

инв 1130

УПРАВЛЕНИЕ ВОЕННЫХ ВОЗДУШНЫХ СИЛ  
КРАСНОЙ АРМИИ

„УТВЕРЖДАЮ“

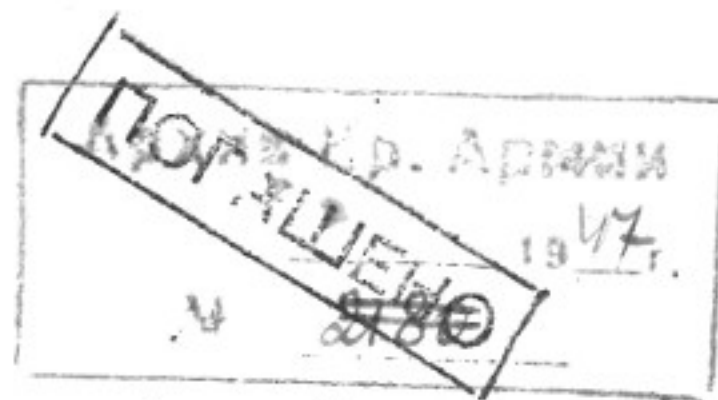
Начальник Главного управления  
обучения, формирования  
и боевой подготовки ВВС Красной Армии  
генерал-полковник авиации

НИКИТИН

12 июля 1943 г.

Для служебного  
пользования

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ  
ПО ТЕХНИКЕ ПИЛОТИРОВАНИЯ  
САМОЛЁТА Ла-5  
с мотором М-82



Всенное Издательство  
Народного Комиссариата Обороны  
Москва — 1943

## ТЕХНИКА ПИЛОТИРОВАНИЯ САМОЛЁТА Ла-5 ПО ПРЯМОУГОЛЬНОМУ МАРШРУТУ

### ПОДГОТОВКА К ПОЛЁТУ НА ЗЕМЛЕ

1. Прочитать в КУЛП задание на полёт.
2. Прочитать в рабочей книжке указания об ошибках в предыдущих полётах.
3. Оценить обстановку для взлёта: просмотреть полосу взлёта, определить и запомнить ориентир, препятствия и поверхность аэродрома в полосе взлёта.
4. Просмотреть по схеме и продумать маршрут полёта.
5. Оценить условия расчёта и подхода на посадку самолёта по силе ветра и по заходу на посадку других самолётов.
6. Наметить действия на случай вынужденной посадки с различных точек маршрута:
  - просмотреть по схеме, с какой точки маршрута, на какие площадки следует садиться при отказе в работе мотора;
  - вспомнить порядок действий при вынужденной посадке (этот порядок курсант должен знать наизусть).
7. Оценить метеорологическую обстановку и возможности её изменения, заранее определить действия на этот случай.
8. Продумать порядок работы с арматурой в кабине при полёте по прямоугольному маршруту.
9. Доложить инструктору о готовности к полёту, а после его проверки — командиру звена.
10. Пригнать и застегнуть обмундирование.
11. Расправит шлемофон и застегнуть его.

12. Протереть очки и отрегулировать натяжение резинки.
13. Надеть парашют и подогнать его подвесную систему.
14. Подойти к самолёту и спросить у инструктора разрешения садиться в самолёт.

#### ПОСАДКА В САМОЛЁТ

Подойдя к самолёту с левой стороны, взяться правой рукой за левый борт кабины, поставить правую ногу на плоскость, подтянуться и встать обеими ногами на плоскость. Расправить привязные ремни. Взяться левой рукой за верхний обрез козырька, поставить правую ногу на сиденье, упереться правой рукой о задний борт и встать обеими ногами на сиденье. Повернуться лицом к мотору, упереться руками в левый и правый борта кабины, перенести ноги на пол и удобно сесть на сиденье.

Во время посадки следить за тем, чтобы:

- не раскрылся парашют;
- не зацепить сектор газа;
- не повредить приборы.

#### ДЕЙСТВИЯ В КАБИНЕ ПРИ ПОДГОТОВКЕ К ПОЛЕТУ

1. После посадки в кабину самолёта заслушать доклад прилетевшего курсанта о работе мотора, о показаниях приборов и выполнить следующее (рис. 1 и 2):

- проверить, поставлена ли гашетка пушек на предохранитель;
- проверить лёгкость хода ручки и педалей и правильность отклонения рулей; обратить внимание, нет ли люфта и полностью ли отклоняются рули (1, а, б, в);
- проверить подгонку под свой рост сиденья при закрытом фонаре и подгонку ножных педалей, надеть на ноги ремешки; если надо, подогнать сиденье так, чтобы прицел был на уровне глаз; проверить, удобно ли сидеть (1, г, д);
- установить триммер руля высоты в нейтральное положение; триммер руля поворота установить на 5—7 мм влево (1, е, ж);
- привязаться ремнями (1, з).

2. Проверить ход сектора нормального газа (2).

3. Открыть перекрывающий кран бензосистемы (он находится на полу, с правой стороны сиденья). Проверить горючее в баках, для чего выключить тумблер на приборной доске с надписью «Бензин» (3).

4. Сектор переключения скорости нагнетателя (4) должен стоять в положении «Первая скорость» (на себя до отказа).

5. Сектор изменения шага винта поставить на малый шаг — вперёд доотказа (5).

6. Сектор высотного корректора поставить в положение «Богато» — назад доотказа (6).

7. Тягу форсажа вытянуть полностью на себя (положение «Номинал», 7).

8. Проверить, закрыт ли краник аварийного выпуска шасси и костыля. Краник окрашен в красный цвет и расположен сзади над насосом ПН-1 (8).

9. Открыть ventиль бортового воздушного баллона и проверить давление, которое должно быть не менее 80 ат (9).

10. Убедиться, что кнопки кранов шасси и щитков с надписями «Выпуск» и «Подъём» выдвинуты (потянуть их на себя, 10).

11. Проверить положение щитков по механическому указателю (11).

12. Убедиться в исправности электросигнализации шасси и костыля и механического указателя шасси (12), для чего включить тумблер «аккумулятор» (12, а) и шасси (12, б), — загорятся зелёные лампочки.

13. Проверить, свободно ли открываются и закрываются: фонарь кабины (13, а), створки капотов и заслонка маслорадиатора и жалюзи (13, б, в, г).

14. Установить шкалу прицела на нуль (14, а) и проверить исправность подсвета (14, б).

15. Убедиться в наличии запаса кислорода (15, а) и в герметичности системы (15, б).







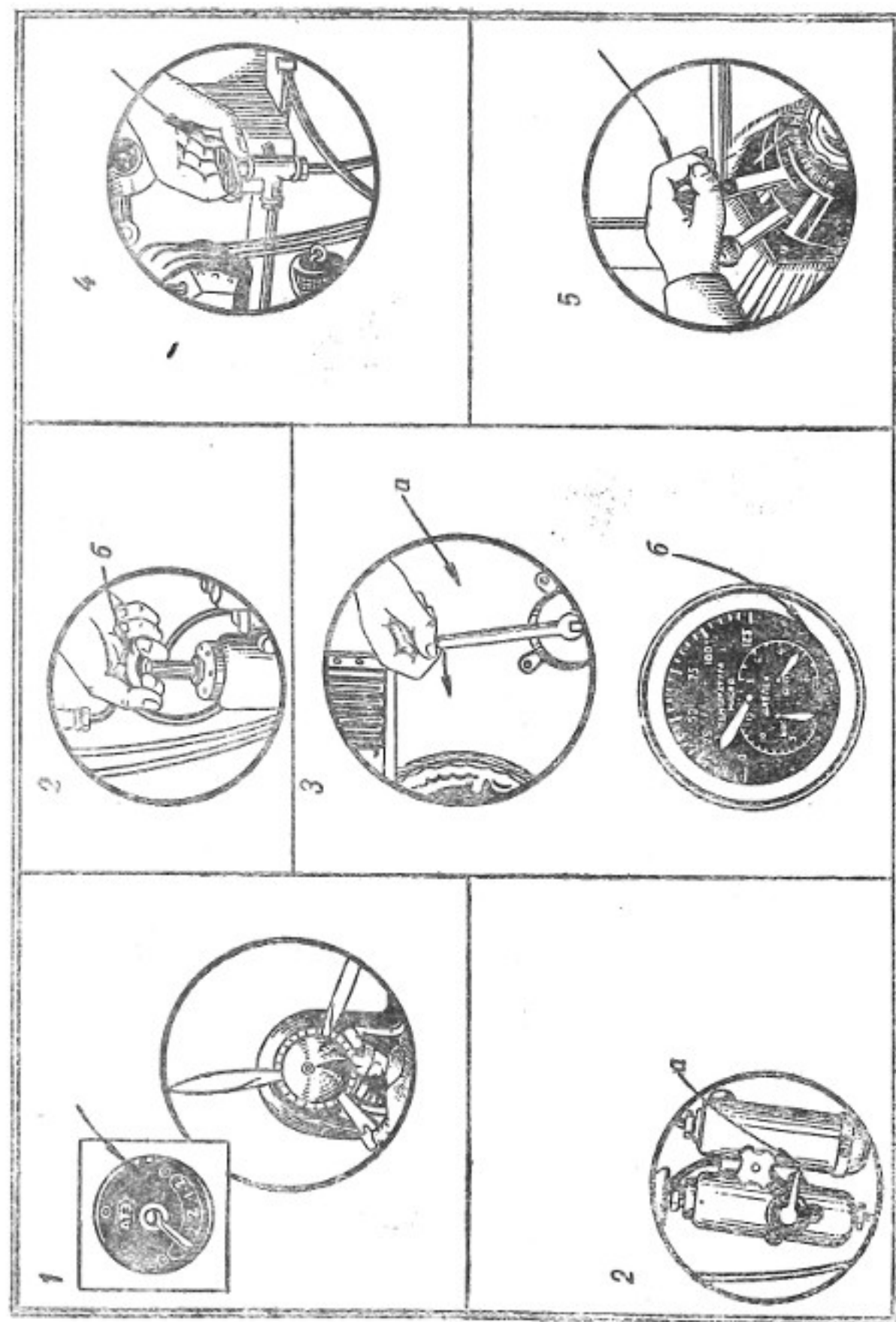


Рис. 2. Подготовка мотора к запуску

16. Проверить напряжение аккумуляторов по накалу лампочек сигнализации шасси.

17. Проверить, снят ли чехол с трубки Пито.

18. Заслушать доклад авиамеханика о послеполётном осмотре самолёта и мотора, о всех исправлениях, произведенных на самолёте и в моторе (даже самых мелких), и о наличии масла и горючего.

19. Доложить инструктору о готовности к полёту.

### ПОДГОТОВКА МОТОРА К ЗАПУСКУ

(рис. 2)

1. Убедившись, что зажигание выключено, подать команду: «Повернуть винт» (на два-три полных оборота, 1, а, б).

Предупреждение. Необходимо учитывать, что при перезаливке топлива или масла в камеру сгорания цилиндра могут быть серьёзные повреждения — гидравлический удар или пожар от обратной вспышки.

2. Заполнить цилиндр насоса ПН-1 заливочным бензином, дав для этого три-четыре подачи плунжером (2, а), флажок насоса ПН-1 должен стоять горизонтально (2, б).

3. Заполнить бензосистему и топливные камеры карбюратора с помощью бортового альвейера (3, а), создавая давление не более  $0,5 \text{ кг/см}^2$  (3, б).

4. Открыть краник заливки бензина в дроссельную камеру карбюратора (4), который расположен спереди над насосом ПН-1 (задний краник — аварийного выпуска шасси и костыля).

5. Установить сектор газа в положение, соответствующее 800—900 об/мин (5).

### ЗАПУСК МОТОРА

(рис. 3)

1. Подать команду: «От винта». По получении ответа «Есть от винта» включить тумблер аккумулятора (1).

2. Открыть вентиль бортового баллона или при запуске от аэродромного баллона подать команду: «Воздух» и пос-

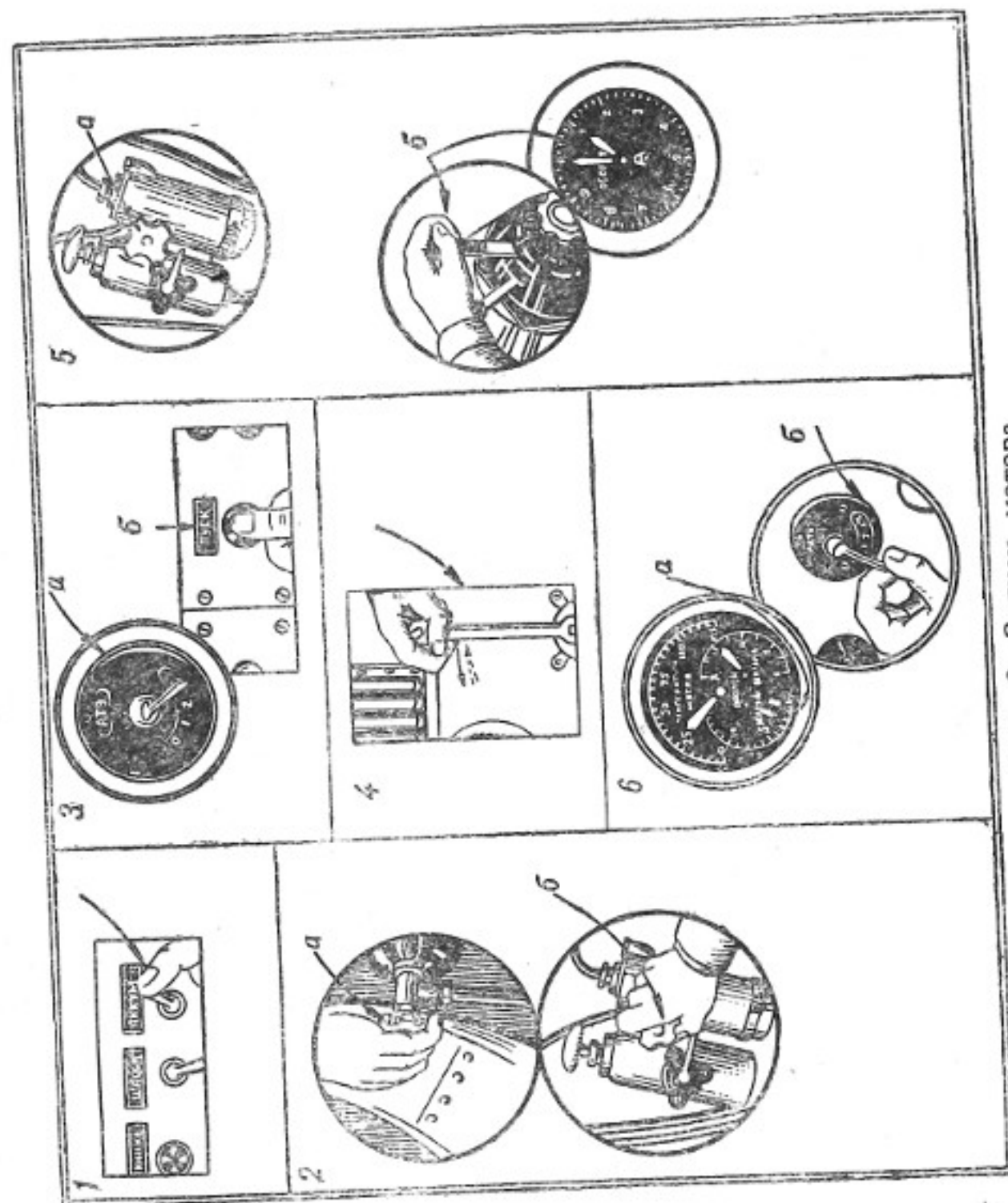


Рис. 3. Запуск мотора

ле получения ответа «Есть воздух» (2, а) открыть пусковой ventиль на насосе ПН-1 (вращать от себя, 2, б).

3. После одного-полтора оборотов винта включить магнето (3, а) и нажать на кнопку вибратора (продолжительность нажатия кнопки вибратора 3—5 секунд; 3, б).

4. При первых вспышках мотора ручным альвейером (4) поддерживать давление бензина в карбюраторе (одновременно с этим производить впрыск бензина в дроссельную камеру карбюратора).

5. После запуска мотора закрыть воздушный ventиль насоса ПН-1 (вращать на себя), закрыть краник заливки дроссельной камеры карбюратора (5, а) и увеличить число оборотов мотора до 1000 в минуту (5, б).

Примечание. Если краник заливки дроссельной камеры карбюратора не закрыт, признаком этого является увеличенное дымление (чёрный дым на выхлопе) мотора на всех режимах, а следовательно, и увеличенный расход горючего.

6. Следить за давлением масла: на малых оборотах мотора давление должно быть не менее 2 кг/см² (6, а).

Если после запуска мотора манометр не покажет давления масла в течение 5—8 секунд, выключить мотор (6, б).

## ПРОГРЕВ И ОПРОБОВАНИЕ МОТОРА

(рис. 4)

Прогрев мотора вести на 1000 об/мин до начала повышения температуры выходящего масла (1, а); при этом створки капота мотора (2, а) и заслонки маслорадиатора должны быть закрыты (1, б). После этого увеличить число оборотов до 1200 в минуту (2, б) и подогревать мотор до тех пор, пока температура входящего масла не достигнет 55—60° С (3, а), а температура головок цилиндров 120° С (3, б). При достижении таких температур мотор можно считать прогретым.

Для опробования мотора необходимо:

1. Взять ручку управления на себя (4).



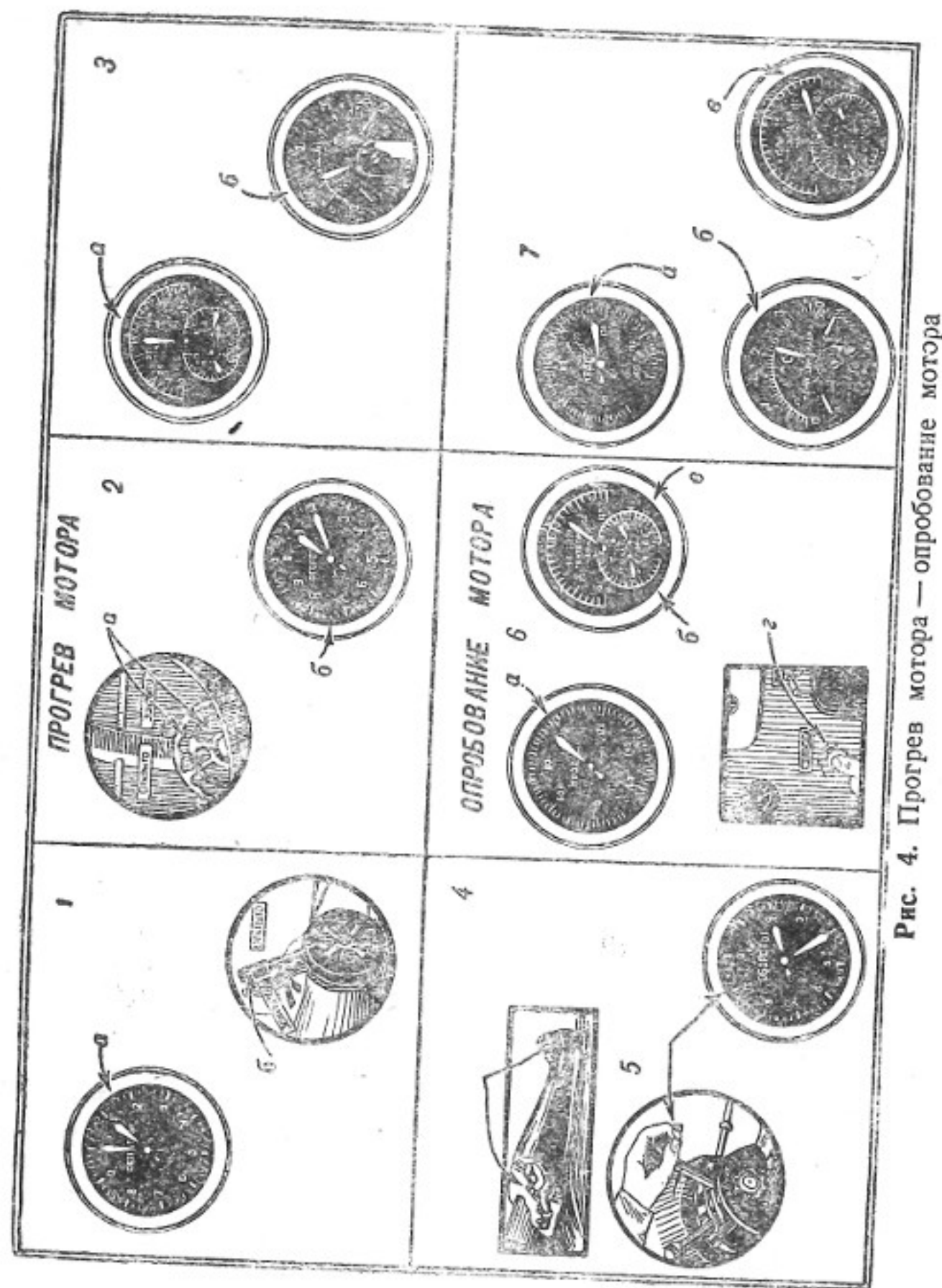


Рис. 4. Прогрев мотора — опробование мотора

2. Плавным движением сектора газа увеличить число оборотов (5) до номинальных (дать сектор газа от себя до выреза упора «номинальной мощности»).

Номинальное показание приборов контроля работы мотора должно быть:

|                            |                                         |
|----------------------------|-----------------------------------------|
| Число оборотов . . . . .   | 2400 об/мин                             |
| Наддув ( $P_k$ ) . . . . . | $950 \pm 10$ мм рт. ст. (6, а)          |
| Давление масла . . . . .   | $5,5 \pm 6,5$ кг/см <sup>2</sup> (6, б) |
| Давление бензина . . . . . | 0,5—0,6 кг/см <sup>2</sup> (6, в)       |

Включить форсаж — тягу форсажа отдать полностью от себя (6, г). Наддув при форсаже должен быть  $1140 \pm 10$  мм рт. ст. (7, а).

3. При опробовании мотора не держать его на полном газе более 30 секунд и не допускать:

- температуры головок цилиндров выше  $215^\circ\text{C}$  (7, б);
- температуры выходящего масла выше  $115^\circ\text{C}$  (7, в).

4. Уменьшить число оборотов до  $P_k = 900$  мм рт. ст. и проверить работу мотора при переменном выключении одного из магнето. Падение числа оборотов при работе с одним магнето допускается не более 100 в минуту.

5. Проверить переключение винта с малого шага на большой и обратно в диапазоне 2400—1300 об/мин, предварительно убрав сектор газа на  $\frac{1}{4}$  хода.

6. Убрать сектор газа, снизив число оборотов до 1300—1500 в минуту, переключить нагнетатель на вторую скорость и проверить работу мотора на второй скорости (не более одной минуты). При этом наддув должен увеличиться на 30—40 мм рт. ст.

Число переключений скоростей нагнетателя на земле должно быть не более двух при каждой пробе перед полётом. Переключение с одной скорости на другую надо производить с интервалами не менее одной минуты (во избежание перегрева фрикционных дисков).

7. Убрать сектор газа, снизив число оборотов до 1000—1400 в минуту, и проверить работу генератора по лампочкам



сигнализации шасси, выключив тумблер аккумулятора; после проверки снова включить его.

8. Полностью убрать сектор газа и проверить малый газ. Мотор должен работать устойчиво, без тряски и пропусков зажигания при 500—600 об/мин. Давление масла при этом должно быть не ниже 2 кг/см<sup>2</sup>, давление бензина — не ниже 0,4—0,5 кг/см<sup>2</sup>.

Проверить приёмистость мотора. Переход от малого газа к номинальному режиму должен совершаться плавно в течение 2—3 секунд.

Для остановки мотора сделать следующее:

1. Полностью открыть створки капота и заслонку масло-радиатора.

2. Поставить сектор газа в положение, соответствующее числу оборотов 1000—1200 в минуту, и выдержать мотор на этом режиме до тех пор, пока температура головки цилиндра не понизится до 150—170° С.

3. Зимой установить сектор переключения винта на большой шаг (взять его полностью на себя) и при числе оборотов 1700—1800 в минуту дать мотору поработать в течение 10—15 секунд; после этого убрать сектор газа и дать мотору поработать на 1000—1200 об/мин в течение 1—2 минут.

4. Остановить мотор, для чего поставить сектор ручного высотного корректора в положение «Останов» (вперёд до отказа), выключить зажигание и плавно подать сектор газа полностью на себя.

5. Выключить аккумулятор.

6. Поставить сектор ручного высотного корректора в положение «Богато» (полностью на себя).

**Примечание.** При кратковременной остановке мотора рекомендуется поставить сектор ручного высотного корректора в положение «Останов» и при очередном запуске, одновременно с включением зажигания, перевести сектор ручного высотного корректора в положение «Богато» (при этом горючее в мотор заливается из камеры помпы приёмистости карбюратора, что облегчает запуск мотора, и мотор можно запустить без заливки).

## ПРОВЕРКА И ПОДГОТОВКА РАДИОСТАНЦИИ

(рис. 5)

Проверять работу радиостанции на самолётах необходимо от аэродромного аккумулятора.

Для проверки радиостанции самолёта необходимо:

1. Проверить подгонку шлемофона и ларингофонов (1, 2, 3).

2. Присоединить шнур шлемофона к разъёмной колодке (2).

3. Вилку с надписью «ТЛФ» (телефон) присоединить к приёмнику, а если на самолёте установлена приёмно-передающая радиостанция, включить вилку телефона в соответствующие гнезда микротелефонного щитка (5).

4. Включить тумблер «Радио» на электрощитке (6).

5. Поставить переключатель (приём-передача) на микротелефонном щитке в положение «ПРМ» (7).

6. Убедиться в исправности приёмника по наличию характерного шума в телефоне.

7. Установить заданную рабочую волну связи (4) на шкале радиоприёмника (устанавливает радиотехник).

8. Настроить приёмник на волну радиопередатчика, с которым будет поддерживаться связь в полёте (8).

9. После проверки и настройки приёмника выключить тумблер «Радио» (11).

