiál alebo látku spôsobom, ktorý je škodlivý pre osoby a majetky na povrchu Zeme.

Uvedomte si že od 11. Septembra 2001, si „osoby na povrchu Zeme“ veľmi všimajú lietadlá počas letu. Preto použite zdravý úsudok pri použití Vášho dymového systému. Nedráždite dom Vášho suseda Vaším dymovým systémom v zaľudnenej oblasti! Vrelo odporúčame, aby ste Váš dymový systém použili ako VCAS™ (OPTICKÝ ANTIKOLÍZNÝ SYSTÉM) pre bezpečný let v akejkoľvek výške, nad kontrolovanými aj nekontrolovanými poľami, pre všetky akrobatické letecké manévry a pre zábavu.

Keď raz použijete dymový systém ako VCAS™, vysoko oceníte význam tohto zariadenia na Vašom lietadle.

Prajeme bezpečný let ☺