10. Если на самолёте установлен и передатчик, то переключатель на микротелефонном щитке переключить в положение «ПРД» (9) и убедиться в работе умформера передатчика (РУН-30) по его равномерному гудению, после чего через 1 минуту произвести пробную передачу (10).

## ПЕРЕД ВЫРУЛИВАНИЕМ

Закончив осмотр кабины и получив от инструктора разрешение выруливать, надеть очки и осмотреться:

— влево назад: нет ли людей у хвоста самолёта;

— влево: не выруливают ли одновременно другие самолёты;

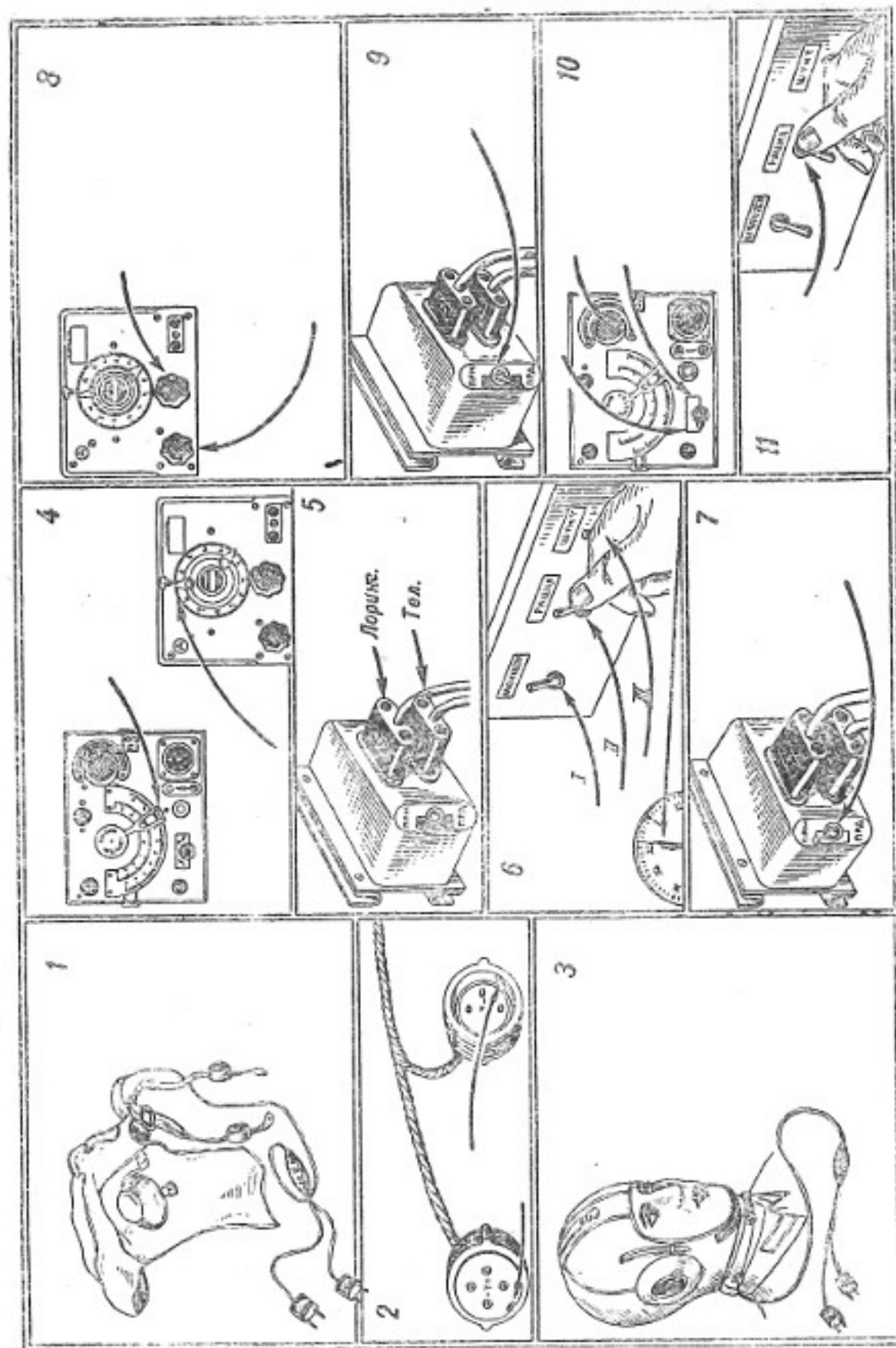


Рис. 5. Проверка лётчиком радиостанции на земле

— влево вперёд: нет ли препятствий и людей у мотора и шасси; наметить ориентир для выруливания и взлёта;  
 — вправо вперёд: нет ли препятствий, открыты ли полёты, нет ли людей у мотора и шасси;  
 — вправо: есть ли сопровождающий, не выруливают ли одновременно другие самолёты.

Поднятием правой руки просить у сопровождающего разрешения на выруливание и посмотреть вправо назад, нет ли людей у хвоста и нет ли сзади рулящего самолёта.

В такой же последовательности осмотреться и во время руления. Сопровождающий установленным сигналом (прикладыванием руки к головному убору и протягиванием её в направлении руления) даёт разрешение на выруливание.

Сигнал, запрещающий рулить: сопровождающий поднимает руку вертикально вверх или стартер поднимает красный флаг.

Перед выруливанием проверить работу тормозов. Самолёт должен удерживаться на земле одними тормозами при работе мотора на 1900—2200 об/мин и при ручке, доотказа взятой на себя. Работать сектором газа плавно. При проверке тормозов очистить свечи от забрасываемого масла («прожечь» свечи).

## ВЫРУЛИВАНИЕ

1. После проверки работы тормозов уменьшить газ до минимального, затем плавно увеличить число оборотов мотора, чтобы сдвинуть самолёт с места: по мере увеличения скорости до 5 км/час газ несколько сбавить.

При нормальном давлении в пневматике колёс шасси самолёт рулит по ровной поверхности аэродрома со скоростью 5—8 км/час на 500—700 об/мин.

Руление, как правило, производить «змейкой» и просматривать впереди лежащую местность через открытый фонарь.

Если предстоит длительное руление по знакомому аэродрому и имеется твёрдая уверенность в отсутствии препят-



ствий впереди, в целях экономии расхода воздуха на торможение разрешается рулить по прямой с периодическими отворотами для просмотра местности.

При рулении на повышенной скорости вследствие особенности амортизации и широкой колеи шасси самолёт раскачивается (вверх и вниз).

При рулении по неровной поверхности самолёт имеет тенденцию покачиваться с крыла на крыло. В таких случаях следует уменьшать скорость руления до 2—4 км/час.

2. При рулении по вязкому грунту и при торможении ручку держать взятой доотказа на себя. При нормальном рулении ручку держать между нейтральным положением и положением доотказа взятой на себя.

Во всех случаях рулить только с сопровождающим, который должен внимательно следить за впереди лежащей местностью и через 10—15 шагов проверять состояние пневматики хвостового колеса (при спущенном пневматике рулить запрещается).

3. При подруливании к красной линии, препятствиям или к линии предварительного старта рулить обязательно с двумя сопровождающими, которые должны встречать самолёт не ближе 30 м от указанных линий и препятствий.

При рулении с сопровождающими внимательно наблюдать за их сигналами.

4. При выруливании на линию исполнительного старта рулить прямолинейно в намеченном для взлёта направлении так, чтобы в момент остановки самолёт стал точно против ветра или в направлении на выбранный или указанный инструктором ориентир. Педали должны быть в нейтральном положении.

5. Осматриваясь вправо и влево, следить, не выруливает ли другой самолёт с линии предварительного старта, и за сигналами сопровождающего.

6. Вырулив на линию исполнительного старта, уменьшить число оборотов мотора до минимальных и плавно затормозить самолёт при нейтральном положении педалей.

## НА ЛИНИИ ИСПОЛНИТЕЛЬНОГО СТАРТА

1. Быстро проверить, всё ли готово к полёту (нет ли крена из-за лопнувшей камеры или уменьшения давления в амортизационной стойке шасси, открыт ли бензиновый кран).

2. Осмотреться и показать стартёру правой рукой:  
— препятствия слева впереди на взлётной полосе и самолёты в воздухе до первого разворота;

— препятствия и самолёты слева на взлётной полосе;  
— препятствия и самолёты справа на взлётной полосе, на нейтральной и посадочных полосах и самолёты в воздухе, уходящие на второй круг и идущие на посадку после четвёртого разворота.

3. Посмотреть, не вырулил ли другой самолёт слева.  
4. Поднятием правой руки просить разрешения на взлёт.  
5. Получив от стартёра и сопровождающего разрешение на взлёт, ещё раз бегло осмотреть линию исполнительного старта, нейтральную и посадочную полосы и начать взлёт.

## ВЗЛЁТ

Взлёт — это прямолинейное движение самолёта с нарастающей скоростью и приобретение им необходимой подъёмной силы для отрыва от земли.

Взлёт состоит из следующих элементов:

1. Плавной дачи газа до полных оборотов мотора.
2. Разбега с медленным поднятием хвоста до горизонтального положения.
3. Отрыва и выдерживания, с постепенным отходом от земли, для набора скорости.

Главное во всех элементах взлёта — выдерживание прямой с начала разбега до отрыва самолёта.

## Техника взлёта на самолёте Ла-5

1. Перед взлётом у лётчика должна быть твёрдая уверенность в том, что нет препятствий для взлёта, прежде всего впереди движения самолёта. Твёрдая уверенность создаётся тщательной осмотрительностью.



2. Поднятием полностью вытянутой правой руки просить старт.

3. Получив разрешение от стартера на взлёт, прожечь свечи. Для этого взять ручку управления полностью на себя, педали поставить нейтрально, прижать полностью гашетку тормоза, плавно дать газ до 2200 оборотов мотора и продержат мотор на этих оборотах 2—3 секунды. Проверить давление масла (оно должно быть не менее 5 ат) и убедиться в правильной работе мотора на слух. После этого плавно убрать газ, отпустить гашетку тормоза доотказа. Посмотреть на стартеры — не запрещён ли взлёт.

4. Перенести взгляд через козырёк на горизонт, выбрать ориентир для взлёта. Взгляд должен быть направлен от глаза по касательной к широкой части капота мотора, находящейся на уровне глаза, до намеченной для выдерживания направления точки (ориентира для взлёта).

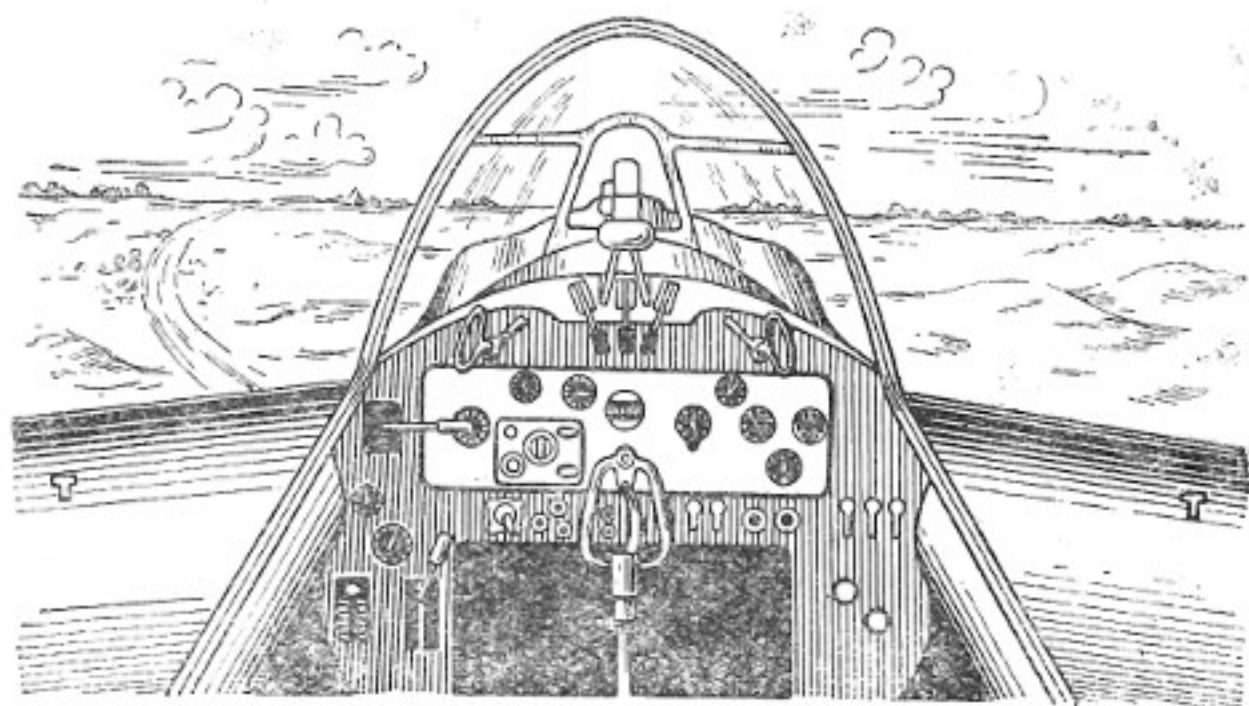


Рис. 6. Подъём хвоста на разбеге

При подъёме хвоста широкая часть капота мотора подходит к намеченной на горизонте точке, которую до отрыва самолёта следует удерживать рядом с капотом мотора.

5. Плавно дать сектор газа до полных оборотов мотора. Смотреть на намеченную на горизонте точку и выдерживать направление. При этом ручка должна быть в положении «нейтрально» или несколько взять «на себя».

6. После пробега самолётом расстояния, на протяжении которого мотор приобретает полные обороты, медленным отклонением ручки от себя поднимать хвост до нормального положения (рис. 6).

7. В течение всего разбега малейшие отклонения самолёта в ту или другую сторону немедленно удерживать движением левой или правой ноги.

8. Самолёт разбегаются 350—400 м. Подрывать самолёт запрещается. Нужно ждать, когда отрыв произойдёт сам.

9. После отрыва перенести взгляд на землю, как при посадке, и выдерживать самолёт до скорости 260 км/час, давая ему медленно отходить от земли до высоты 2 м. После этого перевести самолёт в угол набора высоты.

### Ошибки на взлёте

1. Резкая дача газа — самолёт вследствие реакции винтомоторной группы (ВМГ) стремится развернуться влево.

2. Резкий подъём хвоста — самолёт вследствие гироскопического эффекта винта стремится развернуться влево.

3. Ранний подъём хвоста — самолёт не приобрёл устойчивости и достаточной эффективности рулей, плохо слушается руля направления.

4. Нерешительные действия лётчика по удержанию направления на взлёте — самолёт разворачивается в какую-либо сторону.

5. Неправильное направление взгляда (взгляд направлен через центр капота или далеко в сторону от него) — самолёт может развернуться в любую сторону.

6. После отрыва самолёта от земли появляются крены, теряется направление и самолёт уклоняется, как правило, влево.

## Причины возникновения ошибок на взлёте

1. Курсанты не знают, что такое реакция ВМГ и как её устранить.
2. Не умеют своевременно сохранить направление.
3. Резко работают рулями и газом.
4. Изменяют положение туловища после отрыва самолёта от земли — отклоняют свой корпус влево для якобы «лучшего» наблюдения за землей и капотом.

## Способы предотвращения ошибок

1. Курсант должен твёрдо усвоить, что такое реакция ВМГ и в какой мере она зависит от резкой работы рулями и газом.
2. Курсант должен знать, что всякое отклонение от направления необходимо немедленно удерживать соответствующей ногой.
3. После отрыва самолёта от земли нажим ногами на педали не ослаблять и продолжать выдерживать направление.

Примечания: 1. При уклонении самолёта на взлёте в любую сторону до такой степени, что самолёт уже не реагирует на отклонение руля поворота в сторону, противоположную развороту, газ не убирать (самолёт быстро наберёт скорость, начнёт слушаться рулей). Как только самолёт перестанет уклоняться, взлёт продолжать нормально, сохраняя установившееся направление.

2. При убирании газа для прекращения разворотов на взлёте самолёт ломает шасси. Газ разрешается убирать только при явной опасности столкновения с препятствиями.

## ПОДЪЁМ ДО ПЕРВОГО РАЗВОРОТА

1. После выдерживания до набора скорости 260 км/час слегка ослабить нажим на ручку, плавно установить капот относительно горизонта в положение режима подъёма.

Проверить скорость по положению капота относительно горизонта и показаниям прибора; она должна быть 280 км/час. Если скорость меньше 280 км/час, необходимо задержать самолёт (дать ручку от себя) на той высоте, на

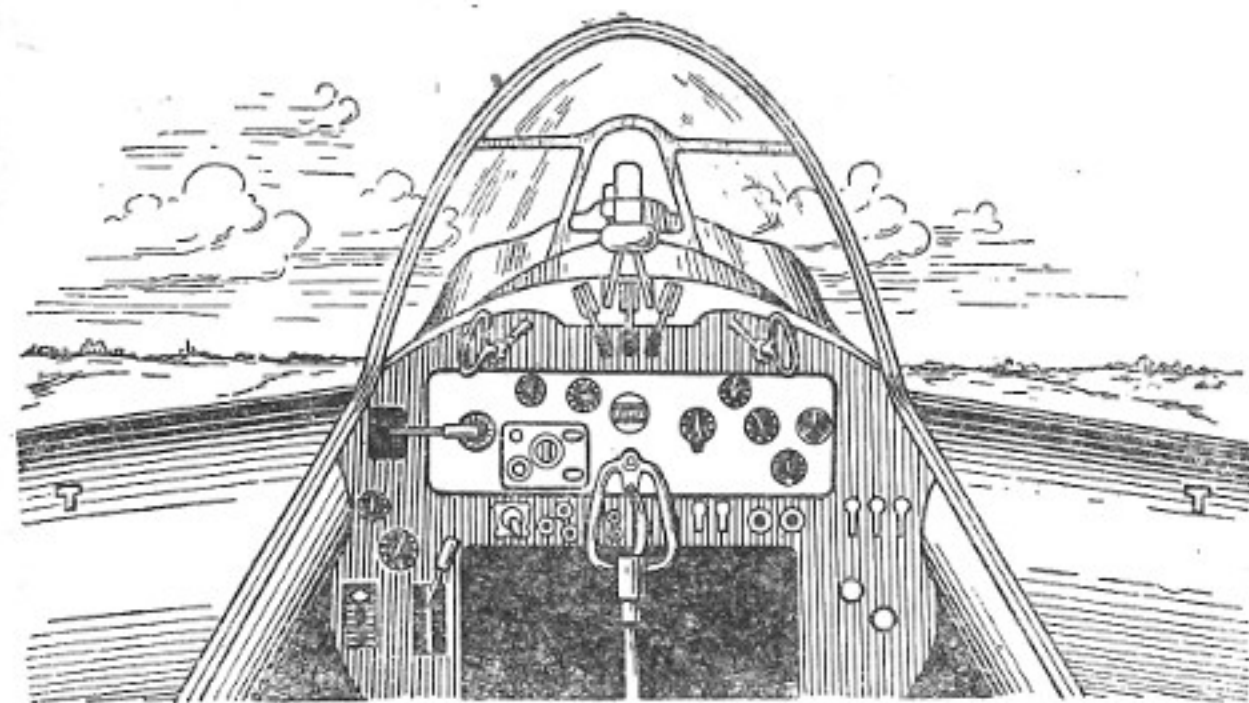


Рис. 7. Положение капота самолёта относительно горизонта при подъёме

которой обнаружена малая скорость, и набрать скорость 280 км/час. Если скорость больше 280 км/час, ручку сставить в прежнем положении и продолжать подъём до получения необходимой скорости. В дальнейшем поступать соответственно установившейся скорости.

2. На высоте 50 м уменьшить обороты мотора сектором Р-7 (должно быть 2300 об/мин, наддув должен быть 860—880 мм рт. ст.), температуру масла держать не более 85°, нормальная температура — 65—75°.

3. Сохранять скорость по прибору и по положению капота относительно горизонта. Следить, чтобы не было излишнего подъёма капота относительно горизонта, что ведёт к потере скорости (рис. 7).

4. Отсутствие кренов определять по положению самолёта относительно горизонта и быстрым взглядом на обе плоскости: расстояние между консолями плоскостей и горизонтом должно быть одинаковым.

5. На высоте 50—70 м осмотреться: влево вперёд — препятствия, маршрут, посадочные площадки; влево вниз,



влево, влево вверх, влево вперед — положение капота относительно горизонта, направление.

В таком же порядке осмотреться вправо, а затем проверить показания приборов, контролирующих работу мотора.

6. Проверить скорость и высоту.

#### ПЕРВЫЙ РАЗВОРОТ (ПРИ ПОДЪЕМЕ)

1. На высоте 150 м, если впереди идущий самолёт находится на расстоянии 1,5 км или больше, незначительно отклонив ручку от себя, подвести капот до уровня горизонта и увеличить скорость самолёта до 310 км/час. Если впереди идущий самолёт находится на расстоянии меньше 1,5 км, нужно растянуть маршрут вперед и тем самым взять необходимую дистанцию.

2. Осмотреться: влево вперед — препятствия, маршрут, посадочные площадки; влево вниз, влево назад, влево в сторону, влево вверх, влево вперед — положение капота относительно горизонта, направление, крен.

В таком же порядке осмотреться вправо. При этом особое внимание уделить стороне разворота: убедиться, что другой самолёт не мешает развороту, наметить ориентир для вывода из разворота под углом  $90^\circ$ .

При выводе из разворота учитывать упреждение на ветер. Если скорость ветра больше 8 м/сек, не следует торопиться выполнять первый разворот (на высоте 150 м) во избежание догона впереди летящих самолётов. В этом случае выполнять первый разворот на высоте 250—300 м, тем самым увеличив время до первого разворота, тогда маршрут получится правильным.

3. Проверить скорость, которая должна быть 310 км/час.

4. Координированными движениями ручки и педали ввести самолёт в разворот (рис. 8).

5. В первый момент разворота уделить внимание:

— положению капота относительно горизонта (излишний подъём носа, зарывание);

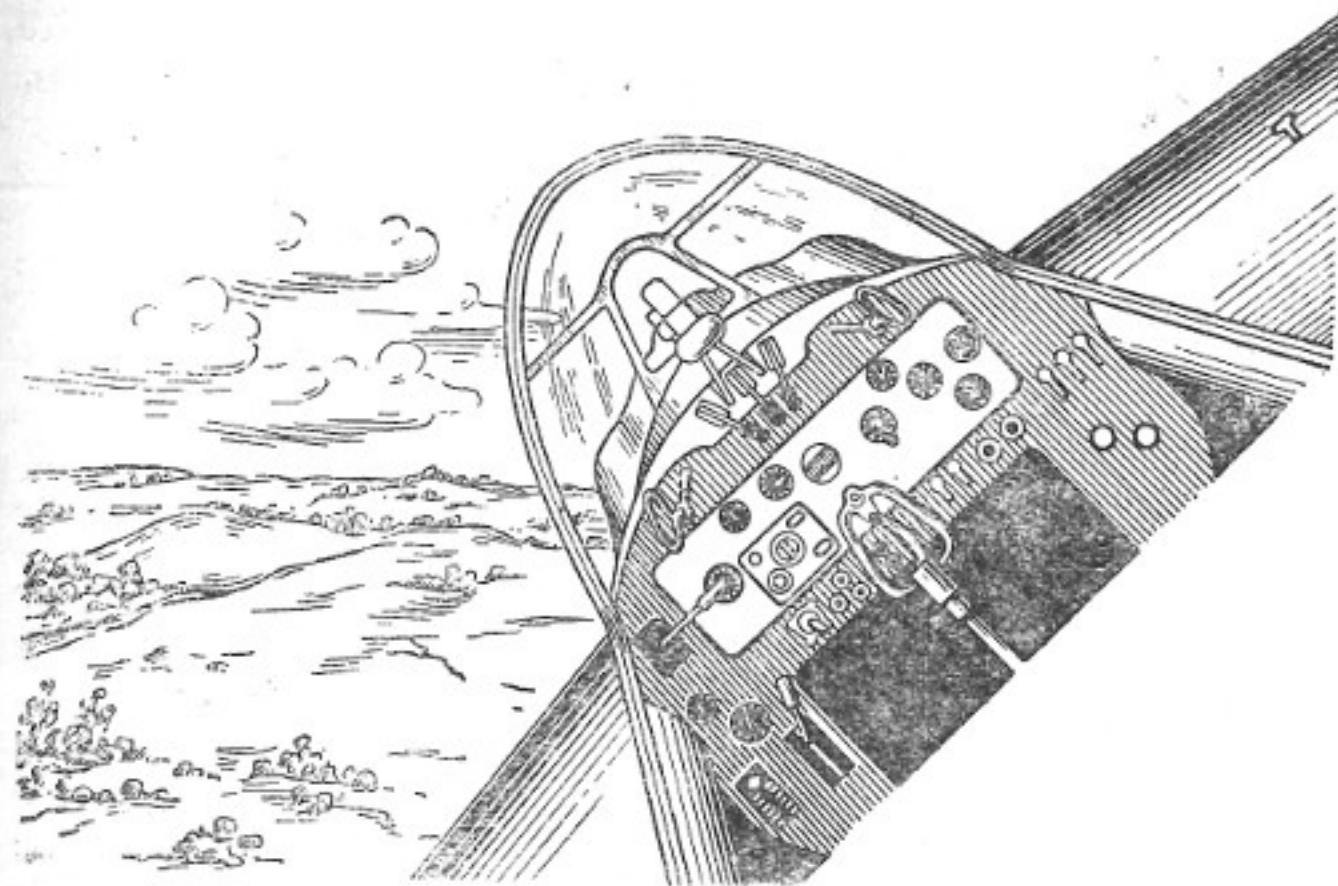


Рис. 8. Положение самолёта относительно горизонта в развороте на подъёме

— образованию крена одновременно с началом углового вращения капота по горизонту;

— скорости по прибору и координации (по положению шарика указателя скольжения: при правильной координации шарик на развороте должен быть в центре); ни в коем случае не допускать внешнего скольжения (заноса хвоста).

6. Когда крен достигнет заданной величины, небольшим движением педали, противоположной крену, устранить стремление самолёта увеличить скорость вращения и движением ручки в сторону, обратную крену, удержать величину крена.

7. В установившемся развороте внимание сосредоточить на положении капота относительно горизонта, величине крена, угловой скорости. Проверить по приборам скорость,

положение шарика; взглянуть в сторону разворота, убедиться, что вблизи нет других самолётов, и определить, не пора ли выводить самолёт из разворота.

8. Начинать вывод самолёта из разворота, не доходя 30—35° до намеченного ориентира.

9. Для сохранения скорости при выводе самолёта из разворота ручку надо слегка отжимать от себя.

10. При выводе самолёта из разворота внимание сосредоточить на положении капота относительно горизонта (не слишком ли поднят нос самолёта) и одновременном уменьшении угловой скорости и крена. Проверить скорость и положение шарика указателя скольжения.

11. Координированно действуя рулями высоты и направления, добиться одновременного прекращения вращения и выхода самолёта из крена. При этом обращать особое внимание на сохранение скорости.

12. Основным ориентиром для сохранения заданного крена является угол, заключённый между горизонтом и передней кромкой крыла (рис. 8). Крен более 40° при разворотах во время полёта по прямоугольному маршруту не допускается.

13. Выполнение первого разворота требует особой тщательности. Особое внимание обратить на координацию (ни в коем случае не нажимать излишне педаль — передавать ногу — и не допускать заноса хвоста) и сохранение скорости.

### Характерные ошибки

#### При вводе в разворот

1. Самолёт вращается при недостаточном крене — поздно или вяло дан крен, излишне отжата педаль против крена (задувание с внешней стороны разворота, шарик отклонился во внешнюю сторону).

2. Недостаточна скорость для выполнения разворота — излишне поднят нос самолёта.

3. Самолёт уже накрён, но ещё не вращается — поздно нажата педаль (задувание с внутренней стороны разворота, шарик отклонился во внутреннюю сторону).

#### На развороте

1. Теряется скорость, теряется поперечное равновесие — ручка перетянута на себя.

2. Самолёт быстро вращается с заносом хвоста — излишне отклонён руль направления (шарик отклонился во внешнюю сторону).

3. Самолёт вяло вращается — мало отклонён руль направления (шарик отклонился во внутреннюю сторону).

#### При выводе из разворота

1. Нос самолёта поднят вверх (уменьшается скорость) — при выводе не отжата ручка от себя.

2. Вывод из разворота с внутренним скольжением — излишне нажата обратная педаль (задувание с внутренней стороны разворота, шарик отклонился во внутреннюю сторону разворота).

3. Разворот сделан больше или меньше чем на 90°, и вывод закончен в неточном направлении в результате несвоевременной и недостаточно точной работы рулями относительно намеченного ориентира.

Почти все ошибки на развороте происходят вследствие некоординированных движений ручкой, педалями и сектором газа.

#### ПОДЪЁМ ПОСЛЕ ПЕРВОГО РАЗВОРОТА

1. Установить капот относительно горизонта в положение, соответствующее режиму подъёма; проверить скорость.

2. Проверить направление вывода из разворота относительно линии посадочных знаков (в случае необходимости внести поправку).



3. Осмотреться: влево вперёд — препятствия, маршрут, посадочные площадки; влево вниз, влево в сторону, влево вверх, влево вперёд — положение капота относительно горизонта, направление, крен.

В таком же порядке осмотреться вправо, а затем проверить показания приборов, контролирующих работу мотора. Особое внимание уделить числу оборотов, которое должно быть 2300 в минуту. Если число оборотов больше или меньше указанного, отрегулировать сектором Р-7; при отдаче сектора от себя обороты мотора увеличиваются.

В таком же порядке осматриваться во всех случаях и на всех режимах полёта на высоте более 200 м.

## ВТОРОЙ РАЗВОРОТ

1. Второй разворот сделать на таком удалении от старта, чтобы после разворота на высоте 400 м консоль крыла не закрывала посадочной полосы со всеми знаками на ней.

Начало второго разворота определять по моменту, когда передний ограничитель будет проектироваться на уровне передней кромки стабилизатора (рис. 9).

Примечание. Все ориентиры, даваемые в КУЛП для правильного построения маршрута и расчёта на посадку, берутся для полёта в нормальных условиях: скорость ветра 5—8 м/сек; построению правильного маршрута и расчёту на посадку не мешают другие самолёты. При полёте по кругу дистанция между самолётами должна быть не менее 1,5 км; отставать от впереди идущего самолёта разрешается за счёт более позднего выполнения первого и второго разворотов.

2. После выхода из разворота прямая от второго до третьего разворота должна быть параллельна линии посадочных знаков на расстоянии 0,75—1 м от плоскости до них (рис. 10).

3. Порядок распределения внимания на втором развороте и после выполнения разворота такой же, как и при выполнении первого разворота. Скорость на втором развороте 310 км/час.

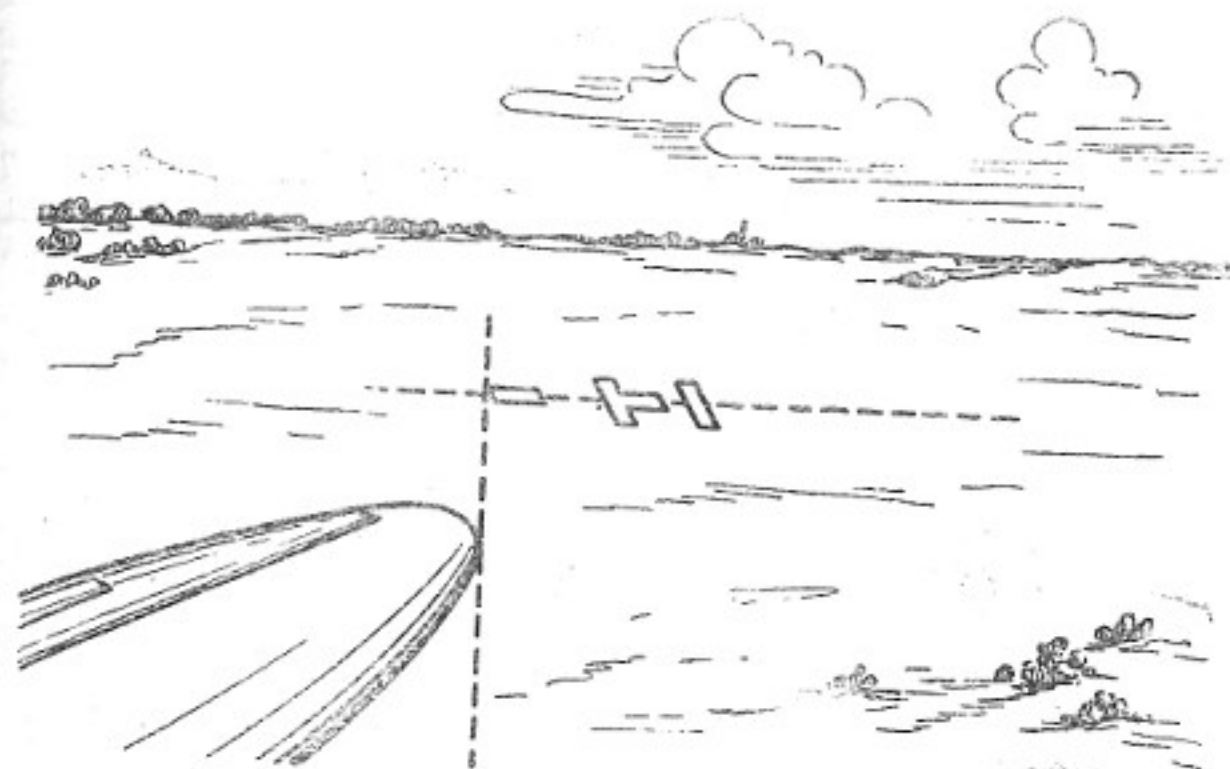


Рис. 9. Начало второго разворота

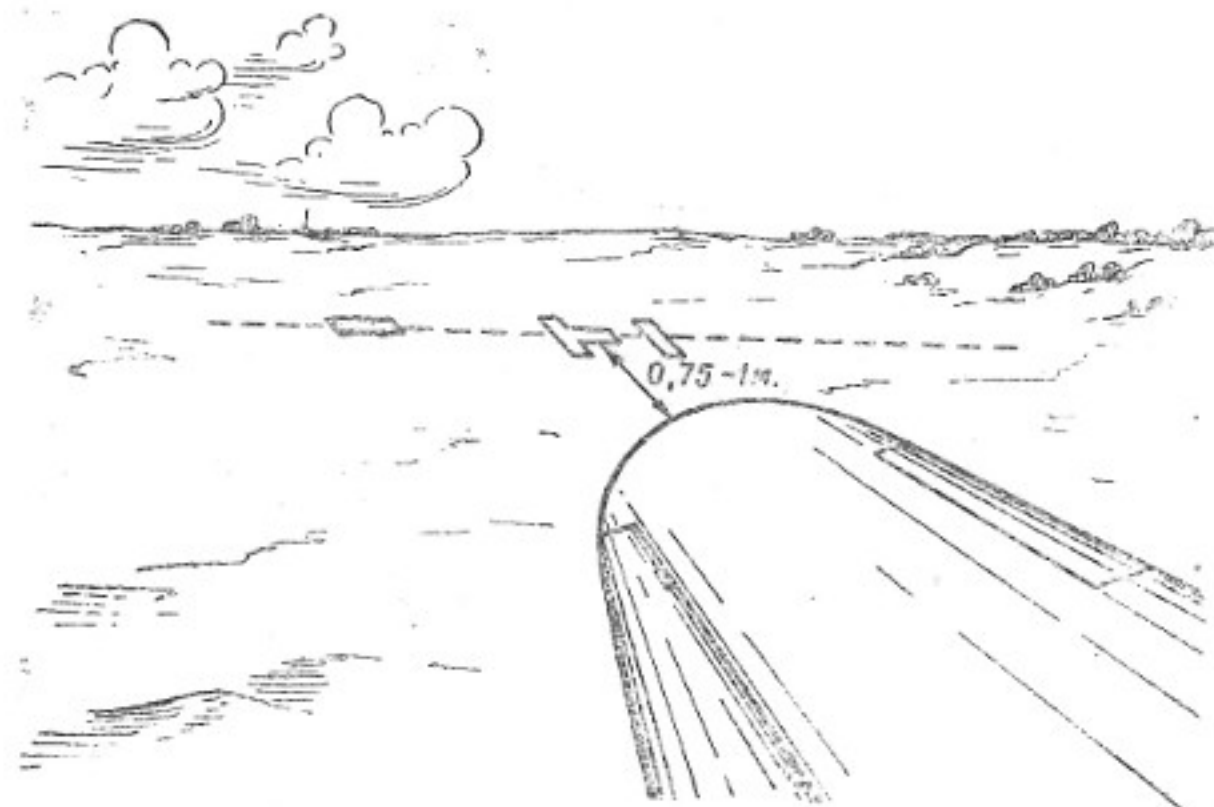


Рис. 10. Удаление самолёта от посадочных знаков между вторым и третьим разворотами

## ПЕРЕХОД ОТ ПОДЪЕМА К ГОРИЗОНТАЛЬНОМУ ПОЛЁТУ

Набрав высоту 400 м, плавным отжимом ручки от себя поставить нос самолёта относительно горизонта в положение, соответствующее режиму горизонтального полёта. Одновременно с этим затяжелить винт до 2000 об/мин и уменьшить газ до  $P_k = 600-650$  мм рт. ст.

### ГОРИЗОНТАЛЬНЫЙ ПОЛЁТ

1. Порядок действий и распределение внимания такие же, как и при подъёме до второго разворота. Курсант должен всегда быть уверен, что впереди, в направлении движения самолёта, нет препятствий.

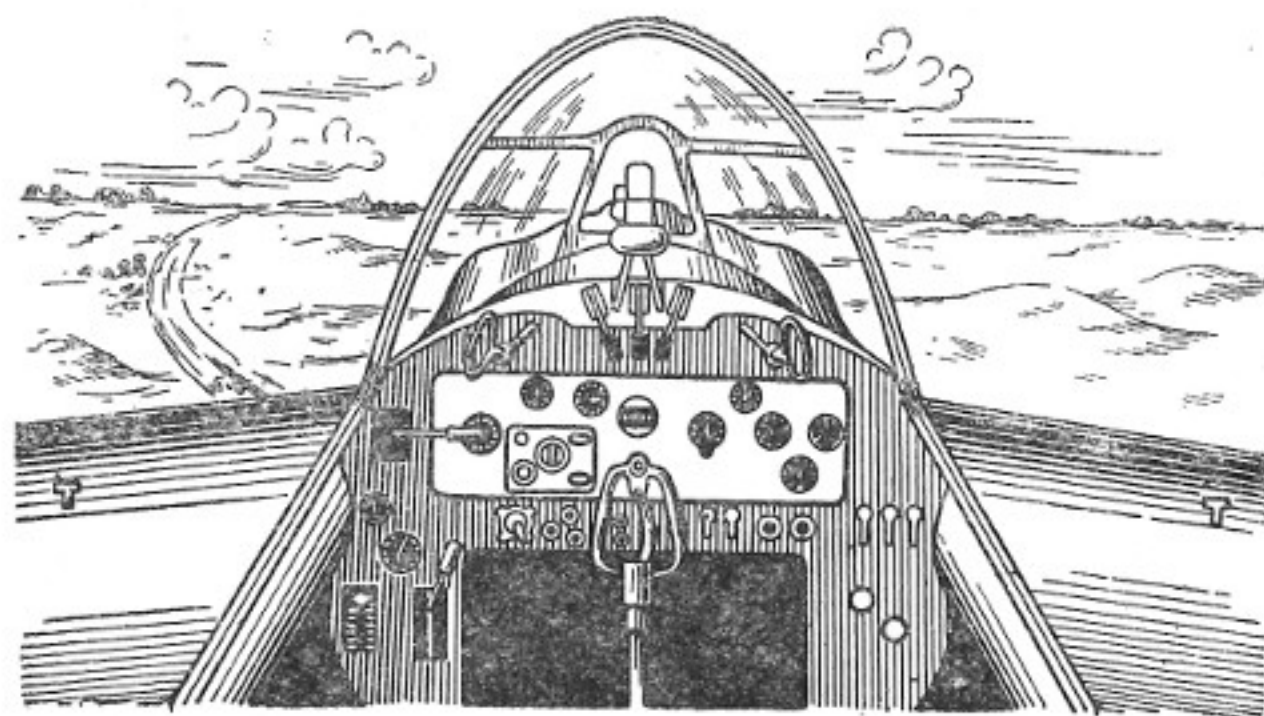


Рис. 11. Положение капота относительно горизонта на горизонтальном полёте

С целью привития навыков в осмотрительности при полётах на самолёте Ла-5 необходимо просматривать воздушное пространство, выполняя змейку отворотами самолёта в стороны на  $10-15^\circ$ ; при полётах по прямоугольному маршруту — не менее одного раза на третьей прямой,

а также непосредственно перед вторым и третьим разворотами.

2. Скорость горизонтального полёта 300 км/час. Обороты — 2000 в минуту. Для балансировки самолёта действовать триммерами — небольшими движениями соответствующих штурвалов.

3. Длительный горизонтальный полёт следует совершать при затяжелённом винте, т. е. при 1600 об/мин. Этим самым увеличивается дальность полёта и время пребывания самолёта в воздухе. Во избежание тряски мотора не затяжелять винт в полёте до оборотов меньше 1600 в минуту.

4. Положение капота относительно горизонта зависит от скорости полёта. Основное положение капота относительно горизонта на скорости 300 км/час должно быть заучено курсантом наизусть (рис. 11).

### ТРЕТИЙ РАЗВОРОТ

От своевременности выполнения третьего разворота зависит правильность расчёта на посадку. Правильное удаление третьего разворота от посадочной площадки важно потому, что далёкий заход затрудняет расчёт, и курсант должен будет рассчитывать с прямой; при близком заходе приходится значительно раньше переходить на планирование после третьего разворота, вследствие чего четвёртый разворот получается на малой высоте и точный расчёт на посадку сделать затруднительно, так как для последнего разворота не будет установленной высоты. Поэтому место для третьего разворота нельзя изменять в зависимости от построения маршрута другими самолётами. Для правильного расчёта необходимо в полёте по прямоугольному маршруту до третьего разворота обеспечить дистанцию не менее 1,5 км от впереди летящих самолётов.

Если всё же другой самолёт или какая-либо другая причина помешает своевременно выполнить третий разворот, а следовательно, и правильно сделать расчёт на посадку, необходимо третий разворот сделать своевременно, но не рассчитывать на посадку, а уходить на второй круг, не



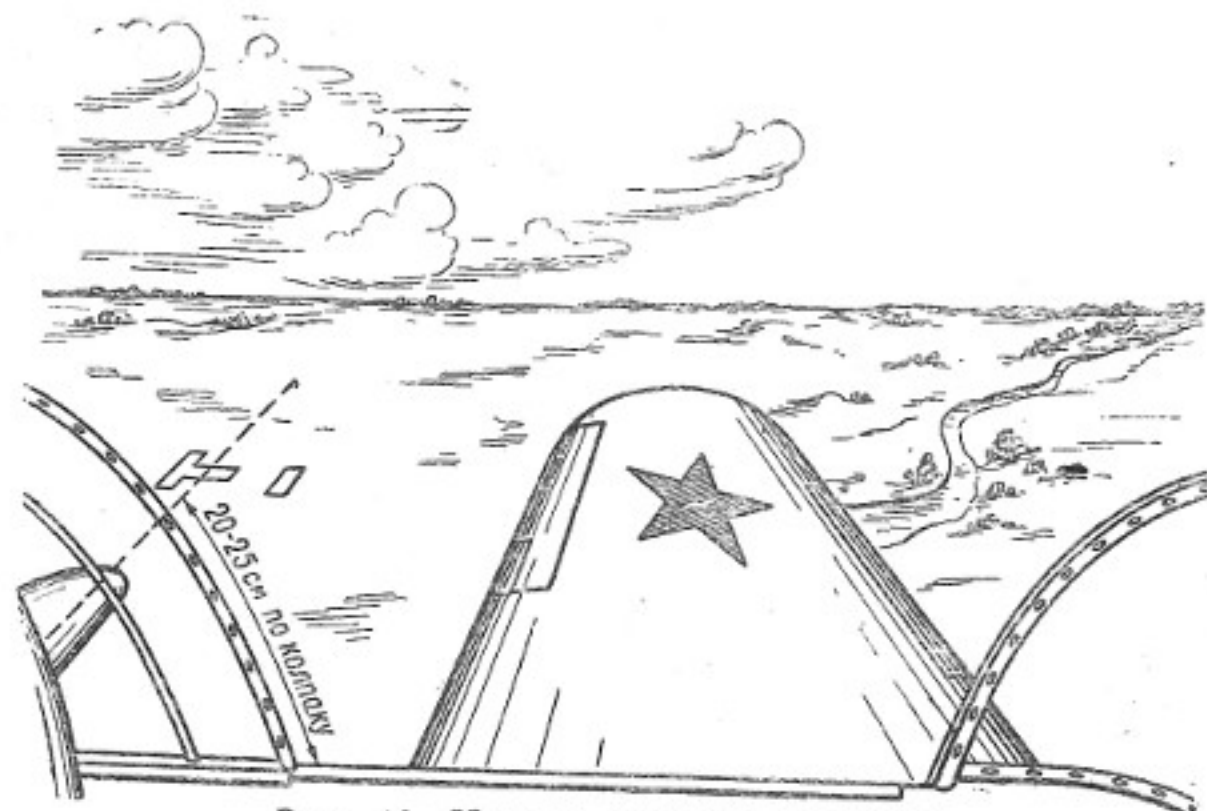


Рис. 12. Начало третьего разворота

дросселируя мотора и не выпуская из виду впереди летящих самолётов.

Третий разворот надо делать тогда, когда Т проектируется сзади под углом  $40-45^\circ$  относительно оси самолёта и линия визирования, проходящая через переднюю кромку фонаря в открытом его положении, будет находиться на расстоянии  $20-25$  см от борта кабины. При ветре  $8-10$  м/сек третий разворот начинать раньше. В нормальных условиях полёта третий разворот начинать тогда, когда Т будет проектироваться, как показано на рис. 12.

Перед разворотом необходимо осмотреться:

1. Влево вперёд — препятствия, маршрут, посадочные знаки; наметить ориентир для вывода из разворота.

2. Влево вниз.

3. Влево назад.

4. Влево в сторону.

5. Влево вверх.

6. Влево вперёд — положение капота самолёта относительно горизонта, направление, крен.

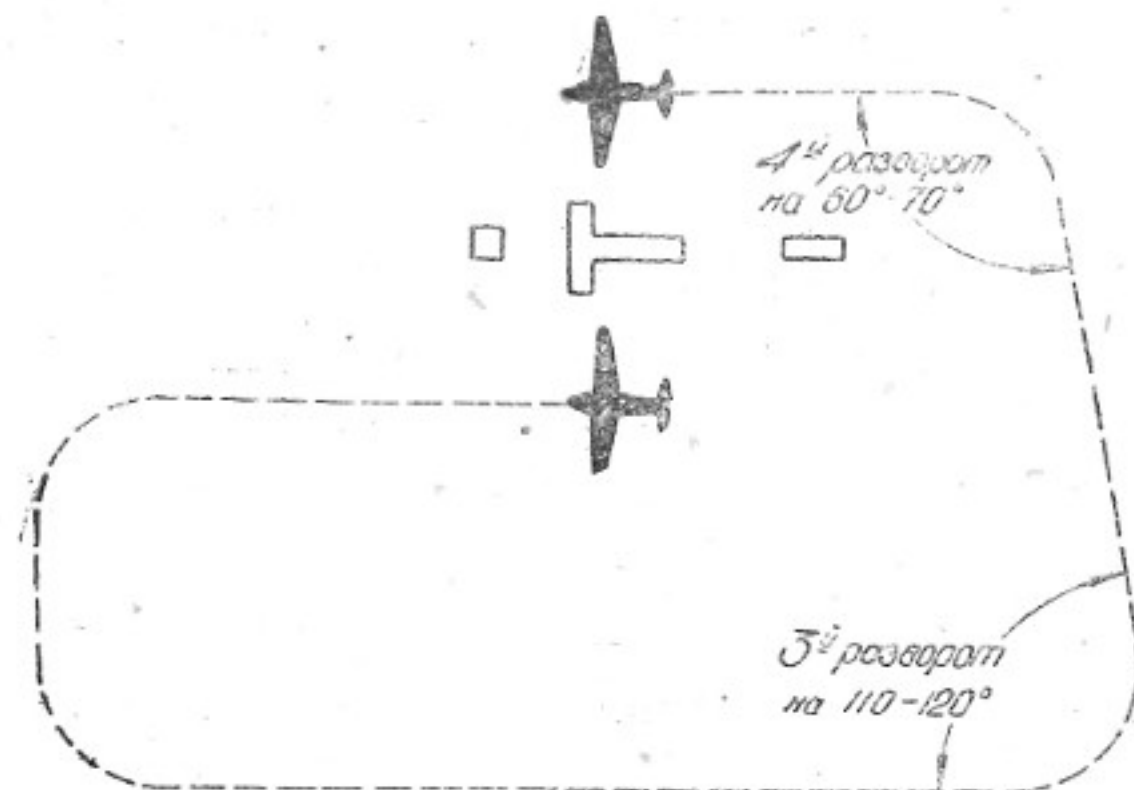


Рис. 13. Схема полёта по прямоугольному маршруту в плане

В таком же порядке осматривать правую сторону. Осматриваясь, особое внимание уделять стороне разворота и убедиться, что никакой другой самолёт не мешает развороту. Увеличить скорость до  $310$  км/час за счёт увеличения мощности мотора. Третий разворот выполнять не на  $90^\circ$ , а на  $110-120^\circ$ , — это упрощает выполнение четвёртого разворота и облегчает заход по Т (рис. 13).

#### Техника выполнения третьего разворота и распределение внимания при развороте

1. Координированным движением ручки и ноги ввести самолёт в разворот, наблюдая за одновременностью образования крена и началом углового вращения капота по горизонту.

Скорость по прибору должна быть  $310$  км/час, и шарик должен быть в центре.

2. Когда крен достигнет  $30^\circ$ , обратным нажимом на ручку прекратить дальнейшее увеличение крена.

3. В установившемся развороте проверить по прибору скорость и положение шарика.

4. Проверить положение капота относительно горизонта, величину крена, угловую скорость.

5. Взглянуть в сторону разворота — нет ли препятствий, не пора ли выводить самолёт из разворота.

6. Не доходя на  $30^\circ$  до намеченного ориентира, начинать вывод самолёта из разворота.

7. Действуя одновременно ручкой и ногой, выводить самолёт из разворота, не допуская уменьшения скорости и заноса хвоста.

После вывода самолёта из разворота установить скорость 300 км/час за счёт уменьшения мощности мотора.

После третьего разворота необходимо:

1. Осмотреться, сосчитать впереди летящие самолёты.

2. Определить правильность удаления от аэродрома.

3. Поставить сектор изменения шага винта на малый шаг (полностью от себя). Обороты должны быть 2400 в минуту.

4. При подходе передней кромки крыла к линии посадочных знаков на расстояние 40—50 см сбавить газ.

### РАСЧЁТ НА ПОСАДКУ

Расчёт на посадку — это манёвр по вертикали и горизонтали для приземления самолёта в заданное место.

Точность расчёта на посадку зависит от умения лётчика определить момент перевода самолёта в режим планирования. Своевременность перевода самолёта в режим планирования зависит, в свою очередь, от учёта лётчиком изменяющихся по его вине или не зависящих от него элементов полёта по прямоугольному маршруту:

1) от характера планирования — с выпущенными щитками или без щитков;

2) атмосферных условий — силы ветра, рему;

3) маршрута полёта — главным образом место третьего разворота;

4) высоты полёта по кругу.

Делая расчёт на посадку, надо зрительно представлять себе высоту полёта и угол планирования перед уменьшением газа. Кроме того, нужно заранее определить, куда самолёт спланирует при данной высоте полёта и силе ветра с нормальным углом планирования.

Путь от третьего разворота к четвёртому развороту будет под углом  $70-75^\circ$  к посадочному Т, поэтому не представляется возможным пользоваться каким-либо ориентиром на самом самолёте для определения удаления. Для этого надо уметь определять удаление самолёта от посадочного Т по углу визирования на Т, учитывая при этом скорость, высоту и снижение самолёта с определённым углом планирования. При нормальном удалении лётчик должен ясно видеть оба полотнища посадочного Т.

Во время планирования нужно периодически проверять скорость по положению капота относительно горизонта и по показателю скорости. Уточнять расчёт разрешается до высоты 50 м, пользуясь мотором для подтягивания или ухода на второй круг.

### ПЛАНИРОВАНИЕ ДО ЧЕТВЁРТОГО РАЗВОРОТА

1. Для перехода на планирование движением ручки от себя установить угол планирования, затем плавно сбавить газ. Установить скорость 270 км/час.

Планировать к четвёртому развороту на сбавленном, а не на малом газе с таким расчётом, чтобы сектор газа был дан на половину его хода вперёд. Четвёртый разворот выполнять на этом газе. При уменьшении газа, для того чтобы сохранить направление, необходимо левой ногой удерживать самолёт от разворачивания вправо.

2. Угол планирования от третьего к четвёртому развороту зависит от степени уменьшения газа и контролируется по указателю скорости.



3. Распределять внимание и осматриваться в такой же последовательности, как и в горизонтальном полёте (особое внимание обратить на внешнюю сторону маршрута).

4. Сосчитать, сколько самолётов находится впереди (планируют на посадку и на посадочной полосе).

5. Определить крены по параллельности крыльев относительно горизонта (с учётом скоса крыла).

#### ЧЕТВЕРТЫЙ РАЗВОРОТ

Четвёртый разворот выполнить с таким расчётом, чтобы обеспечить точный заход по посадочному Т, учитывая большой радиус разворота самолёта. Для уточнения захода по посадочному Т разрешается изменять величину крена до  $40^\circ$ , но не больше. Выход из четвёртого разворота обеспечить на высоте не ниже 200 м. Перед выполнением

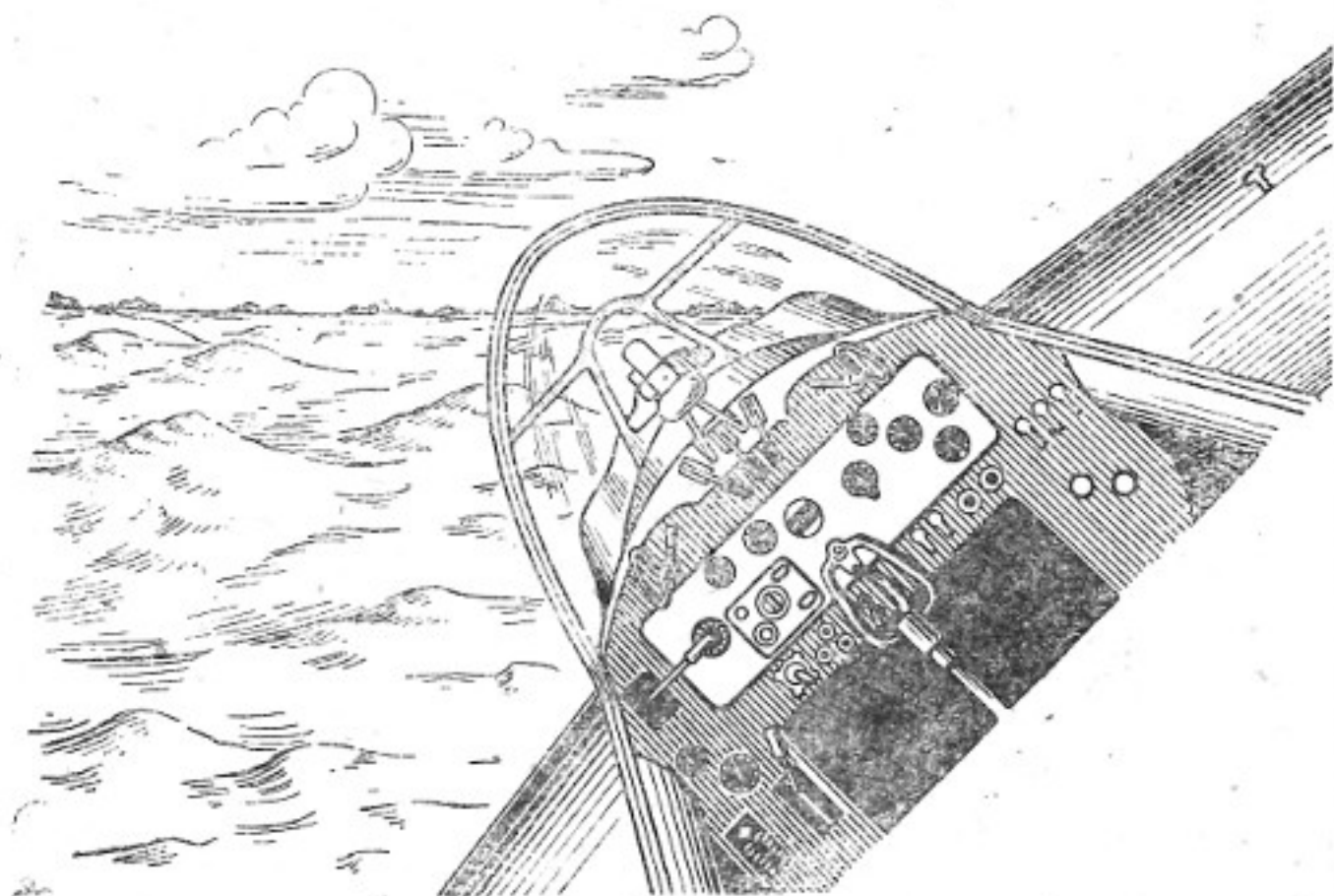


Рис. 14. Положение капота относительно горизонта на четвёртом развороте

четвёртого разворота необходимо увеличить скорость до 280 км/час.

Ввод в четвёртый разворот начинать на высоте 300—350 м, крен держать  $30-40^\circ$  в зависимости от начала выполнения разворота. Перед разворотом тщательно осмотреть посадочную полосу и убедиться в том, что она свободна и другие самолёты не могут помешать посадке. В противном случае уходить на второй круг (рис. 14).

Основное внимание на развороте при планировании, как и на первом развороте при подъёме, должно быть уделено сохранению установленной скорости и точной координации. Ни в коем случае не допускать перетягивания ручки. Перетягивание ручки часто получается в том случае, когда курсант поздно начал разворот. Видя, что самолёт неточно зайдёт по посадочному Т, курсант пытается ускорить разворот, увеличивая крен и выбирая ручку на себя.

Для вывода из разворота на планирование одновременно убрать крен, газ и дать ногу в сторону, противоположную развороту (настолько, чтобы шарик установился в центре).

#### ПЛАНИРОВАНИЕ ПОСЛЕ ЧЕТВЕРТОГО РАЗВОРОТА

1. После выхода из разворота установить угол планирования, соответствующий скорости 250 км/час (он будет равен  $20^\circ$ ), при этом нос самолёта будет ниже горизонта на 30—35 см.

2. Нужно убедиться в точности захода по Т (при необходимости исправить заход или уйти на второй круг).

3. Установить скорость планирования 250 км/час, убрать газ.

4. Выпустить щитки. Щитки выпускать после выхода из четвёртого разворота на прямую, но не ниже 150 м.

5. Если щитки не вышли, нельзя пытаться нажимать на кнопку вторично и тем более смотреть в кабину и искать причину их невыхода. Не снижаясь ниже высоты 50 м, уйти на второй круг, на прямой между вторым и третьим

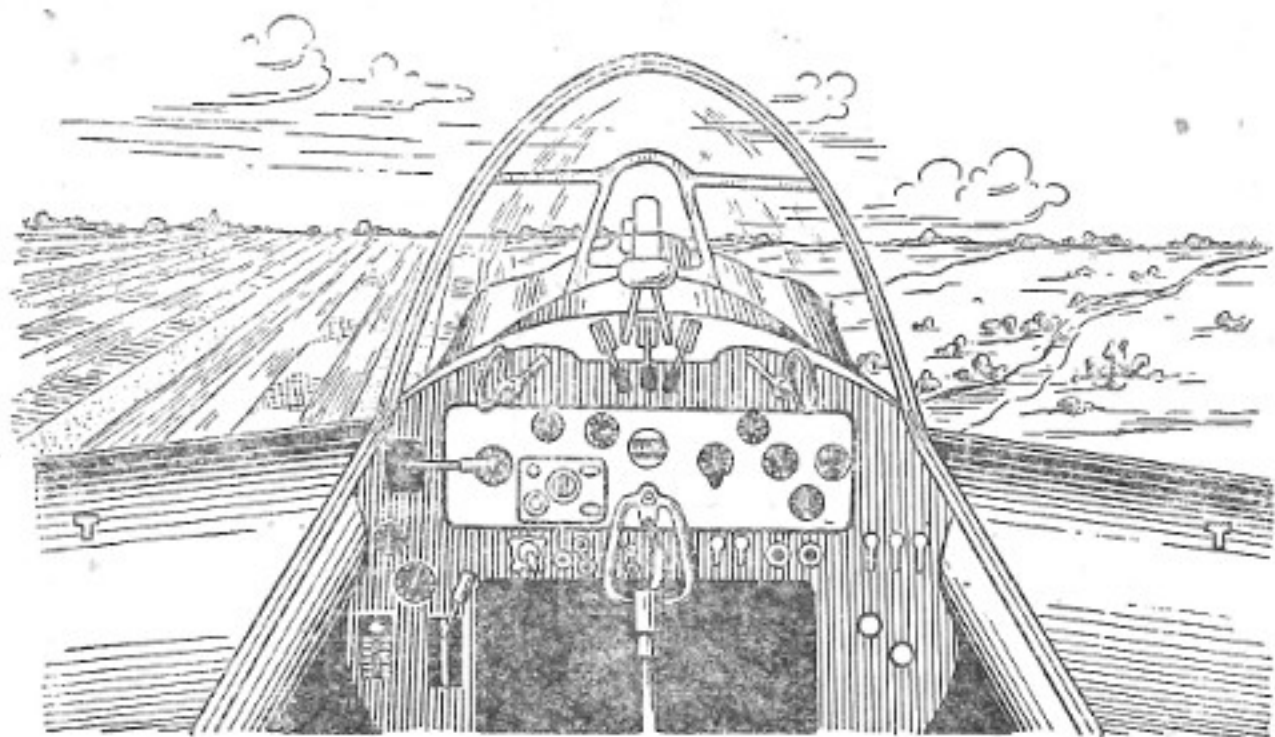


Рис. 15. Планирование после четвертого разворота с убранными щитками

разворотами установить причину невыхода щитков и принять соответствующее решение. Если при повторном заходе щитки опять не выпустились от первого нажатия кнопки, то не следует больше делать попыток выпускать щитки, а немедленно уходить на второй круг и производить посадку без щитков. При этом необходимо внести соответствующие поправки в расчёт угла планирования с убранными щитками, а также в скорость планирования и характер посадки (рис. 15).

6. После того как щитки выпустились, установить скорость планирования 220 км/час.

7. Щитки на самолёте Ла-5 очень эффективны. Выпуск щитков на полный угол отклонения значительно изменяет глиссаду планирования.

Выпуск щитков вследствие их большой эффективности сопровождается:

- а) переходом самолёта на большой угол планирования,
- б) самолёт «висит» на ручке.

Парируя ручкой стремление самолёта перейти на нос, лётчик на самолёте Ла-5 может незаметно для себя уменьшить скорость. Необходимо особенно внимательно следить за сохранением скорости планирования.

8. Нормальная скорость планирования с выпущенными щитками должна быть 220 км/час (рис. 16).

9. Проверить, нет ли сноса.

10. Убедиться, что посадка разрешена и место для посадки свободно.

11. Осмотреться кругом, обратив особое внимание на правую сторону. Сосчитать находящиеся впереди самолёты: если их окажется меньше, чем было насчитано после третьего разворота, уходить на второй круг.

12. Проверить, правилен ли расчёт, и до высоты 50 м, если необходимо, исправить его подтягиванием.

13. Заход выполнять так, чтобы приземление сделать в стороне от линии посадочных знаков на расстоянии 25—30 м.

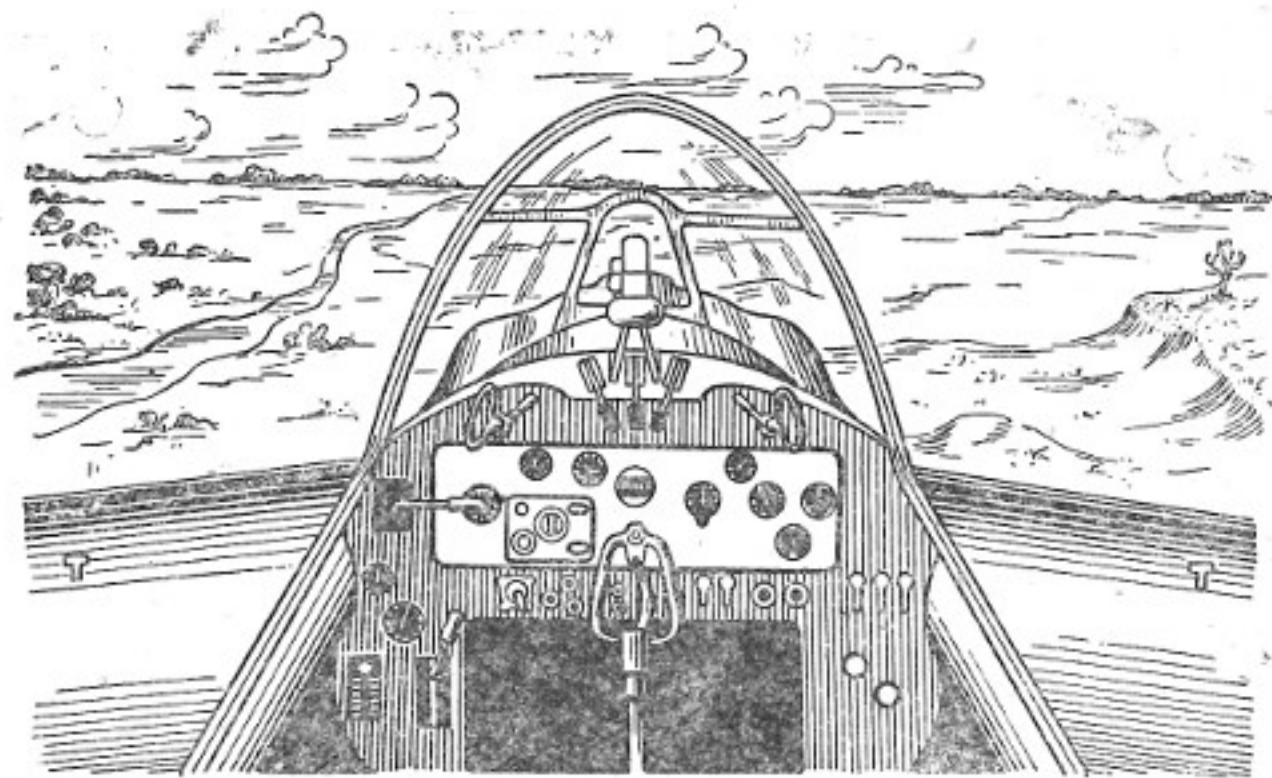


Рис. 16. Планирование после четвертого разворота с выпущенными щитками



14. В процессе планирования после четвертого разворота нельзя допускать уменьшения заданной скорости планирования. Если скорость уменьшается до высоты 100 м, то восстановить её можно увеличением угла планирования. Ниже высоты 100 м замеченную потерю скорости ни в каком случае не восстанавливать отдачи ручки от себя, т. е. увеличением угла планирования, а прибавлять газ, удерживая этот же угол планирования до начала выравнивания на посадку.

### ИСПРАВЛЕНИЕ РАСЧЁТА

#### Уход на второй круг с убранными щитками

1. При заданном угле планирования на высоте не меньше 50 м (в случае необходимости уходить на второй круг можно с любой высоты) плавно увеличивать мощность мотора до полной мощности и выдержать самолёт в режиме горизонтального полёта до скорости 260 км/час, а затем перевести в режим подъёма на скорости 280 км/час.

2. При уходе на второй круг направление полёта должно быть параллельно взлётной полосе; при этом особо тщательно необходимо следить за взлетающими со старта самолётами.

3. Первый разворот после ухода на второй круг выполнять там же, где выполняется первый разворот после взлёта.

4. При построении маршрута учесть причину и величину ошибки расчёта (если второй круг был вызван ошибкой расчёта) и решить, какую поправку внести при выполнении следующего захода.

5. Если решение об уходе на второй круг принято поздно, то необходимо, не отводя взгляда от земли, продолжать нормальную посадку, одновременно увеличивая мощность мотора до полной для ухода на второй круг.

#### Уход на второй круг с выпущенными щитками

1. При уходе на второй круг с выпущенными щитками прибавлять газ энергично и полностью, но не резко, следя за посадкой самолёта и не допуская скорости менее 220 км/час. Набрав скорость 240 км/час, перейти в угол набора высоты. Щитки убирать на высоте не ниже 100 м на скорости 250 км/час, так как в первый момент уборки щитков самолёт имеет значительную просадку.

2. Самолёт с выпущенными щитками очень медленно набирает высоту. При уходе на второй круг с малой высоты для набора скорости 240 км/час необходимо выдержать самолёт прямолинейно над землей; при этом угол набора высоты с выпущенными щитками будет очень незначительный вследствие большого сопротивления, испытываемого самолётом.

#### Исправление расчёта подтягиванием

1. Если до высоты 50 м будет обнаружено, что расчёт сделан с недолётом до посадочного Т, лётчик имеет право уточнить расчёт, пользуясь мотором для подтягивания, или уйти на второй круг.

2. Для исправления расчёта подтягиванием необходимо увеличить газ и уменьшить угол планирования для сохранения скорости планирования 220 км/час.

Самолёт с выпущенными щитками имеет значительное сопротивление. Для непродолжительного пользования мотором самолёт из угла не выводить и газ добавлять до средней мощности мотора. При длительном пользовании мотором необходимо давать полный газ и лететь в режиме горизонтального полёта на скорости 230 км/час.

3. После исправления расчёта мотор задросселировать, одновременно перевести самолёт в угол планирования и продолжать планировать на скорости 220 км/час.

4. Если обстановка требует обязательной посадки (неисправность самолёта или мотора, неблагоприятные метеорологические условия и т. д.), то разрешается длительное

подтягивание на высоте ниже 50 м. Подтягивание в этом случае нужно выполнять в режиме горизонтального полёта. После уточнения расчёта следует переводить самолёт на планирование с одновременным и плавным дросселированием мотора. Дросселировать мотор раньше перехода самолёта на планирование нельзя, так как самолёт, потеряв скорость, будет быстро приближаться к земле.

### ХАРАКТЕРНЫЕ ОШИБКИ ПРИ ПОДТЯГИВАНИИ

1. Сначала курсант уменьшает угол планирования, а затем даёт газ — быстро уменьшается скорость в начале подтягивания.

2. Курсант увеличивает газ, а угол планирования не уменьшает — возрастает скорость.

3. Курсант дросселирует мотор, а затем самолёт переводит на планирование — уменьшается поступательная скорость и увеличивается скорость снижения (самолёт резко проваливается).

4. Курсант не удерживает самолёт ножными педалями — рысканье самолёта по горизонту в момент дачи и уборки газа.

5. В результате неточного расчёта при подтягивании — посадка с недолётом до посадочного Т или с перелётом. После исправления расчёта необходимо:

- ещё раз проверить, разрешена ли посадка;
- убедиться, что правее ранее севшего самолёта достаточно места для посадки;
- проверить, нет ли сноса;
- проверить угол планирования и скорость;
- оценить расчёт (произойдет ли посадка в полосе приземления);
- последний раз посмотреть на указатель скорости на высоте 30 м.

### ПОСАДКА

1. Посадка самолёта Ла-5 с выпущенными щитками проста, но является одним из наиболее ответственных элементов техники пилотирования.

Основными условиями для выполнения нормальной посадки являются: внимательный круговой осмотр, точный заход по Т, точный расчёт, постоянство угла планирования с нормальной скоростью, отсутствие крена.

2. Посадка состоит из следующих элементов: подготовка к посадке, выравнивание, выдерживание самолёта над землёй для погашения скорости, приземление и пробег.

3. Нормальный вид посадки — посадка на три точки с приземлением на посадочной скорости.

### Подготовка к посадке

1. До высоты 50 м проверить: правильность расчёта на посадку, скорость, нет ли крена, точно ли произведен заход по посадочному Т, не выложен ли крест, не мешают ли другие самолёты.

Если какое-нибудь условие мешает посадке, например, курсант не уверен, что справа или впереди от него нет самолётов, он обязан немедленно уйти на второй круг.

Категорически запрещается планировать близко от впереди летящего самолёта в расчёте на то, что к моменту посадки он успеет отрулить на нейтральную полосу. Если после последнего разворота окажется, что впереди имеется самолёт, а правее него на установленном интервале произвести посадку нельзя (во второй коридор), курсант обязан уйти на второй круг.

2. С высоты 30 м смотреть только на землю в направлении планирования самолёта (точку выравнивания).

3. За время планирования с высоты 30 м до 12—15 м проверить (не отводя глаз от земли) направление, крен и снос. Основное внимание уделить определению расстояния до земли, чтобы своевременно начать выравнивание.

4. При определении расстояния до земли не провожать глазами бегущую под самолёт землю и различные предметы, а скользить взглядом по земле, стараясь точно определить расстояние до неё; при этом просматривать нужно целую полосу, что значительно облегчает определение высоты.



5. Смотря на землю, следить за быстротой её приближения и определять расстояние до неё. Сохранять нормальную скорость планирования.

При планировании (с выпущенными щитками) с углом  $30^\circ$  самолёт быстро приближается к земле; поэтому курсант должен уметь быстро определять высоту при быстром снижении во избежание подхода к земле с углом.

6. Снос определять по направлению движения самолёта относительно посадочных знаков и земли.

7. Сохранять прямолинейность планирования. Крены определять по наклону левой плоскости, причём не следует смотреть на крыло и фюзеляж: эти два ориентира, находящиеся в поле зрения лётчика, можно видеть хорошо, и не отводя глаз от земли. Действовать ручкой при посадке необходимо плавно (резких движений ни в коем случае не допускать), соразмерно расстоянию от земли и темпу снижения самолёта.

### Выравнивание

1. С высоты 8—10 м плавным движением ручки на себя постепенно замедлить приближение к земле (уменьшить угол планирования) с таким расчётом, чтобы выровнять самолёт на высоте 0,5 м. Ни в коем случае не допускать начала выравнивания ниже 8—10 м, так как самолёт Ла-5 тяжёлый и на выравнивании вследствие большой осадки может удариться о землю (возможна поломка самолёта).

2. Во время выравнивания и выдерживания необходимо смотреть в левую сторону, на 30—40 м вперёд и на  $20—25^\circ$  в сторону от продольной оси самолёта.

3. Чем скорее приближается земля, тем быстрее должно быть движение ручкой на себя.

4. Сразу же после окончания выравнивания тщательно проверить высоту (не высоко ли). Если высота больше, чем при нормальном выравнивании (1—2 м), необходимо ручку задержать и дать возможность самолёту снизиться, а затем вторично прекратить снижение на высоте 0,5 м, после чего проверить высоту.

### Выдерживание и приземление

1. На выдерживании движения ручкой должны быть плавными.

2. При переходе на выдерживание надо ясно представлять себе расстояние до земли.

3. Выдерживание над землёй с выпущенными щитками небольшое (90—100 м); самолёт быстро теряет скорость и снижается.

4. По мере приближения к земле ручку выбирать на себя. Самолёт легко приземляется на три точки с высоты 0,15—0,25 м при полностью выбранной ручке на себя. Нагрузки на ручку небольшие.

5. В случае удаления земли (взмывания) немедленно прекратить дальнейшее создание трёхточечного положения, задержав ручку в том положении, при котором замечено взмывание. Если самолёт продолжает удаляться от земли, придержать ручку настолько, чтобы самолёт не удалялся выше 0,75 м, и сообразно снижению произвести нормальную посадку.

6. При высоком выравнивании и выдерживании самолёта не отдавать ручку от себя. В этом случае ручку надо задержать в прежнем положении и по мере приближения самолёта к земле, действуя соразмерно ручкой, произвести нормальную посадку.

7. Появившиеся крены в начале выдерживания необходимо сразу же устранять отклонением элеронов. В начале выдерживания можно, помимо желания, создать крен и снос. Это получается в тех случаях, когда неправильно распределяется внимание и курсант неправильно держит голову на выдерживании.

8. В конце выдерживания, уделяя основное внимание расстоянию до земли, ещё раз проверить направление и снос.

9. Перед приземлением самолёта внимание следует сосредоточить на расстоянии до земли, которое должно быть 0,15—0,25 м, на крене и на сносе (не отрывая взгляда от земли). Возникающие крены устранять элеронами и энер-



гичным нажимом на педаль, противоположную крену. Как только самолёт начнёт выходить из крена, педали сразу же поставить нейтрально. Если руль хоть немного задержать в положении, приданном для исправления крена, самолёт может накрениться в обратную сторону, т. е. в сторону отклонения рулей.

10. Во время выравнивания не наклонять голову в сторону, так как при этом создаётся неправильное представление о положении самолёта и можно создать крен и упустить направление. Сидеть надо прямо, слегка повернув (а не наклонив) голову влево.

11. При перетягивании ручки на себя самолёт приземляется на хвостовое колесо и возможна поломка костыльной установки. Самолёт хорошо приземляется на три точки с полностью добранной ручкой с высоты 0,5 м и даже с 0,75 м. Наличие предкрылков создает самолёту большую поперечную устойчивость на больших углах атаки.

12. Если самолёт раньше времени коснулся земли и катится на колёсах, надо удерживать его от взмываний и прыжков, прекратив движение ручки на себя. Запрещается энергично добирать ручку на себя на пробеге.

### Пробег

1. После приземления убедиться, что самолёт не отделился от земли, сразу же перенести взгляд с земли на горизонт вдоль левой стороны фюзеляжа и следить за прямолинейностью пробега только по ориентирам, расположенным на горизонте. Ручку в момент касания земли задерживать неподвижно и только при установившемся пробеге плавно и постепенно выбирать её на себя.

2. Убедившись, что самолёт приземлился на три точки, ручка плавно добрана на себя доотказа, пробег сохраняется прямолинейным и педали стоят нейтрально, можно применять торможение (ориентировочно торможение начинать со второй половины пробега).

3. Ни в коем случае не допускать резкого торможения (ввиду малого каботажного угла возможен подъём хвоста).

Вначале надо тормозить короткими нажимами на гашетку с последующим отпусканьем её, а по мере уменьшения скорости плавно нажимать на гашетку до полного торможения. Длина пробега с выпущенными щитками с применением тормозов 470 м, со щитками и без тормозов 635 м.

4. При торможении не допускать резких и больших движений педалями, иначе самолёт начинает рыскать, и направление пробега изменяется.

5. При посадке на мягкий и вязкий грунт пользоваться тормозами осторожно.

### Посадка без щитков

Посадка с убранными щитками почти не отличается от посадки с выпущенными щитками, за исключением скорости планирования, которая должна быть 220 км/час. Подвод такой же, продолжительность выдерживания и пробег несколько больше. При посадке с высокого выравнивания самолёт валится на правое крыло, движение рулями должно быть более плавным, чем с выпущенными щитками. Посадочная скорость без щитков 165—170 км/час, со щитками 140—142 км/час.

### Характерные ошибки при посадке на самолёте Ла-5

1. Высокое выравнивание с последующим высоким выдерживанием — посадка «с плюхом».

2. Резкое движение ручкой — посадка со взмыванием.

3. Перетягивание ручки на себя при потере скорости — приземление на хвостовое колесо.

4. Приземление с левым креном и левым сносом.

5. Рысканье самолёта во время торможения на пробеге — большие движения педалями.

6. В начале торможения поднимается хвост самолёта — чрезмерное торможение.

7. Разворот на нейтральную полосу.

8. Не учитывается особенность самолёта — разворот вправо.



## Высокое выравнивание

Наиболее частые причины высоких выравниваний:

1. Неумение курсанта определить расстояние до земли.
2. Направление взгляда слишком близко к плоскости или к фюзеляжу.
3. При перетягивании курсант стремится быстрее посадить самолёт, не учитывая высоты и скорости.
4. Излишняя осторожность курсанта (отсутствие твёрдой уверенности в правильном расчёте).

## Исправление высокого выравнивания

1. Если курсант заметил, что слишком высоко начал выравнивание, он должен прекратить выравнивание, задержав ручку, дать самолёту снизиться, вторично выровнять самолёт и, закончив выравнивание на высоте 0,5 м, произвести нормальную посадку.

2. Если выравнивание закончено высоко (1—1,5 м), надо ручку задержать в прежнем положении и по мере приближения самолёта к земле, плавно и соразмерно действуя ручкой, произвести нормальную посадку.

3. Если выравнивание закончено на высоте 2 м или выше и своевременно не исправлено, надо, не отводя взгляда от земли, одновременно плавно и быстро дать полный газ. Удерживая правой педалью направление, с плавным уходом от земли набрать скорость 240 км/час, после чего уйти на второй круг. При этом учитывать большую реакцию ВМГ, которая создаёт большой кренящий момент.

## Взмывание

Причины взмывания:

1. Большая скорость при подходе к земле (часто при перетягивании).
2. Направление взгляда слишком близко к передней кромке крыла.
3. Отвлечение взгляда от земли.

4. Поздний перенос взгляда на землю.
5. Позднее начало выравнивания, вследствие чего выравнивание сделано одним энергичным движением.
6. Резкие движения ручкой.
7. Неполностью убран газ.

## Исправление взмываний

1. Как только замечено взмывание до 1 м, задержать ручку в прежнем положении и по мере приближения к земле, соразмерно действуя ручкой, произвести нормальную посадку.

2. Если взмывание выше 1 м, необходимо плавным движением ручки от себя прекратить дальнейшее удаление самолёта от земли. Как только самолёт начнёт снижаться, соразмерно действуя ручкой, произвести нормальную посадку.

3. Необходимо помнить, что после исправления взмывания самолёт с большой вертикальной скоростью приближается к земле, поэтому нельзя запаздывать с выбором ручки на себя, чтобы придать ему посадочное положение на высоте 0,15—0,25 м. Нужно внимательно следить за направлением, не допуская кренов и не перетягивая ручку на себя.

## Посадка с «козлом»

Причины:

1. Поздний перенос взгляда на землю.
2. Низкое выравнивание и как следствие низкое выдерживание.
3. Отвлечение взгляда от земли.
4. Неточное направление взгляда (слишком далеко вперёд или, наоборот, близко к крылу).
5. Неправильное распределение внимания при посадке.
6. Движение ручки на себя в момент касания земли колёсами.

## Исправление посадки с «козлом»

1. Если самолёт коснулся колёсами земли и взмыл до 0,5—1 м, необходимо задержать ручку на месте, ни в коем случае не отдавая её от себя. В начале снижения плавно выбирать ручку на себя с таким расчётом, чтобы приземление на три точки произошло с высоты 0,15—0,25 м. Если самолёт взмыл выше 1 м, задержать дальнейшее удаление от земли и затем произвести нормальную посадку.

2. Не выбирать преждевременно ручку на себя при посадке после «козла», так как это может привести к перетягиванию ручки и посадке на хвостовое колесо. Оставлять ручку в положении, при котором прекратилось удаление самолёта от земли, тоже не следует, так как самолёт, ударившись колёсами о землю, вторично отойдет от земли.

3. При исправлении посадки с «козлом» обращать особое внимание на выдерживание направления и не допускать кренов.

Для исправления посадки с «козлом» (и других ошибок) необходимо:

— в момент касания колёсами земли не делать движений ручкой на себя;

— при потере скорости удерживать самолёт от кренов и сносов, действуя педалями и элеронами;

— не добирать преждевременно ручку на себя при посадке с «козлом»;

— ни в коем случае не отдавать ручку от себя больше, чем требуется для остановки удаления самолёта от земли.

## ДЕЙСТВИЯ ПРИ ОТКАЗЕ МОТОРА В РАБОТЕ

Частичный отказ мотора в работе: уменьшились обороты мотора (уменьшилась тяга винта), но никаких признаков для немедленного выключения мотора нет. В этом случае нужно, используя мотор, долететь до ближайшей площадки, а если полёт выполняется по кругу или в зоне, то до аэродрома, сохраняя скорость.

Полёт по кругу при частичном отказе мотора в работе или перебоях разрешается только в том случае, если высота полёта при незначительном постепенном снижении и нормальной скорости обеспечивает выход из последнего разворота на высоте не ниже 150 м; если же число оборотов мотора позволяет без снижения лететь со скоростью 270 км/час, на высоте не ниже 200 м продолжать полёт. В противном случае выбрать площадку и произвести посадку на ней.

При посадке вне аэродрома (если нельзя пролететь до аэродрома) надо, выбирая площадку, убедиться в правильности своего расчёта и только после этого выключить мотор, закрыть бензиновый кран и произвести нормальную посадку с выпущенными щитками. На пробеге применять тормозы. При посадке на аэродром зажигание не выключать, а по окончании пробега, если дальнейшая работа мотора вызывает опасение за его целостность, выключить мотор.

При полном отказе мотора в работе прежде всего перевести самолёт в режим планирования, сохраняя скорость и координацию на разворотах.

Выбрав площадку, рассчитать посадку на ней с небольшим перетягиванием, так как при остановленном моторе и выпущенных щитках траектория планирования становится ещё круче (больше  $30^\circ$ ). Скорость планирования без применения щитков с выключенным мотором 240 км/час, с выпущенными щитками 220 км/час.

Выход из разворота для посадки должен быть на высоте не ниже 150 м.

Посадку с выпущенными шасси производить только на аэродром или площадки, предусмотренные школьной полётной инструкцией. Во всех остальных случаях посадку выполнять с убранными шасси. При посадке с убранными шасси выравнивание делать нормально с последующим подводом самолёта к земле. Приземление производить на три точки, не допуская парашютирования. Площадку выбрать с ровной поверхностью (пахота, луг).



## ДЕЙСТВИЯ ПОСЛЕ ПОСАДКИ

1. Когда самолёт остановится после пробега, надо быстро оглянуться назад через левое плечо, а затем через правое — не садится ли рядом другой самолёт.

2. Увеличить число оборотов мотора, развернуться при помощи тормозов на  $90^\circ$  и рулить на нейтральную полосу.

Действия тормозной гашеткой и педалями должны быть плавными, координированными с разворотом на рулении. Если, например, надо развернуться на  $90^\circ$ , необходимо увеличить число оборотов мотора до 800 в минуту: чтобы самолёт сдвинулся с места, следует одновременно плавно нажать левую педаль и гашетку тормоза; за  $15-20^\circ$  до нужного направления прекратить дальнейший разворот, действуя педалью, противоположной развороту, и отпустить гашетку тормоза.

3. Скорость руления должна быть равна скорости быстро идущего человека.

4. Вырулив на середину нейтральной полосы, убрать щитки, развернуться вдоль полосы и рулить, наблюдая за садящимися и взлетающими самолётами.

5. Если впереди с посадочной полосы на нейтральную полосу выруливает самолёт, остановиться и пропустить его.

6. При рулении осматривать впереди лежащую полосу, делая отвороты влево и вправо на  $10-15^\circ$ .

7. Если нет сопровождающего, при подруливании на уровень квадрата, для размещения личного состава, остановиться и ждать его подхода.

8. При заруливании на взлётную полосу правила кругового осмотра те же, что и при рулении для взлёта.

9. Как при рулении, так и при выполнении полётов по кругу запрещается закрывать капотом своего самолёта впереди идущий самолёт.

10. При рулении с сопровождающим внимательно следить за его сигналами.

11. Остановить самолёт на линии предварительного старта.

12. Основное внимание при рулении уделить осмотру впереди лежащего пространства. Если нет уверенности, что на пути руления нет препятствия, необходимо остановить самолёт.

## На линии старта

1. Поднять очки на лоб.
2. Отсоединить вилку шлемофона.
3. Расстегнуть ремни.
4. Выйти из кабины; для этого надо:
  - взяться руками за борта кабины;
  - встать на пол кабины;
  - поставить на сиденье левую, а затем правую ногу;
  - правой рукой опереться на фонарь кабины, левой — на козырёк кабины;
  - поставить левую, а затем правую ногу на плоскость и спрыгнуть на землю.

## На земле

1. Доложить очередному курсанту и авиамеханику о работе мотора и самолёта в полёте и показаниях приборов, контролирующих работу мотора.
2. Снять парашют.
3. Доложить инструктору о выполнении задания и правильности посадки очередного курсанта в самолёт (положение ног, привязных ремней, бензокрана).
4. Записать замечания инструктора в рабочую книжку.
5. Следить за улетающим самолётом.

## ПИЛОТИРОВАНИЕ САМОЛЁТА В ЗОНЕ

### ПЕРЕД ПОЛЁТОМ

1. Построить мысленно план полёта в зону: наметить место выхода из прямоугольного маршрута в зону и установить, мимо каких зон придется пролетать при построении маршрута, при полёте в зону и из зоны.

2. Узнать, какие из соседних зон уже заняты.
  3. Получить задание от инструктора, в каком направлении выполнять ввод самолёта в фигуры.
  4. Знать место входа в прямоугольный маршрут при полёте из зоны, продумать действия на случай потери ориентировки.
  5. Иметь готовые решения на случай ухудшения метеорологических условий.
  6. Знать компасный курс для полёта в зону и на аэродром.
- Примечание. Полёт в зону без паспорта не разрешается.
7. Перед полётом в зону баки должны быть полностью заправлены горючим.
  8. Перед полётом в зону доложить руководителю полётов о готовности к выполнению задания.

### В ПОЛЁТЕ

1. Скорость при наборе высоты до 3000 м держать 280 км/час по прибору при числе оборотов мотора 2300 в минуту и наддуве 880 мм рт. ст. (если применяется горючее 3, 5Б-78) или 860 мм рт. ст. (если применяется горючее 4Б-74).

Наивыгоднейшие скорости при наборе высоты на самолётах Ла-5:

#### Номинальный режим

|                  |            |              |                |
|------------------|------------|--------------|----------------|
| До высоты 5000 м | 260 км/час | время набора | 6 мин.         |
| » 6000 м         | 255 км/час | »            | 7 мин. 34 сек. |
| » 7000 м         | 245 км/час | »            | 8 мин. 5 сек.  |
| » 8000 м         | 240 км/час | »            | 9 мин. 7 сек.  |
| » 9000 м         | 230 км/час | »            | —              |

2. Постоянно следить за давлением масла, бензина и температурным режимом мотора. До высоты 6000 м давление масла должно быть не ниже 5 кг/см<sup>2</sup>, на высоте более 6000 м — не ниже 4 кг/см<sup>2</sup>, давление бензина — не ниже 0,4 кг/см<sup>2</sup>.

Не допускать повышения температуры масла более 85°. Если мотор перегревается, набирать высоту при 2300 об/мин и перейти на большие скорости для повышения продува масляного радиатора. Если полёт выполняется на высоте 5000 м и выше, то на высоте 3500 м включить вторую скорость нагнетателя.

Порядок переключения скоростей при режиме работы мотора следующий:

1. Убрать газ до 1900—2000 об/мин.
2. Включить вторую скорость (включать вторую скорость нужно быстро, но плавно, не задерживая сектора).
3. Поднять обороты до требуемых. Не рекомендуется переключать с первой скорости на вторую при оборотах выше 1900—2000 об/мин. При полёте строем разрешается переключать скорости на режиме полёта.

Между последовательными переключениями необходимо выдержать интервал не менее 2 минут, чтобы дать возможность рассеяться теплу, выделяющемуся в фрикционных дисках во время включения скоростей.

Устанавливать рычаг переключения скоростей в положение, промежуточное между положением первой и второй скоростей, не разрешается.

В момент переключения скоростей может наблюдаться лёгкая тряска мотора. Это явление не опасно.

4. При подходе к зоне необходимо следить за находящимися в соседних зонах самолётами и убедиться в том, что они не вышли из своих зон.

5. Проверить, свободна ли своя зона (не занята ли другим самолётом).

6. Своё местонахождение в зоне установить по центру зоны; если центра зоны не видно вследствие большой высоты, то по вспомогательным ориентирам, расположенным в небольшом удалении от зоны.

7. Запрещается выполнять фигуры с выводом в направлении соседних зон.

8. После каждой фигуры или комплекса их проверить



свое местонахождение в зоне и осмотреться, чтобы найти свой аэродром.

9. Если соседние самолёты вышли из своих зон и мешают выполнению задания, необходимо уйти в сторону, — где нет самолётов, и ждать 3—5 минут, пока не освободится зона.

10. После осмотра воздушного пространства проверить: сохраняется ли заданная высота, температуру масла, давление масла, бензина, наддув и обороты.

11. Вход в прямоугольный маршрут из зоны должен быть в заданном месте на высоте 400 м.

12. Курсант, готовящийся стать истребителем, должен тренироваться в умении быстро осматривать воздушное пространство, замечать при этом всё происходящее вокруг и быстро принимать правильные решения в зависимости от обстановки. В результате этой тренировки должно быть сокращено время между выполняемыми фигурами (холостое время).

Умение в малый срок хорошо выполнить большое количество фигур характеризует высокое качество лётчика как истребителя, при этом внимательность при наблюдении за воздухом не только не должна понижаться, а, наоборот, значительно повышаться.

### ВИРАЖИ С КРЕНОМ 45°

#### Распределение внимания при вводе

1. Убедиться, что самолёт находится в зоне.
2. Наметить ориентир для направления ввода в вираж и вывода из него.
3. Проверить наличие заданной высоты.
4. Убедиться, что вблизи нет других самолётов.
5. Перед выполнением виража сбалансировать самолёт в горизонтальном полёте на скорости 380 км/час.
6. Поставить сектор газа так, чтобы вираж выполнить без набора высоты и снижения.
7. Установить скорость 310 км/час.

8. Координированными отклонениями рулей вводить самолёт в вираж.

9. Внимательно следить: за положением капота относительно горизонта, не допуская зарывания или излишнего подъема хвоста; за одновременностью начала вращения с началом образования крена; за величиной крена и показаниями указателей скорости и скольжения.

#### На установившемся вираже

1. Непрерывно следить за положением капота относительно горизонта, за показаниями указателей скорости, скольжения и высоты, за величиной крена (капот, крыло, горизонт); за скоростью вращения капота по горизонту.

2. Осмотреть воздушное пространство в направлении виража.

#### При выводе

1. Сохранять направление самолёта по намеченному ориентиру.

2. Следить за положением капота относительно горизонта, не допуская зарывания и излишнего подъема носа, за показаниями указателя скольжения, скорости и приборами, контролирующими работу мотора; за одновременностью прекращения вращения с выходом самолёта из крена.

3. Сохранять высоту.

4. Убедиться в отсутствии поблизости других самолётов в воздухе и точности нахождения самолёта в своей зоне.

5. Быстро оценить замеченные ошибки.

#### Техника выполнения виражей с креном до 45°

Установить самолёт в зоне в заданном или выбранном направлении. Увеличить газ мотора, одновременно отжав ручку от себя для получения скорости 310 км/час. Вводить самолёт в вираж плавным координированным движением ручки и педали.

Величину заданного крена проверять по положению крыла относительно горизонта (угол между крылом и горизонтом см. рис. 17).

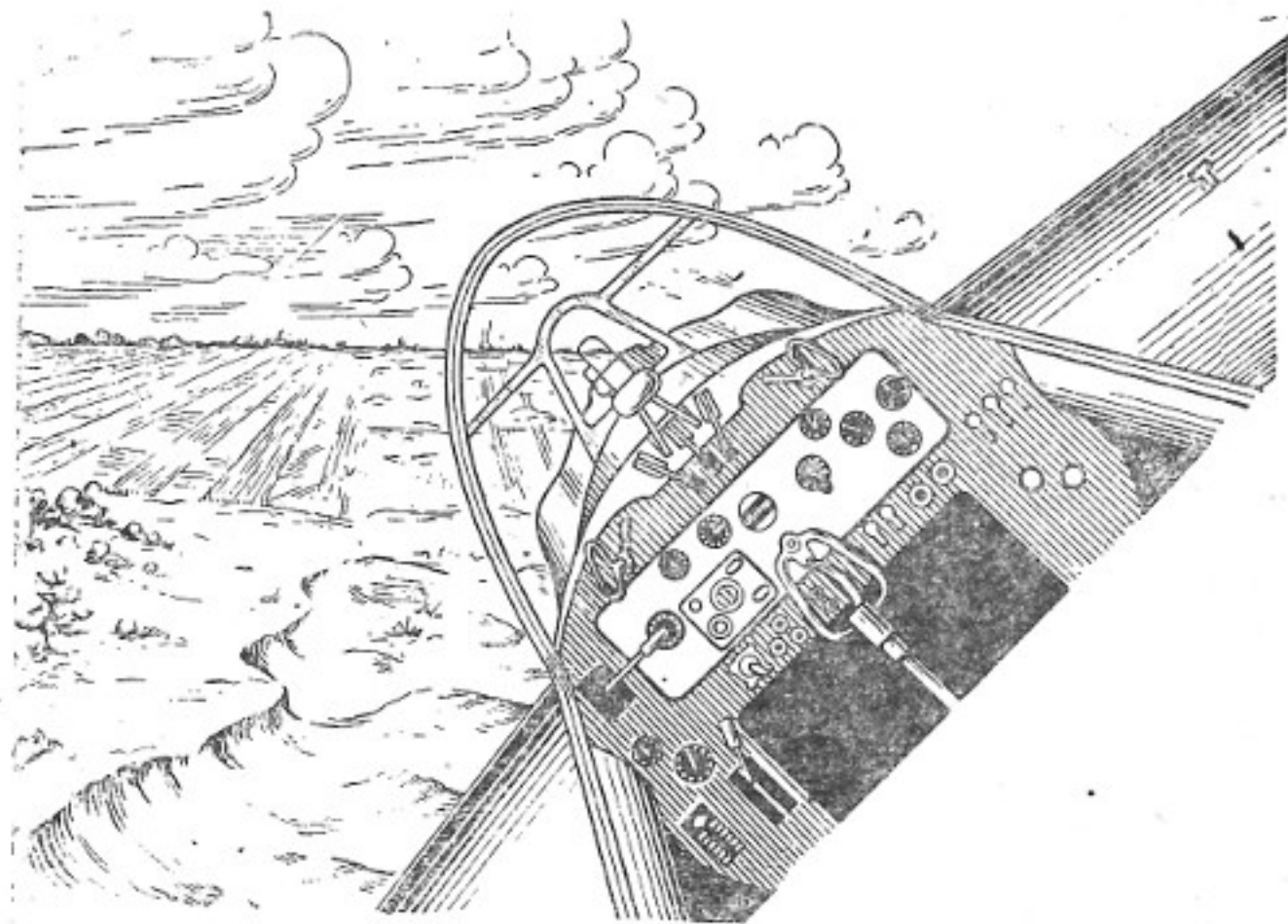


Рис. 17. Вираж с креном  $45^\circ$

Когда заданный крен и необходимая угловая скорость достигнуты, надо устранить стремление самолёта увеличить крен и скорость вращения. Для этого следует поддерживать крен, несколько отжимая ручку от себя в сторону, противоположную крену, и незначительно уменьшить отклонение руля направления. В дальнейшем при выполнении виража сохранять постоянное положение капота относительно горизонта, постоянный крен и постоянную скорость вращения.

Вираж имеет большой радиус и продолжителен по времени — 25 секунд, поэтому у курсанта появляется желание

увеличить скорость вращения, что приводит к излишнему нажиму педали и перетягиванию ручки на себя.

При перетягивании ручки самолёт становится неустойчивым, теряет скорость и сваливается на крыло. В этом случае нужно отдать ручку от себя и перевести самолёт в режим горизонтального полёта.

Если ввод в вираж сделан неудачно, то лучше вывести самолёт в режим горизонтального полёта и вводить в вираж вторично.

Не доходя до намеченного для вывода из виража ориентира на  $30^\circ$ , координированным движением педали и ручки выводить самолёт из виража. Когда самолёт прекратит вращение и выйдет из крена, поставить рули нейтрально. При выводе из виража самолёт стремится поднять нос, и для сохранения скорости ручку надо слегка отжимать от себя. Разница между правым и левым виражами незначительна: на правом вираже самолёт устойчивее.

Характерные ошибки при вираже те же, что и при развотах.

#### ВИРАЖИ С КРЕНОМ $60^\circ$

Действия при полёте в зону и правила наблюдения за воздухом перед выполнением глубоких виражей такие же, как и при выполнении виражей с креном до  $45^\circ$ .

Для ввода в глубокий вираж надо увеличить скорость, дав газ и отдав ручку от себя (не допускать снижения самолёта), набрать скорость 320 км/час.

В глубокий вираж самолёт вводить плавно, так же как и в мелкий вираж. По мере образования крена плавно увеличивать газ мотора с таким расчётом, чтобы при угле крена  $50^\circ$  был дан полный газ.

При приближении крена к  $45^\circ$  слегка выбирать ручку на себя, одновременно убрать ногу, данную при вводе в сторону виража, и удерживать самолёт по горизонту, нажимая на противоположную педаль. Таким образом крен довести до  $60^\circ$ . Не допускать перетягивания ручки, в противном



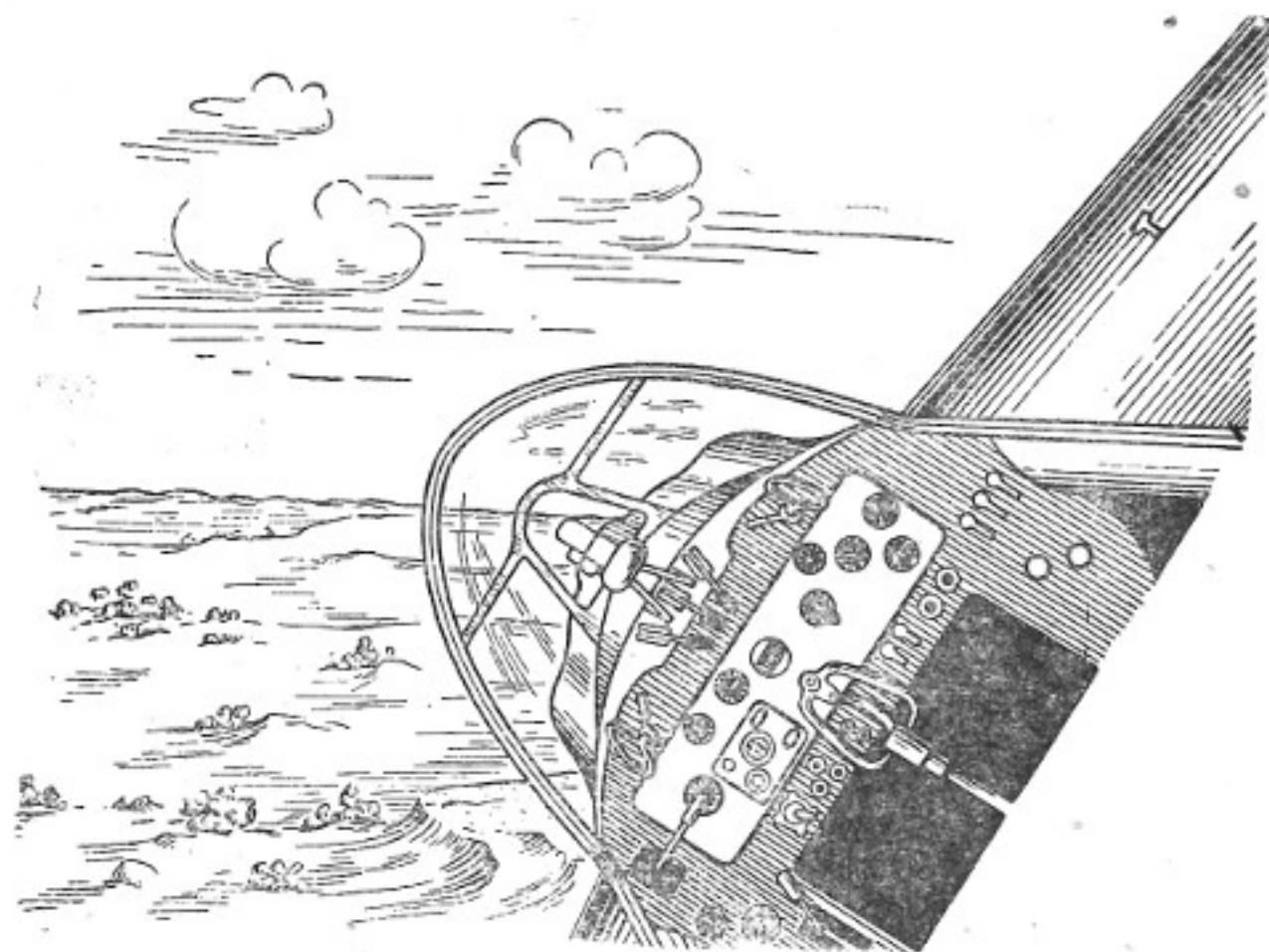


Рис. 18. Вираж с креном  $60^\circ$

случае самолёт становится неустойчивым, теряет скорость и сваливается на крыло. В этом случае надо дать ручку от себя и вывести самолёт в горизонтальный полёт.

Чтобы крен не увеличивался, надо соразмерными и плавными движениями ручки в сторону, противоположную крену, поддерживать самолёт от зарывания и от излишнего подъёма носа самолёт удерживать ножными педалями (рис. 18).

При вираже самолёт имеет стремление к увеличению угловой скорости, и его приходится удерживать, слегка отжимая ручку от себя. Усилия на ручку небольшие.

Ориентирами на вираже служат: для сохранения скорости — положение капота относительно горизонта; для сохранения заданного крена — положение крыла относительно горизонта. Начинать вывод из виража примерно за  $50-60^\circ$  до намеченного ориентира.

Выводить из виража следует плавными и координированными движениями ручки и педали, давая их в сторону, обратную вращению. Ручку отжимать вперёд по диагонали во избежание чрезмерного подъёма носа самолёта; одновременно сбавлять газ, а педаль и ручку оставить отданными во внешнюю сторону виража до полного выравнивания самолёта в горизонтальное положение; после этого педали и ручку поставить нейтрально.

На вираже самолёт устойчив. Разница между правым и левым виражами незначительна: на правом вираже самолёт устойчивее. На высоте 3000 м продолжительность виража 22 секунды.

Распределять внимание так же, как и при выполнении мелких виражей.

#### Характерные ошибки.

1. Увеличение крена на вираже больше требуемого — самолёт теряет высоту.
2. Малый крен.
3. Перетягивание ручки на себя — создаются большие перегрузки, самолёт теряет скорость, нарушается поперечное равновесие, возможен срыв в штопор.
4. Несоответствие мощности мотора величине крена.
5. Самолёт плохо удерживается педалями (не по горизонту) — теряется высота, и самолёт зарывается.
6. Излишний нажим педали в сторону виража — увеличение скорости, в противоположную сторону — потеря скорости.
7. Запаздывание в нажиме педали относительно уменьшения крена и, наоборот, — крена относительно отпуска педали при выводе, а также некоординированное управление мотором.
8. Резкий ввод самолёта в вираж и вывод из виража.
9. Неточный вывод по направлению.

## ВОСЬМЕРКА

Восьмёрка — это два виража противоположного направления, связанные быстрым, энергичным переходом из одного виража в другой.

Из виража в вираж самолёт переводится легко. Выполнение восьмёрки требует большого внимания и точной координации рулей управления.

## СПИРАЛЬ

Спираль выполнять на скорости 280 км/час по прибору с креном не более 45°. Самолёт на спирали устойчив. Вводить самолёт в спираль с установившегося планирования. Плавным отжимом ручки от себя увеличить скорость планирования до 280 км/час; координированными движениями ручки и педали ввести самолёт в спираль. Когда заданный крен установится, необходимо легким движением ноги в противоположную сторону устранить стремление самолёта к увеличению скорости вращения.

Скорость сохранять, ориентируясь по положению капота относительно горизонта и по указателю скорости. Заданный крен определять и сохранять по углу, заключённому между крылом и горизонтом.

На правой спирали самолёт устойчивее, чем на левой. За один виток при крене 45° самолёт теряет высоту 500—600 м. Нагрузка на рули почти совсем отсутствует. Вывод из спирали выполняется так же, как и из виража.

## СКОЛЬЖЕНИЕ

Скользит самолёт как влево, так и вправо устойчиво на скорости 250 км/час. С выпущенными щитками скольжение не разрешается. При скольжении с убранными щитками крен допускается не более 30°.

Вводить самолёт в скольжение следует при планировании. Установить скорость 250 км/час, координированными действиями отвернуть самолёт на 10—15° в сторону, противоположную скольжению, и плавным движением ручки создать крен в желаемую сторону, не больше 30°.

Как только самолёт начнёт проявлять стремление к развороту в сторону крена, плавно дать ногу в сторону, противоположную развороту, сохраняя направление полёта. Направление скольжения сохранять по выбранному ориентиру перед вводом в скольжение, скорость — по положению капота относительно горизонта и указателю скорости, заданный крен — по наклону крыла относительно горизонта.

Выводить самолёт из скольжения нужно одновременным движением ручки в сторону, противоположную крену, и несколько по диагонали от себя; педали при этом поставить нейтрально. Выходит самолёт из скольжения быстро, но остается большой снос, парировать который следует энергично обратным креном.

## Характерные ошибки

1. При вводе самолёта в скольжение рано дана нога в противоположную сторону — самолёт разворачивается в сторону, обратную скольжению.
2. Большой крен — самолёт разворачивается в сторону крена.
3. Ручка излишне выбрана на себя — самолёт теряет скорость.
4. Не поддерживается ручка в положении на себя — самолёт скользит с большой скоростью.
5. Не гасится или слабо гасится снос после скольжения.

## БОЕВОЙ РАЗВОРОТ

Боевой разворот — это быстрый разворот на 180° с набором высоты и выходом из разворота на эволютивной скорости. Выполняется боевой разворот следующим образом.

Убедившись, что в воздухе нет никаких препятствий и что самолёт находится в зоне, наметить ориентир для вывода из разворота, посмотрев через плечо в направлении хвостового оперения.

В горизонтальном полёте с небольшим снижением довести скорость до 480 км/час и ввести самолёт в разворот с одно-



временным задиром носа и увеличением крена самолёта, прибавляя газ до полного. Крен увеличивать с таким расчётом, чтобы при развороте на  $150^\circ$  он был  $60-70^\circ$ , а угол подъёма при развороте на  $150^\circ$  до  $60^\circ$ . За  $30^\circ$  до намеченного ориентира энергичным и координированным движением ноги и ручки вывести самолёт в горизонтальный полёт. Скорость при выводе должна быть 250 км/час. После этого сбавить газ соответственно горизонтальному полёту. Нагрузки на рули незначительны.

На боевом развороте самолёт набирает высоту 600—800 м, разницы между левым и правым боевыми разворотами нет.

### Характерные ошибки

1. Самолёт резко введен в боевой разворот — создаются большие перегрузки и быстро теряется скорость.
2. В процессе разворота ручка перетянута на себя — самолёт быстро теряет скорость и сваливается на крыло.
3. Недостаточна скорость для начала разворота.
4. Разворот сделан недостаточно энергично.
5. Некоординированные действия рулями при развороте — возможен срыв самолёта в штопор.
6. Велик крен при вводе в разворот — скольжение на развороте.
7. Выход из боевого разворота при недостаточной скорости — возможен срыв самолёта в штопор.

### ПЕРЕВОРОТ ЧЕРЕЗ КРЫЛО

В зоне на заданной высоте установить режим горизонтального полёта. Осмотреть воздушное пространство, особенно по направлению вниз. Выбрать ориентир для вывода из переворота. Скорость при вводе должна быть 250 км/час по прибору на всех высотах.

Для выполнения переворота создать задир  $10-15^\circ$  плавно на полхода педали, дать ногу и ручку в сторону переворота и немного на себя.

Дросселировать мотор, не доходя  $30-40^\circ$  до горизонтального полёта вверх колёсами. При таком вводе самолёт энергично переворачивается.

За  $20-30^\circ$  до линии горизонта вверх колёсами прекратить дальнейшее вращение самолёта обратным движением рулей: дать ногу и ручку в сторону, противоположную вращению самолёта, по диагонали от себя, за нейтральное положение. После прекращения вращения педали поставить нейтрально, а ручку оставить за нейтральным положением. По достижении скорости на пикировании 360 км/час плавно вывести самолёт в режим горизонтального полёта. Ручку при выводе несколько придерживать от себя, удерживая от стремления выйти из пикирования. Не допускать резких отклонений руля высоты при выводе самолёта из пикирования. В противном случае самолёт, независимо от скорости, дрожит, покачивается с крыла на крыло, и вывод из пикирования удлиняется.

Чем больше скорость при вводе самолёта в переворот, тем больше потеря высоты при выводе. Потеря высоты на перевороте 900—800 м. Продолжительность выполнения переворота 13,6 секунды. Левый переворот менее энергичен, чем правый.

### Характерные ошибки

1. Самолёт не разворачивается на  $180^\circ$  — рано поставлены рули нейтрально или рано задресселирован мотор.
2. Самолёт разворачивается больше чем на  $180^\circ$ , а иногда делает «бочку», теряет скорость и переходит в штопор — поздно поставлены рули нейтрально или поздно задресселирован мотор.
3. При пикировании излишне отдана ручка от себя — самолёт набирает большую скорость.
4. При пикировании перетянута ручка на себя — создаются большие перегрузки, самолёт быстро переходит на большие углы атаки и может войти в штопор.
5. Рано дан газ при выводе из переворота — самолёт набирает большую скорость.

6. Самолёт выведен из пикирования с креном.
7. Резко задресселирован мотор.
8. Резко дан газ после вывода из пикирования — мотор может отказать в работе.

### УПРАВЛЯЕМЫЙ ОДИНАРНЫЙ ПЕРЕВОРОТ

Управляемый одинарный переворот выполняется на скорости 320 км/час.

Для выполнения управляемого одинарного переворота перед вводом создать самолёту угол кабрирования  $20^\circ$ , после чего плавным движением ручки в сторону желаемого переворота и от себя создать самолёту медленное вращение. При повороте самолёта на  $30^\circ$  плавно даётся нога в противоположную сторону вращения, постепенно увеличивая ход её до поворота самолёта вокруг продольной оси на  $90^\circ$ . При крене  $90^\circ$  самолёт удерживается в горизонтальном положении ногами, а прямолинейность полёта сохраняется продолжением движения ручки по диагонали от себя. За счёт движения ручки по диагонали от себя самолёт продолжает переворачиваться. При положении самолёта вверх колёсами нога и ручка убираются в нейтральное положение, после чего плавно убрать газ. Плавным взятием ручки на себя перевести самолёт в крутое пикирование. После набора самолётом скорости 360 км/час плавно вывести его из пикирования в горизонтальный полёт.

### Характерные ошибки

1. Самолёт проворачивается больше или меньше  $180^\circ$  — поздно и мало даётся нога в обратную сторону переворота, слишком много или мало даётся ручка от себя в момент поворота самолёта на  $90^\circ$ .
2. Резко подбирается ручка на себя — с перевёрнутого положения — самолёт проваливается вниз и много теряет высоты.
3. При пикировании лётчик запаздывает подбирать ручку на себя — самолёт набирает большую скорость и много теряет высоты.

4. При выводе из пикирования лётчик перетягивает ручку на себя — создаются большие перегрузки, самолёт переходит на большие углы атаки и возможен срыв в штопор.

5. Рано и резко дан газ при выводе из пикирования — самолёт набирает большую скорость, много теряется высоты и возможна раскрутка винта.

6. Самолёт выводится из пикирования с креном — ручка отклонена в сторону.

### ПИКИРОВАНИЕ

В зоне на заданной высоте установить режим горизонтального полёта. Осмотреть воздушное пространство в направлении пикирования, особенно вниз, координированными отворотами самолёта влево и вправо на  $15-20^\circ$ .

Вводить самолёт в пикирование с разворота при работе мотора на средних оборотах. Не допускать обратных перегрузок при вводе в пикирование во избежание отлива масла.

Ввод в пикирование с «горки» запрещается. Перед вводом в пикирование убедиться в том, что шасси поднято (горят красные лампочки и механические указатели полностью вошли в крыло). Затем затяжелить винт до 2200 об/мин. Установить скорость 260 км/час и с разворота на  $90^\circ$  ввести самолёт в пикирование.

Пикирует самолёт устойчиво, тенденции к разворачиванию или затягиванию в пикирование нет как при работающем, так и при задресселированном моторе.

Скорость при пикировании допускается не более 625 км/час по прибору. При раскрутке винта до 2600 об/мин. плавно выводить самолёт из пикирования (беречь мотор). Потеря высоты при выводе зависит от скорости и угла пикирования. При пикировании под углом  $60^\circ$  и на скорости 500 км/час по прибору самолёт теряет высоту при выходе из пикирования 1200 м.

Не допускать охлаждения головок цилиндров менее  $120^\circ$ , для этого прикрывать жалюзи на половину хода, а совок радиатора ставить в линию полёта (летом).



## Характерные ошибки

1. При вводе в пикирование с разворота не соблюдается координация и перетянута ручка на себя — возможен срыв самолёта в штопор.

2. При пикировании резкие движения рулями — не сохраняется постоянный угол пикирования.

3. При выводе из пикирования не учтена потеря самолётом высоты — выход из пикирования не на заданной высоте.

4. Не удерживается заданный угол пикирования.

5. Самолёт резко выведен из пикирования, ручка перетянута на себя — возникают большие перегрузки, самолёт быстро переходит на большие углы атаки и легко входит в штопор.

6. Медленный вывод из пикирования — большая скорость самолёта и большая потеря высоты.

## ШТОПОР

Перед полётом на выполнение штопора курсант, плотно привязанный ремнями к кабине, должен проверить:

— может ли он свободно отклонить доотказа в обе стороны руль направления;

— отклонение руля высоты движением ручки от себя и на себя;

— не останавливается ли мотор при полностью убранном газе;

— нет ли посторонних предметов в кабине и не мешает ли что-либо свободным движениям при управлении самолётом и мотором;

— положение ног на педалях и подгонку ремешков педалей.

Самолёт Ла-5 непроизвольно срывается в штопор вследствие ошибок пилотирования — во всех случаях перетягивания ручки на любом режиме полёта.

Характер срыва в штопор зависит от скорости полёта: на большой скорости самолёт делает одинарную «бочку», а за-

тем входит в штопор; на малой скорости самолёт резко сваливается на крыло, а затем входит в штопор.

Ввод в левый и правый штопор с учебной целью производится следующим образом.

Сбалансировать самолёт в режиме горизонтального полёта триммерами на скорости 300 км/час так, чтобы он немного «висел» на ручке. На заданной высоте, плавно выбирая ручку на одну треть её хода (между нейтральным положением и положением на себя), перевести самолёт на режим парашютирования и довести скорость по прибору до 190 км/час, затем плавно дать ногу на полхода педали в сторону штопора. На больших высотах вследствие полёта на больших углах самолёт легко входит в штопор.

## Режим штопора

Самолёт делает крутой штопор под углом к горизонту 40—50° на левом штопоре и 50—60° на правом штопоре. Вращение на штопоре неравномерное: колебание носа в пределах 10—15° относительно горизонта с замедлением вращения к концу каждого витка; таким образом фиксируется каждый виток, как бы отсчитываются витки.

На штопоре ручка стремится прижаться к сиденью, и для удержания её в переднем положении необходимо приложить усилие. После прекращения вращения самолёт стремится перейти на большие углы атаки; при этом давление на ручку значительно увеличивается. В этот момент важно удерживать самолёт в режиме пикирования и набрать скорость 360 км/час.

Потеря высоты за один виток штопора с выводом из пикирования на скорости 360 км/час составляет 800 м. На больших высотах потери высоты значительно больше.

## Правила вывода самолёта из штопора

1. При срыве самолёта в штопор не выбирать ручку на себя, а держать её около нейтрального положения.

2. Для вывода самолёта из штопора вначале дать ногу доотказа, в противоположную сторону вращения, и затем дать ручку от себя за нейтральное положение.

3. После прекращения вращения немедленно поставить педали нейтрально, а ручку держать отданной от себя за нейтральным положением. Набрать скорость 360 км/час, затем, медленно освобождая ручку, плавно вывести самолёт в горизонтальный полёт, удерживая его от стремления к энергичному и произвольному выходу из пикирования.

4. Если при выходе из пикирования самолёт бросает с крыла на крыло, значит, вывод делается резко; следует отжать ручку от себя и выводить более плавно.

5. Несоблюдение последовательности движений рулями «нога-ручка» может привести к большому запаздыванию самолёта в выходе из штопора.

6. Задержка педали в крайнем положении при мало отданной ручке или преждевременно, без необходимой скорости, вывод самолёта из пикирования может привести к переходу самолёта в обратный штопор.

7. При правильном действии управлением самолёт не запаздывает и выходит из штопора и пикирования нормально.

8. Если самолёт не выходит из штопора, надо поставить рули на вывод и плавно дать полный газ.

9. Если до высоты 1500 м после установки рулей на вывод и дачи газа самолёт из штопора не выходит, необходимо покинуть самолёт, пользуясь парашютом.

Чтобы самолёт не сорвался в произвольный штопор, необходимо:

- соблюдать высокую дисциплину полёта;
- сохранять скорость и не отклонять чрезмерно руль направления;
- не перетягивать ручку на себя.

Во всех случаях произвольного срыва самолёта в штопор надо сохранять спокойствие и хладнокровно выводить самолёт из штопора по правилам, указанным выше.

## ПЕРЕВЕРНУТЫЙ ШТОПОР

При неправильном выполнении переворотов, петель, имельманов и боевых разворотов возможен переход самолёта в перевёрнутый штопор.

Самолёт входит в перевёрнутый штопор при условии, когда в перевёрнутом положении потеряна скорость и ручка находится в нейтральном положении или взята на себя и дана нога.

### Техника вывода из перевёрнутого штопора

Главным условием при выводе самолёта из перевёрнутого штопора является тугая подгонка привязных ремней. В случае если ремни перед полётом не были туго подогнаны, лётчик, очутившись в перевёрнутом штопоре, окажется в трудном положении: он будет висеть на ремнях, отделившись от сиденья, ноги при этом могут соскочить с педалей и из педальных ремней. Управлять самолётом при этом будет почти невозможно.

Для вывода самолёта из перевёрнутого штопора необходимо дросселировать мотор, поставить ноги нейтрально, взять ручку «на себя» за нейтральное положение на половину хода. После перехода самолёта на нос необходимо набрать скорость 360 км/час и плавным движением ручки «на себя» выводить самолёт из пикирования в режим планирования. В случае перехода самолёта из перевёрнутого в нормальный крутой штопор выводить из него необходимо обычным способом.

### Характерные ошибки при выводе самолёта из штопора

1. Не полностью убрана нога после прекращения вращения — возможен повторный срыв в штопор в обратную сторону.

2. Резко отдана ручка от себя — курсанта выбрасывает из кабины (удерживается на ремнях).



3. Резкий вывод из пикирования — возможен повторный срыв в штопор и создаются большие перегрузки.

4. Медленный вывод из пикирования — самолёт приобретает большую скорость и теряет много высоты.

5. Вывод из штопора с креном.

### БОЧКА

Бочка выполняется на скорости 300 км/час по прибору. Правая бочка выполняется энергичнее, левая замедленнее и с большим радиусом. Чтобы выполнить правую бочку, создаётся угол задира носа самолёта относительно горизонта на  $10-15^\circ$ , а затем даётся одновременно нога вправо на  $\frac{3}{4}$  хода и ручка вправо доотказа. Для выполнения бочки влево — действия рулями в той же последовательности, но более энергично. Когда самолёт перевернётся вокруг продольной оси на  $340^\circ$ , даются на вывод рули в противоположную сторону вращения.

По прекращении вращения рули ставятся в нейтральное положение.

### ДВОЙНАЯ БОЧКА

Двойная бочка выполняется на скорости 380 км/час по прибору. Перед вводом придать самолёту угол кабрирования  $20-25^\circ$  и одновременно дать ногу на три четверти хода педали и ручку в сторону желаемой бочки. Когда самолёт начнет делать вторую бочку, добавить ещё немного ноги и при создавшемся крене  $90^\circ$  на второй бочке ручку дать от себя и в сторону бочки. За  $30^\circ$  до горизонтального положения второй бочки поставить рули на вывод, т. е. ногу в сторону, противоположную вращению, за нейтральное положение и ручку нейтрально. После прекращения вращения рули поставить нейтрально.

Правые бочки получаются энергичнее, левые замедленнее и с большим радиусом.

Для выполнения левой бочки действовать рулями более энергично.

### Характерные ошибки

1. При выполнении второй бочки самолёт зарывается (опускает нос) — не отдаётся ручка от себя для удержания носа от зарывания.

2. Самолёт вяло вращается и с опусканием носа — вяло даются рули на ввод.

Остальные ошибки те же, что и на двойном перевороте.

### УПРАВЛЯЕМЫЙ ДВОЙНОЙ ПЕРЕВОРОТ (БОЧКА)

Перед выполнением двойного управляемого переворота самолёт отбалансировать триммерами на скорости 300 км/час в линии горизонтального полёта так, чтобы он не кабрировал и не пикировал.

Управляемый двойной переворот выполняется на скорости 360 км/час. Для выполнения двойного управляемого переворота перед вводом создать самолёту угол кабрирования  $20^\circ$ , после чего плавным движением ручки в сторону желаемого переворота и от себя создать самолёту медленное вращение. При повороте самолёта вокруг своей продольной оси на  $30^\circ$  плавно даётся нога в противоположную сторону вращения, постепенно увеличивая ход её до образования крена  $90^\circ$ . За счёт движения ручки по диагонали в сторону переворота, самолёт продолжает дальнейший поворот. При положении самолёта вверх колёсами ноги ставятся нейтрально и сохраняется прямолинейность полёта, а продолжением движения ручки от себя сохраняется горизонтальное положение.

При дальнейшем повороте самолёта, за счёт отклонения элеронов в сторону переворота, даётся плавно нога в сторону переворота, а ручку оставить в прежнем положении и продолжать отклонять её в сторону переворота. Как только самолёт перевернётся вокруг продольной оси на  $270^\circ$ , ручка плавно берётся на себя, а нога постепенно убирается и когда самолёт перевернётся на  $360^\circ$ , ручка и педали ставятся нейтрально.

### Характерные ошибки

1. Самолёт изменяет направление движения — поздно даётся нога в обратную сторону вращения и не удерживается направление самолёта движением ручки в момент нахождения его в повороте под  $90^\circ$  или  $270^\circ$ .

2. Самолёт зарывается носом (опускает нос) после поворота самолёта на  $180^\circ$  — мало отдана ручка от себя.

3. Самолёт зарывается носом (опускает нос) после поворота самолёта за  $270^\circ$  — мало берётся ручка на себя.

4. Самолёт выходит из переворота с креном — несвоевременно убраны рули в нейтральное положение.

### УПРАВЛЯЕМАЯ ДВОЙНАЯ БОЧКА

Управляемая двойная бочка выполняется на скорости 400 км/час.

Для выполнения двойной бочки создать самолёту угол кабрирования  $25^\circ$ , в дальнейшем техника движения рулями такая же, как и на двойном управляемом перевороте.

### Характерные ошибки

Ошибки те же, что и для управляемого двойного переворота.

### ПЕТЛЯ

Для выполнения петли необходимо с небольшим снижением увеличить скорость до 480 км/час. После этого плавным движением ручки перевести самолёт в режим набора высоты. Когда самолёт примет положение под углом в  $20\text{—}30^\circ$  к горизонту, выбирание ручки на себя необходимо несколько ускорить. Если темп выбирания ручки правилен, то на скорости 400 км/час выходят предкрылки (что сопровождается незначительным вздрагиванием самолёта) и нагрузка на ручку уменьшается. По мере приближения к верхней точке петли необходимо удерживать самолёт ле-

вой ногой от разворота вправо и всё время плавно выбирать ручку до среднего положения между нейтральным и полностью на себя. В этом положении ручку задерживать. Когда самолёт пройдёт верхнюю точку петли (скорость 230—250 км/час) и опустит нос, убрать полностью плавно сектор газа и ручку слегка отпустить. По мере набора скорости 360 км/час ручку плавно, но энергично выбирать на себя — при этом требуются значительные усилия для вывода самолёта в линию горизонтального полёта. В момент подхода носа самолёта к горизонту нагрузка на руль уменьшается. При резком выводе из пикирования на скорости, меньшей 350 км/час, самолёт становится мало устойчивым, что сопровождается покачиванием с крыла на крыло. Нормальная петля выполняется без потери высоты.

### ИММЕЛЬМАН

Для выполнения иммельмана необходимо с небольшим снижением разогнать самолёт до скорости 500 км/час по прибору.

Темп выбирания ручки на себя в первой части иммельмана такой же, как и при выполнении петли до верхней точки. При достижении верхней точки, когда самолёт будет в положении вверх колёсами, а линия капота мотора на уровне горизонта, дать одновременно ногу и ручку в сторону желаемого иммельмана (рис. 19).

Для выполнения правого иммельмана давать ручку доотказа вправо и ногу на полхода. Для выполнения левого иммельмана ручку давать энергично полностью влево и одновременно левую ногу доотказа. Для вывода рули даются в сторону, противоположную вращению, по прекращении вращения рули ставятся нейтрально.

Скорость при выходе из иммельмана 220—230 км/час. При выполнении иммельмана самолёт набирает 800—900 м высоты.



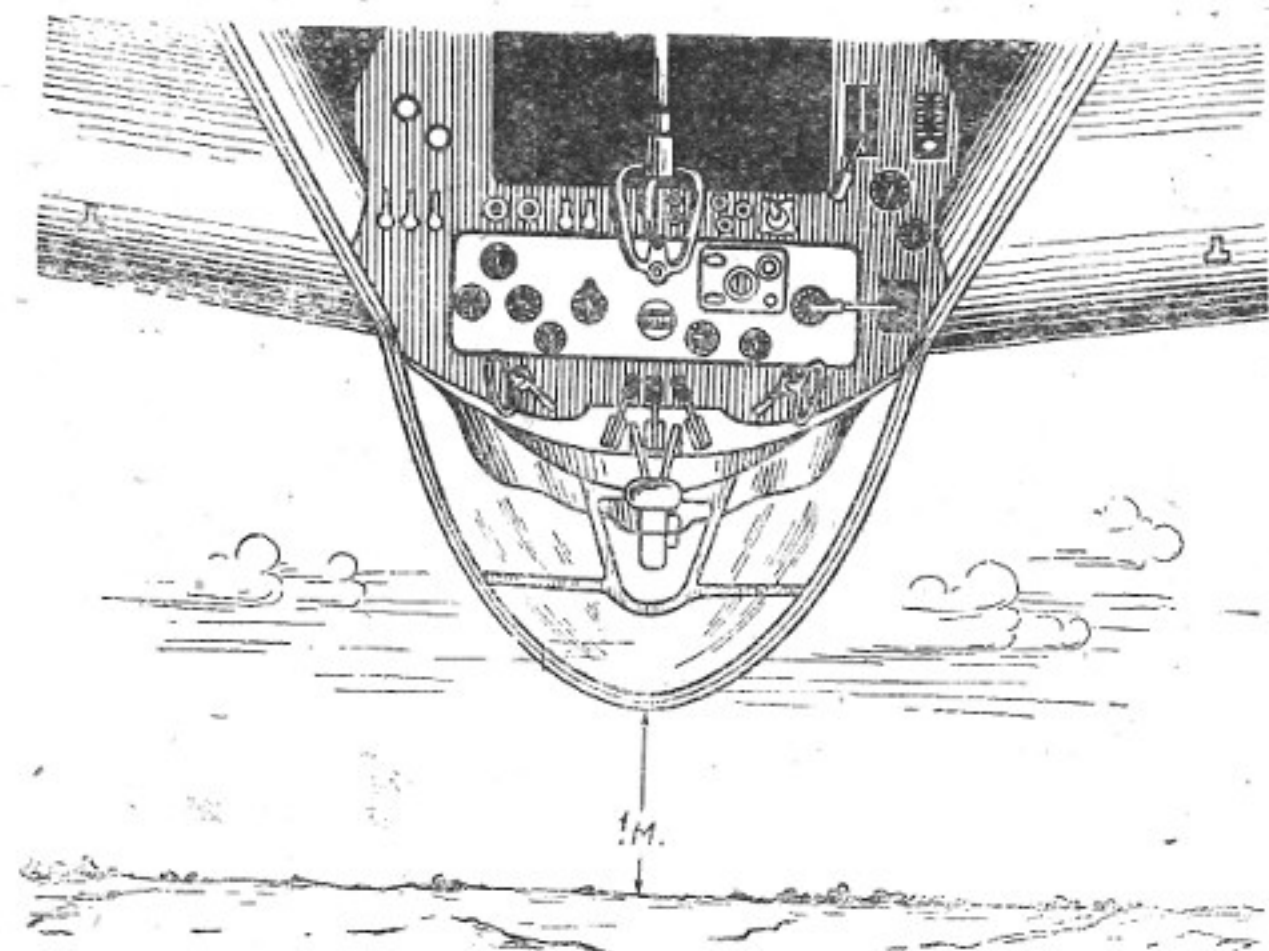


Рис. 19. Момент переворота на иммельмане

### РАНВЕРСМАН

Ранверсман выполняется на скорости 500 км/час.

После набора скорости 500 км/час плавным взятием ручки на себя сделать горку под углом  $70^\circ$  и довести скорость до 280 км/час. Плавно дать ногу в сторону желаемого разворота, а ручку придерживать от себя и несколько в противоположную сторону поворота и удерживать самолёт от кренов.

Самолёт развернется в сторону данной ноги и перейдет в пикирование.

Убирать газ начинать после разворота самолёта на  $90^\circ$  и продолжать с таким расчётом, чтобы к входу самолёта в пикирование газ был полностью убран. После того как самолёт наберёт скорость 350—370 км/час, плавно вывести из пикирования.

Потеря высоты, считая от верхней точки горки до выхода в горизонтальный полёт после пикирования, составляет 700 м.

### Характерные ошибки

1. Мал угол набора и на большой скорости начат разворот — большой радиус разворота, вследствие чего создается стремление развернуть самолёт с креном во внутреннюю сторону.

2. Горка выполняется с креном.

3. Разворот получается не на  $180^\circ$  и возможен срыв самолёта в перевернутый штопор — ручка в момент разворота не придерживается от себя и самолёт не удерживается от крена в сторону разворота.

4. При пикировании излишне отдана ручка от себя — самолёт набирает большую скорость и много теряет высоты при выводе.

5. При пикировании перетянута ручка на себя — создаются большие перегрузки, самолёт переходит на большие углы атаки и может сорваться в штопор.

6. Самолёт выводится из пикирования с креном.

### УКАЗАНИЯ К ПОЛЁТАМ НА ВЫСОТАХ 100—50 МЕТРОВ

1. Для полётов на высотах 100—50 метров планировать определённые часы лётного дня или специально отводить дни для этих полётов.

Никаких полётов на другие упражнения и задачи, связанные с выполнением на различных высотах, в эти часы и дни не допускать.

2. Все полёты на высоте 100—50 метров должны производиться с открытым фонарём.

3. При выполнении полётов на высоте 100—50 метров, весь полёт выполнять на малом шаге.

4. Первый разворот при полётах на малой высоте должен выполняться на месте первого разворота обычного маршрута, независимо от набора заданной высоты, — для чего после набора высоты 100 или 50 метров, в зависимости

от задания, сбавить газ до мощности, необходимой для горизонтального полёта, и одновременно перевести самолёт в режим горизонтального полёта и дойти до места первого разворота.

5. Крен на разворотах больше  $30-40^\circ$  не допускать, увеличение скорости для разворота делать не за счёт прижима самолёта, а лишь за счёт увеличения мощности мотора сектором газа.

6. Маршрут при полётах на малой высоте строить по характерным ориентирам на местности. Второй, третий и четвёртый развороты выполнять в местах нормального маршрута (при полётах на высоте 400 м).

7. Четвёртый разворот выполнять в режиме горизонтального полёта, после чего сбавить газ до среднего, установить скорость планирования 250 км/час и выпустить щитки. Только после уточнения расчёта подтягиванием убрать полностью газ и производить посадку обычным способом.

8. В случае частичного или полного отказа мотора действовать строго по НПП-38 года, глава XV, ст.ст. 659 и 660.

### ПОДЪЁМ ШАССИ

#### Подъём шасси при кнопочной системе

(рис. 20)

Перед взлётом ещё раз убедиться в исправности электросигнализации шасси включением тумблера и нажатием на контрольную кнопку, при этом должны загореться две зелёные и две красные лампочки, а солдатики механического указателя должны быть снаружи плоскостей (1 и 2). Убедиться в наличии воздуха в бортовом баллоне. Давление должно быть не менее 80 ат (5).

В полёте поднимать шасси на прямой на скорости 280 км/час. Затормозить колёса, нажав на тормозную гашетку.

Для подъёма шасси нажать вниз доотказа кнопку крана шасси с надписью «Подъём», при этом гаснут зелёные и через 14—20 секунд загораются красные лампочки (3).

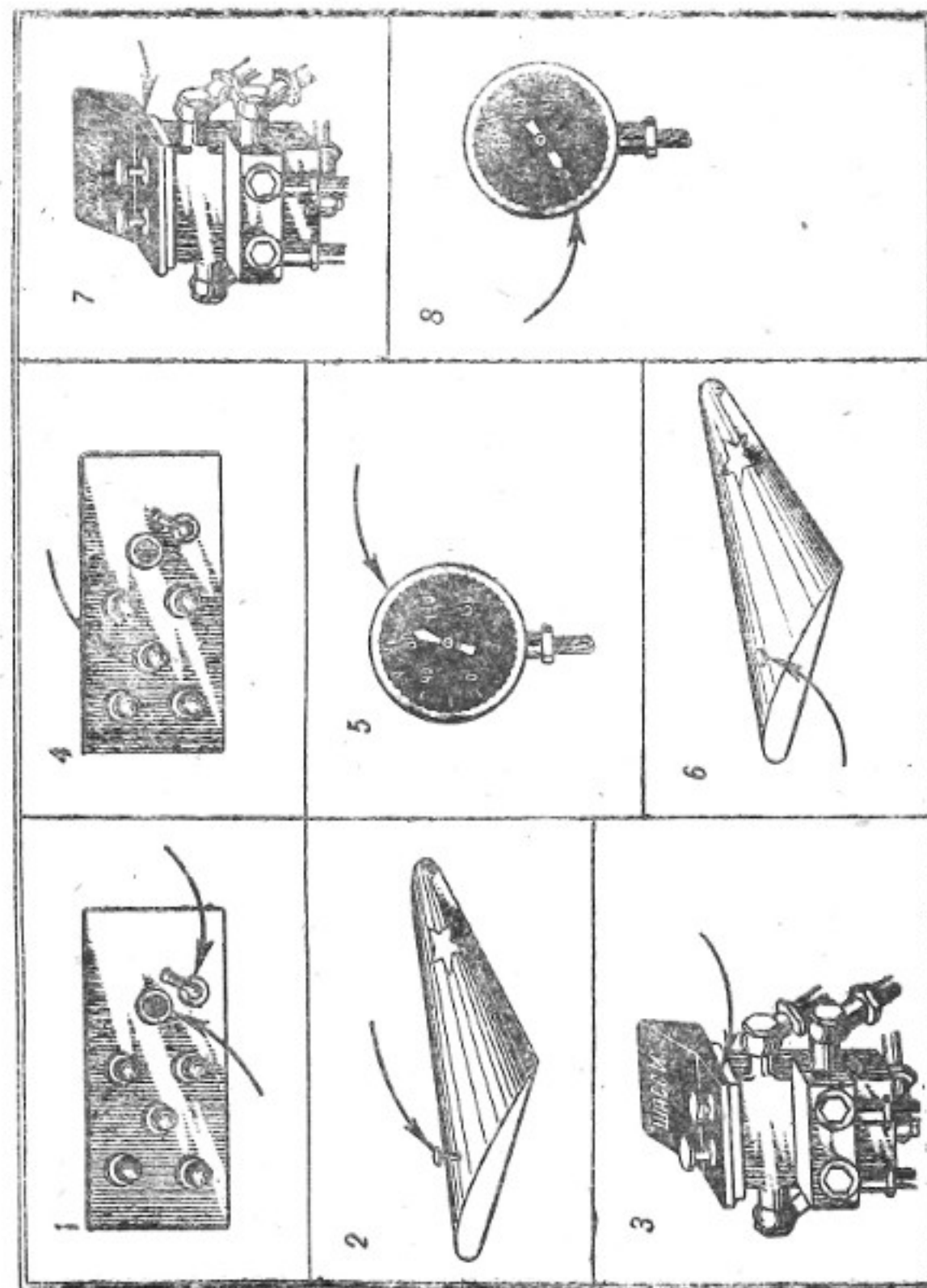


Рис. 20. Подъём шасси



Когда шасси полностью поднимутся, загорятся красные лампочки и на манометре шасси давление повысится до 85—90 ат (4 и 5), а солдатики механического указателя утонут в плоскостях (6); затем кнопка с надписью «Подъём» автоматически займёт исходное положение (7), и давление на манометре шасси упадёт до нуля (8).

### Подъём шасси при рычажной системе

Подготовка к подъёму шасси и проверка сигнализации происходят так же, как и при подъёме при кнопочной системе.

Для подъёма шасси перевести рычаг из нейтрального положения в положение «Подъём» вверх доотказа (гаснут зелёные и через 15—20 секунд загораются красные лампочки). Когда шасси полностью поднимется, рычаг поставить в нейтральное положение.

### ВЫПУСК ШАССИ

(рис. 21)

Перед выпуском шасси установить скорость 300 км/час и проверить исправность сигнализации (1 и 2). Для выпуска шасси нажать кнопку крана шасси, расположенную слева под сектором газа с надписью «Выпуск» (3).

При этом погаснут красные лампочки (4), давление воздуха повысится до 100 ат (5) и через 15—20 секунд загорятся зелёные лампочки (6), а солдатики механического указателя выйдут из плоскостей (7), и кнопка «Выпуск» должна автоматически подняться вверх (8).

В случае задержки выпуска шасси добиться полного их выпуска повторным нажатием на кнопку.

Убедившись в полном выпуске шасси, выключить сигнализацию шасси (9) и производить посадку.

Примечание. При рычажной системе для выпуска шасси рычаг из нейтрального положения перевести в положение «Выпуск» (вниз доотказа). После выпуска шасси рычаг поставить в нейтральное положение (при положении крана уборки и выпуска шасси на «Выпуск» щётки не выйдут).

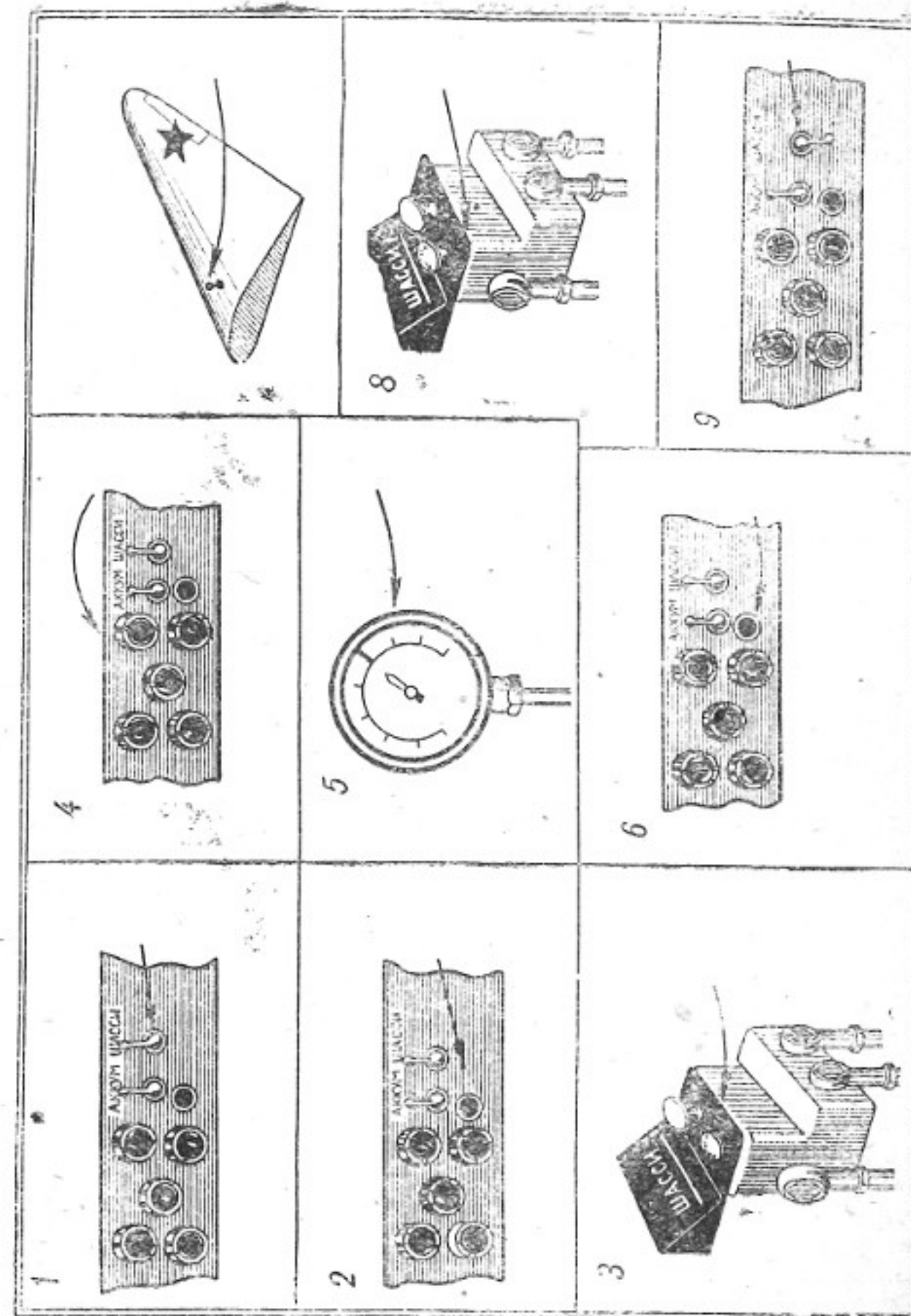


Рис. 21. Выпуск шасси

(рис. 22)

Если при нажатии кнопки «Выпуск» (1) шасси не вышло, то потянуть за тросы, расположенные на полу кабины лётчика справа (2), и по красным лампочкам световой сигнализации проверить, сброшены ли обе ноги шасси с замков (лампочки должны погаснуть).

Открыть воздушный кран аварийного выпуска шасси и костыля (3). Проверить сигнализацию: должны загореться зелёные лампочки шасси и костыля и выйти механические указатели на плоскостях (4).

Убедившись в выпуске шасси, выключить сигнализацию шасси и костыля (5) и производить посадку.

#### ВЫПУСК И ПОДЪЁМ ЩИТКОВ

Для выпуска щитков выполнить следующее:

— нажать кнопку «Выпуск», после выхода щитков кнопка автоматически займёт исходное положение; если кнопка «Выпуск» выйдет преждевременно, выпустить щитки, удерживая кнопку в нажатом положении.

Для выпуска щитков на заданный угол, например  $10-15^\circ$ , нажать кнопку «Выпуск» и, как только щитки отклонятся на этот угол, вытянуть кнопку «Выпуск» на себя.

#### Неисправности при выпуске шасси

| Неисправность                                                                                                                                   | Причина                                                   |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|
| 1. Шасси выпущено наполовину — не горят ни красные, ни зелёные лампочки.                                                                        | Кнопка «Выпуск» преждевременно заняла исходное положение. |
| Способ устранения. С силой нажать кнопку «Выпуск» и держать её, пока не загорятся зелёные лампочки и не выйдут из крыла механические указатели. |                                                           |

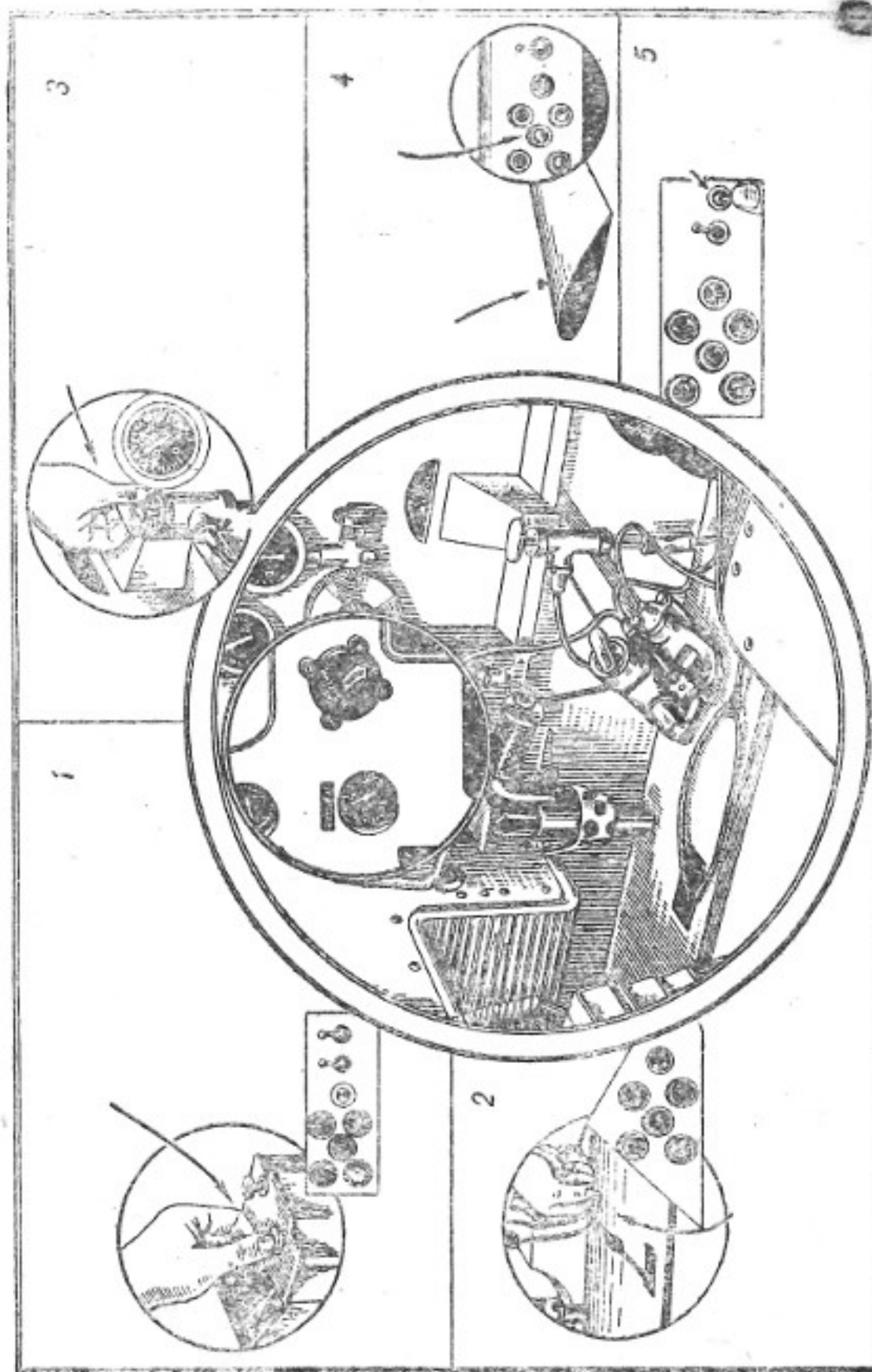


Рис. 22. Аварийный выпуск шасси и костыля



Если кнопка не удерживается в нижнем положении, выпускать шасси аварийным способом.

2. Одна нога шасси не выходит из купола — горит лампочка. Нога шасси не сбрасывается с верхнего замка.

Способ устранения. Поднять шасси. Потянуть за тросы аварийного сбрасывания и, когда лампочки погаснут, нажать кнопку «Выпуск», — должны загореться зелёные лампочки и выйти из крыла механические указатели.

### ПОЛЬЗОВАНИЕ ВЫСОТНЫМ КОРРЕКТОРОМ

Положение сектора высотного корректора подбирать по внешним признакам работы мотора (отсутствие тряски мотора, неравномерного выхлопа и дымления) и по температуре головок цилиндров следующим образом:

а) Установить режим горизонтального полёта на заданной скорости.

б) Медленно и плавно подать вперёд сектор высотного корректора до появления перебоев в работе мотора.

в) Убрать высотный корректор до наступления ровной работы мотора.

г) Остановить сектор в этом положении и наблюдать за работой мотора.

При правильном подборе положения высотного корректора мотор будет работать ровно, без перебоев и дымления. Если через некоторое время начинает замечаться потряхивание мотора, выхлопы в карбюратор, повышение температуры головок цилиндра, — значит, рабочая смесь бедна. Убрать сектор высотного корректора на себя и держать его в этом положении, пока не установится нормальный режим работы мотора. После этого сектор высотного корректора законтрить штифтом.

д) Непрерывное дымление мотора вследствие сильного переобогащения состава смеси следует устранить открытием высотного корректора вне зависимости от высоты полёта.

### ГРУППОВЫЕ ПОЛЁТЫ

Перед групповым полётом курсант должен твёрдо знать своё место при взлёте, в полёте, при перестроениях в воздухе, при посадке и установленные сигналы. Полёты строим на самолёте Ла-5 почти не отличаются от полётов на других самолётах-истребителях. Пристраиваться следует с учётом большой инерции самолёта. Сначала надо уменьшить интервал, а затем дистанцию.

Маневренность звена как по вертикали, так и по горизонтали хорошая. Движения органами управления должны быть незначительны, особенно на больших скоростях. Работа сектором газа должна быть плавной, так как резкая дача газа без соответствующего парирования органами управления вызывает поворот влево, резко убранный газ — поворот вправо.

Взлёт звеном несложен, но нужно помнить о тенденции самолёта к развороту влево. Основное правило при групповом полёте: постоянно и непрерывно видеть впереди летящий самолёт.

При полётах строим все команды подавать только по радио; для этого на земле настроиться на волну ведущего и проверить работу радио с работающими моторами.

В воздухе подстраиваться на слышимость по ведущему, ни одного полёта без радио не производить. На случай отказа радио пользоваться сигналами, указанными ниже (в описании выполнения полёта строим).

### ПЕРЕД ВЗЛЁТОМ

Получив сигнал от ведомых о готовности к взлёту (правая рука поднята вверх), ведущий вырывает вперёд настолько, чтобы ведомые находились на линии исполнительного старта. В процессе вырывания ведомый устанавливает заданную дистанцию и уточняет интервал для взлёта. Ведомые должны установить свои самолёты так, чтобы фюзеляжи были параллельны фюзеляжу ведущего; мотор



задресселировать настолько, чтобы самолёт не двигался. Взлёт производить на интервале и дистанции по 50 м.

Перед тем как просить старт, ведущий спрашивает ведомых о готовности к взлёту (поднимает левую руку и поворачивает голову в сторону спрашиваемого ведомого).

Ведомые поочередно докладывают о своей готовности тем же сигналом. Ведущий, убедившись в готовности ведомых к взлёту, просит старт.

### ВЗЛЁТ ПО ОДНОМУ

Получив разрешение на взлёт, ведущий плавно увеличивает число оборотов мотора (даёт полный газ) и начинает разбег. Ведомые выжидают, пока ведущий самолёт после выдерживания перейдёт к набору высоты. Ведомые взлетают поочередно, в зависимости от круга полётов (при левом круге первым взлетает правый ведомый, вторым — левый ведомый; при правом круге первым взлетает левый ведомый, вторым — правый). На взлёте ведущий и ведомые должны строго выдерживать прямую.

Каждый ведомый при переходе к набору высоты должен видеть своего ведущего и после первого разворота пристроиться к группе в строю клина на заданные интервал и дистанцию. Первый разворот выполнить на высоте 300 м. Шасси поднять после первого разворота.

### ВЗЛЁТ ТРЕМЯ САМОЛЁТАМИ

Получив разрешение на взлёт, ведущий плавно увеличивает число оборотов мотора (даёт полный газ с учётом неизбежного запаздывания ведомых) и, начиная разбег. Ведомые должны увеличивать число оборотов, не отставая от ведущего.

Взлёт ведущего в группе ничем не отличается от одиночного взлёта, за исключением более плавной дачи газа и точного сохранения направления при разбеге.

Ведомые должны в процессе разбега держать в поле зрения идущий впереди самолёт для сохранения направления взлёта по его фюзеляжу и одновременно прове-

рять высоту подъёма хвоста своего самолёта, ориентируясь по положению капота относительно горизонта.

При взлёте надо избегать попадания в струю воздуха от впереди идущего самолёта. В случае попадания в струю воздуха от впереди идущего самолёта при отрыве или выдерживании, т. е. на малой скорости, лётчик должен:

— спокойно, но без промедления, энергично действуя педалями и ручкой, выйти из струи; при этом особо внимательно наблюдать за сохранением дистанции до впереди идущего самолёта и не допускать потери скорости;

— к подъёму переходить только после набора скорости 260 км/час;

— догонять ведущего только путём дачи полного газа, но учитывая инерцию самолёта.

Ни в коем случае не допускать пристраивания снижением с последующей «горкой». Если по какой-либо причине взлёт самолёта задержался или он вышел из строя, догонять строй и пристраиваться не разрешается. Ведомый должен знать, что самое главное условие сохранения строя — это точное соблюдение заданных дистанций и интервалов. Для точного соблюдения своего места в строю ведомый должен постоянно визировать ведущий самолёт так, чтобы киль и конец противоположной плоскости его проектировались на одной линии, запомнив силуэты самолётов на дистанциях и интервалах по 50 м в процессе наземной подготовки и во время вывозных полётов. Для обеспечения безопасности и облегчения пилотирования самолёта в строю ведомому необходимо держать принижение в горизонтальном полёте 0,5—1,0 м; ведущий группы обязан держать скорость в режиме горизонтального полёта 300 км/час.

Пристраиваться надлежит незначительными изменениями положения сектора газа (для маневрирования по глубине строя) и мелкими движениями педалей (для маневрирования по фронту), не допуская кренов.

При сохранении своего места в строю необходимо учитывать инерцию самолёта: отстав, ведомый должен увеличить газ, но, приближаясь к своему месту в строю (по отно-



шению к ведущему самолёту), необходимо заблаговременно сбавить газ, чтобы погасить излишнюю скорость.

При сближении с ведущим не допускать излишнего выбирания ручки на себя во избежание её перетягивания. При отказе мотора в работе самолёта ведущего ведомые идут индивидуально, соблюдая правила полёта по прямоугольному маршруту, причём расходятся в следующем порядке: первым уходит вперёд, прибавляя газ, внутренний ведомый; внешний продолжает полёт, давая уйти внутреннему.

В случае отказа в работе мотора самолёта ведомого последний уходит на посадку, отходя (внутренний — во внутреннюю сторону, внешний — во внешнюю сторону) на такое расстояние, чтобы можно было произвести посадку на свой аэродром. Пристраиваться вновь не разрешается.

В случае сближения с впереди идущим самолётом или потери его из виду потерявший обязан уходить с набором высоты, плавно отворачивая самолёт в сторону от впереди идущего самолёта. Если потерявший шёл справа, отворачивать самолёт надо вправо, если шёл слева, отворачивать влево.

## ХАРАКТЕРНЫЕ ОШИБКИ

### При взлёте строем

1. При разбеге ведомых мало поднят хвост самолёта — стрыв от земли на малой скорости и возможно сваливание самолёта на крыло.

2. Вяло или резко дан газ — увеличивается или уменьшается дистанция.

3. После отрыва от земли курсант не выдерживает самолёта над землей — уход от земли на малой скорости.

### На режиме горизонтального полёта

1. Резкие действия рулями и сектором газа — не выдерживаются заданные интервал и дистанция.

2. Мал интервал — ведомый летит в хвосте самолёта ведущего.

3. При уменьшении дистанции не учтена инерция самолёта и поздно сбавлен газ — ведомый выходит вперёд ведущего.

4. Для сохранения дистанции прибавлен газ, но ручка не отжата от себя — дистанция не увеличивается, и самолёт набирает высоту.

5. Для увеличения дистанции сбавлен газ, но ручка не поддержана на себя — дистанция не увеличивается, и самолёт теряет высоту.

## ВЫПОЛНЕНИЕ РАЗВОРОТОВ СТРОЕМ

При выполнении разворотов строем ведущий обязан держать скорость 320 км/час. Развороты выполнять так, чтобы ведомые оставались на своих местах по отношению к ведущему и точно сохраняли свои места.

После сигнала «Внимание» (покачивание с крыла на крыло) ведущий делает некоторую выдержку, в течение которой внутренний ведомый, чтобы при развороте не выскочить вперёд, сбавляет несколько газ, а внешний ведомый, чтобы не отстать при развороте от ведущего, прибавляет газ.

При разворотах ведомые должны держать крены, аналогичные крену ведущего, и визировать самолёт ведущего так же, как и в прямолинейном полёте, для чего внутренний ведомый по мере увеличения крена снижается, а внешний набирает высоту так, чтобы все самолёты находились в одной плоскости. Дистанция регулируется, как и в прямолинейном полёте, изменением положения сектора газа.

При всех исправлениях дистанций и интервалов и при перестраивании движения рулями должны быть небольшие, чтобы и сама поправка не была излишне большой. Увеличивать газ для постепенного сокращения дистанции нужно в несколько приёмов, иначе самолёт ведомого по инерции приблизится к ведущему на малую дистанцию. Если во время разворота при полёте в строю клина из трёх самолётов внешний ведомый закрыл ведущего крылом, ведомый должен уходить вверх и разворачиваться в свою сторону;



если внутренний ведомый попал под ведущего, уходить вниз и разворачиваться в свою сторону.

### Характерные ошибки при развороте

1. Внешний ведомый запаздывает добавлять газ перед вводом в разворот — увеличивается дистанция.

2. Внешний ведомый запаздывает с вводом в разворот или держит крен меньше, чем у ведущего, — увеличивается интервал, после чего начинает увеличиваться дистанция.

3. При выводе из разворота внешний ведомый запаздывает уменьшить крен и сбавляет газ — уменьшаются интервал и дистанция.

4. Внутренний ведомый не снижается перед разворотом (не держится в одной плоскости с ведущим) — закрывает ведущего крылом.

5. Внутренний ведомый запаздывает с вводом в разворот или держит крен меньше, чем у ведущего, — уменьшается интервал.

6. При выводе из разворота внутренний ведомый запаздывает уменьшить крен и добавить газ — увеличиваются интервал и дистанция.

7. Резкие отклонения элеронов — непостоянный крен (то меньше, то больше, чем у ведущего).

### ПЕРЕСТРОЕНИЕ ИЗ СТРОЯ КЛИН В СТРОЙ ПЕЛЕНГ

Перестраиваться в строй пеленг надлежит в режиме горизонтального полёта. Команды для перестроения: «Внимание» — мелкое покачивание с крыла на крыло; «В левый пеленг» — двукратное глубокое покачивание на левое крыло; «В правый пеленг» — двукратное покачивание на правое крыло. Ведущий самолёт должен выполнять сигналы чётко и понятно, ведомые — внимательно следить за сигналами ведущего.

При перестроении из строя клин в правый пеленг: после получения сигнала «В пеленг» ведущий добавляет газ; правый замыкающий сохраняет своё место за ведущим; левый ведомый сбавляет газ, отстаёт и переходит вправо

(без крена) с принижением, не теряя из виду ведущего и второго ведомого, затем устанавливает нормальную дистанцию и интервал по отношению к правому ведомому.

При перестроении из строя клин в левый пеленг левый ведомый сохраняет своё место за ведущим, а правый ведомый занимает в описанном порядке место замыкающего в левом пеленге.

При полёте в строю пеленг первый ведомый должен особенно точно держать своё место в строю, не допуская резких движений и помня, что его ошибки вдвойне осложняют замыкающему пилотирование в строю. Если первый ведомый, имея позади ещё один самолёт, при развороте в строю пеленг закрыл ведущего крылом и не видит его, он обязан плавно вывести самолёт из разворота и перейти в прямолинейный полёт на той же высоте, на какой производился разворот.

Для роспуска на посадку одиночными самолётами даётся сигнал «Внимание» и один «клевок» (короткое резкое снижение с последующим переходом в режим горизонтального полёта).

После сигнала «На посадку по одному» самолёты занимают места в следующем порядке: первым увеличивает газ и уходит вперёд ведущий, вторым — внешний ведомый, третьим — внутренний ведомый. Дистанция не меньше 1500 м, интервал — не меньше 50 м во внешнюю сторону круга; расчёт на посадку, заход и посадка по одному.

Строй должен распускаться для посадки, как правило, во время полёта по прямоугольному маршруту (между вторым и третьим разворотами), с тем чтобы у ведомых хватило времени взять нужные дистанции и подготовиться к расчёту на посадку и посадке.

### Характерные ошибки при перестроении в строй пеленг

1. Перестроение с большим креном и запаздывание с выводом из разворота — вход в строй пеленг на большом интервале.



2. Запаздывание в добавлении газа мотору при окончании перестроения — увеличивается дистанция.

3. Мало принижение, мало отстаёт, теряет строй.

### ПЕРЕСТРОЕНИЕ ИЗ СТРОЯ ПЕЛЕНГ В СТРОЙ КЛИН

Перестраиваться из строя пеленг в строй клин надлежит в режиме горизонтального полёта. Перестроение выполняется следующим образом.

Ведущий подаёт сигнал (команду) «Внимание», затем выполняет одно глубокое однократное покачивание с крыла на крыло и увеличивает скорость на 10 км/час. Замыкающий сбавляет газ для уменьшения скорости до 270 км/час; плавным отжатием ручки от себя берёт принижение на 20—30 м относительно ведущего и переходит на противоположную сторону без крена. Сначала замыкающий устанавливает заданный интервал, а затем добавляет газ, выходит на одну высоту с ведущим и пристраивается к нему на заданной дистанции.

При пристраивании надо учитывать инерцию своего самолёта.

### ПОДЪЁМ ШАССИ В СТРОЮ

После первого разворота ведущий подаёт команду «Разомкнуться для подъёма шасси» — пологое снижение и виляние хвостом. Ведомые увеличивают интервалы и дистанции до 100 м. Поднимать шасси необходимо на скорости 280 км/час. Во время подъёма шасси надо следить за ведущим и вторым ведомым, не допуская сближения с ними.

Когда шасси подняты у всех самолётов, ведущий подаёт сигнал (команду) «Сомкнуться» — глубокое многократное покачивание с крыла на крыло. Установив заданные дистанции и интервалы, продолжать выполнение задания.

Если шасси подняты не полностью, ведущий подаёт сигнал (виляние хвостом без снижения и покачивание в сторону самолёта, у которого не поднято шасси). Заметив сигнал, ведомый должен принять меры для подъёма шасси. Если у

какого-либо самолёта звена шасси поднято не полностью, пикировать этому самолёту в строй не разрешается. Он должен выйти из строя, выпустить шасси и идти на посадку.

Ведомый, заметив неисправность шасси у ведущего, должен увеличить интервал, выйти вперёд и сообщить ему об этом тем же сигналом. Второй ведомый обязан увеличить дистанцию и интервал.

### ВЫПУСК ШАССИ В СТРОЮ

Строй размыкается на дистанции и интервалы по 100 м. Выпускать шасси на скорости 300 км/час. Во время выпуска шасси надо следить за ведущим и вторым ведомым, не допуская сближения с ними.

Когда шасси у всех самолётов выпущены и ведущий убедился в правильном выпуске шасси, он подаёт команду «Сомкнуться». В дальнейшем полёт выполняется, как обычно в строю звена.

Ведущий должен внимательно следить за правильностью выпуска шасси у ведомых.

### ПИКИРОВАНИЕ СТРОЕМ

Перед переходом в пикирование строем необходимо убедиться, что шасси на всех самолётах подняты, и затянуть винт до 2200 об/мин. Ведущий подаёт сигнал (команду) для увеличения интервала и дистанции до 150 м (пологое снижение и виляние хвостом), после чего устанавливает скорость 260 км/час. В это время необходимо следить, чтобы не уменьшались дистанция и интервал.

Переходить в пикирование и выдерживать заданный угол пикирования — по ведущему. Ведущий должен пикировать с не полностью задресселированным мотором, для того чтобы ведомые имели возможность увеличить или уменьшить газ, сохраняя своё место в строю.

При пикировании ведомые должны иметь принижение 1—2 м относительно плоскости пикирования ведущего самолёта.



Необходимо особенно плавно отклонять руль высоты, так как скорость велика и незначительное отклонение руля приводит к большим колебаниям самолёта в строю.

Выводить из пикирования — по ведущему, плавно. Ведущий при выводе из пикирования плавно увеличивает газ, для того чтобы обеспечить ведомым маневрирование при выводе из пикирования.

Не допускать при пикировании скорости более 500 км/час. При раскрутке винта до 2600 об/мин и более выводить самолёт из пикирования (беречь мотор). Сокращать интервалы и дистанции после вывода из пикирования — по сигналу (команде) ведущего.

### СТРЕЛЬБА ПО НАЗЕМНЫМ ЦЕЛЯМ

Перед полётом курсант обязан:

1. Иметь расчёты: угла визирования для разворота, который определяется в зависимости от угла пикирования, и угла визирования для определения последнего разворота при выходе в заданную плоскость пикирования.

2. Иметь расчёт и положение цели на схеме кольца прицела на дистанции для начала стрельбы и начала вывода самолёта из пикирования.

3. Иметь расчёт и схему с нанесённым положением точки прицеливания на мишень с учётом поправки на ветер.

4. Ещё раз повторить задание.

5. Продумать порядок захода на полигон и ухода с него с учётом направления стрельбы и в зависимости от этого строить маршрут над самим полигоном; просмотреть схему и выбрать площадку на случай вынужденной посадки.

6. После получения задания от инструктора явиться с докладом к командиру звена.

7. Получить разрешение на полёт от командира звена или руководителя полётов и подойти к самолёту.

8. Принять доклад от прилетевшего курсанта о работе самолёта, действии пулемётов или фотокинопулемёта, а от авиамеханика о состоянии самолёта.

9. Принять участие в заряжании пулемётов или фотокинопулемёта, затем лично проверить, закрыты ли капоты и замки Дзус.

10. Помнить, что выполнение воздушной стрельбы с самолёта Ла-5 по воздушным и особенно по наземным целям отличается от выполнения стрельбы с других истребительных самолётов (И-16 и др.) вследствие большой нагрузки на площадь крыла. Самолёт Ла-5 обладает большой инерцией, больше теряет высоты при вводе в пикирование и выводе из него: для выполнения манёвра требуется выдерживать скорость не меньше 280 км/час; не допускать резкого выбирания ручки на себя при разворотах и при выводе из пикирования.

11. Знать: скорость и темп ввода самолёта в пикирование с разворота на 90°; выполнение пикирования под углом 30°; темп выбирания ручки на себя при выводе из пикирования; потерю высоты при выводе самолёта из пикирования в зависимости от угла пикирования и скорости в начале ввода.

### В ПОЛЁТЕ

При подходе к полигону определить, с каким кругом летают над полигоном самолёты, сосчитать их и войти в маршрут. При отсутствии над полигоном самолётов построить прямоугольный маршрут с тем кругом, который был указан руководителем полётов, на высоте 800 м.

Войдя в прямоугольный маршрут, дать сигнал о том, что самолёт прилетел для стрельбы (двукратное глубокое покачивание с крыла на крыло и одна небольшая «горка»).

Просмотреть площадку, куда можно садиться в случае вынужденной посадки, уяснить расположение мишеней, убедиться в наличии сигнала, разрешающего стрельбу, в отсутствии людей у мишеней. После этого можно заходить на стрельбу. Если выложен сигнал «Временно полигон закрыт», ходить по прямоугольному маршруту, ожидая открытия полигона; если полигон вообще закрыт, возвратиться на свой аэродром.



Заходить на стрельбу так, чтобы к моменту начала последнего разворота цель проектировалась вниз под углом  $25-30^\circ$  и вперёд на радиус разворота самолёта (рис. 23).

Определив начало разворота, курсант намечает на горизонте ориентир, лежащий примерно в плоскости пикирования, и вводит самолёт в разворот.

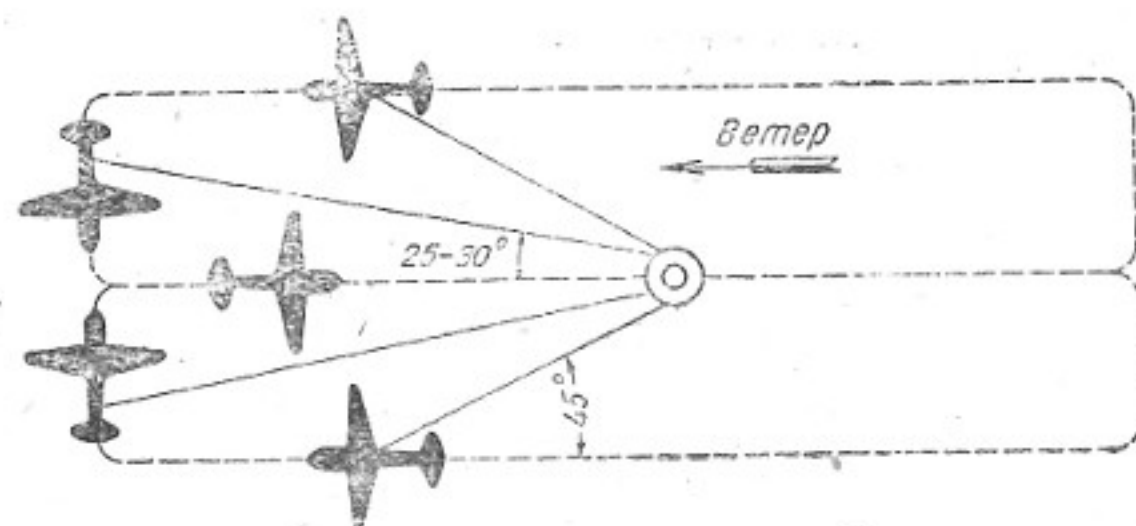


Рис. 23. Манёвр при стрельбе по щиту с разворотами вправо и влево на  $90^\circ$

Разворот для выхода на цель выполнять в следующем порядке. Для наблюдения за целью и точного выхода на цель первую часть разворота на  $60-70^\circ$  выполнять в режиме горизонтального полёта при скорости 300 км/час без снижения и набора высоты, с креном  $40-45^\circ$ . За  $20-30^\circ$  до конца разворота плавно убрать газ и вводить самолёт в пикирование с одновременным координированным доворотом на цель. По окончании разворота, в начале пикирования, пока скорость не увеличилась, мелкими движениями рулей уточнить наводку. Переведя самолёт в пикирование до угла не более  $30^\circ$ , ловить в прицеле мишень, стараясь всё время совместить центр кольца с точкой прицеливания (рис. 24). Приблизившись к цели так, чтобы точка прицеливания занимала в прицеле положение, соответствующее заданной дистанции (рис. 25), дать очередь в пять-шесть снимков из фотокинопулемёта, один выстрел одиночным патроном и очередь в

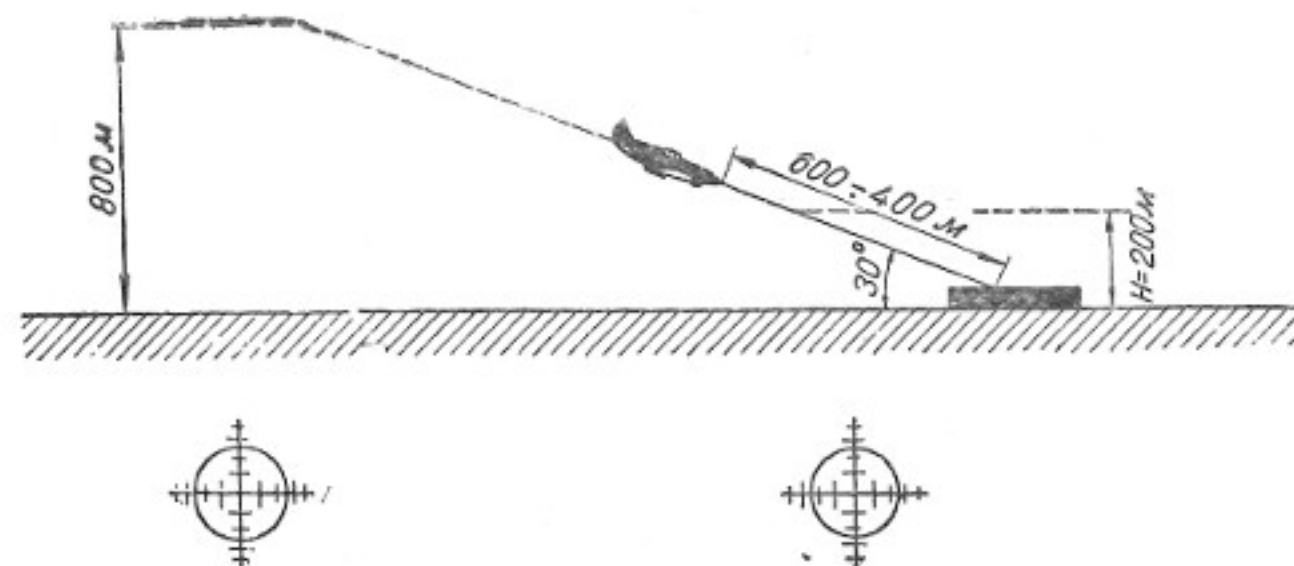


Рис. 24. Манёвр при стрельбе

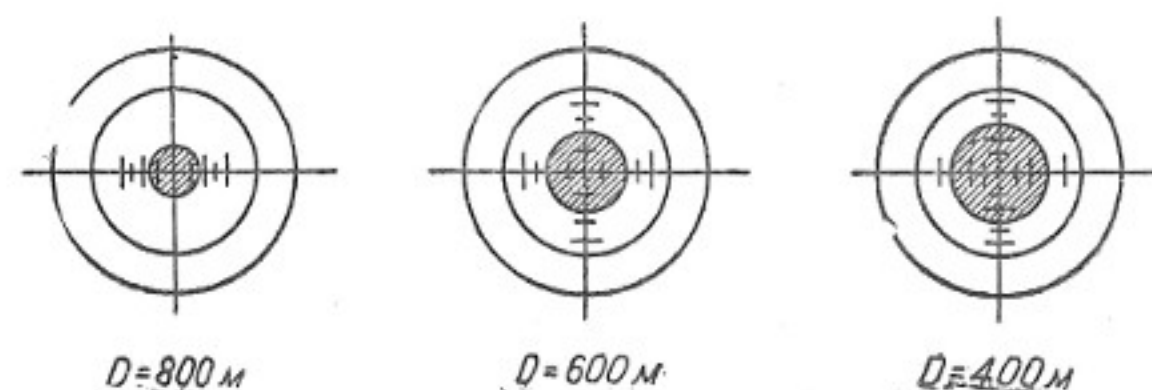


Рис. 25. Проекция цели в прицеле при начале открытия огня (D-600 м) и при начале вывода из пикирования (D-400 м): D-800 м, прицел 30 тыс.; D-600 м, прицел 40 тыс.; D-400 м, прицел 60 тыс.; размер мишени  $9 \times 12$  м

пять-шесть патронов при автоматической стрельбе, после чего выводить самолёт из пикирования.

Вывод из пикирования заканчивать на высоте не ниже 200 м. На этой высоте самолёт должен находиться в режиме горизонтального полёта. Для обеспечения вывода самолёта из пикирования на высоте 200 м необходимо начать вывод на высоте не ниже 400 м.

Если для стрельбы на полигоне летает несколько самолётов, необходимо на каждый день устанавливать над полигоном разные круги; полёты курсантов чередовать таким образом, чтобы каждый из них выполнял полёты на стрельбу с левым и правым кругами.

Если на каком-либо заходе курсанту не удаётся прицелиться, снимков или стрельбы он не производит и делает повторный заход.

Однако количество заходов не должно превышать 8.

Об окончании стрельбы, летя по прямоугольному маршруту, курсант даёт сигнал: двукратное глубокое покачивание с крыла на крыло и один «клевок».

## ОСНОВНЫЕ ПРАВИЛА ПРИ СТРЕЛЬБЕ ПО НАЗЕМНЫМ ЦЕЛЯМ

1. Заход на цель производить на  $90^\circ$ . Крен на развороте не допускать более  $45^\circ$ .

2. Развороты на цель выполнять в режиме горизонтального полёта с работающим мотором при скорости 280 км/час. В конце разворота (за  $20-30^\circ$  до вывода) уменьшить крен, вводить в пикирование, одновременно убрав газ.

3. Вводить самолёт в пикирование с высоты 800 м. Угол пикирования  $30^\circ$  (не более). Скорость при вводе в пикирование 260 км/час.

4. Вывод из пикирования начать на высоте не ниже 400 м плавным движением рулей, не допуская резкого выбирания на себя. Вывод в горизонтальный полёт закончить на высоте не ниже 200 м.

5. Во время вывода из пикирования не допускать разворота с «горкой»; выводить из пикирования по прямой.

6. При неточном выходе на цель не делать больших доворотов, действуя педалью и ручкой, в режиме пикирования. В этом случае вывести самолёт из пикирования и повторить заход.

При стрельбе по наземным целям не допускаются:

1. Большой крен при развороте на цель с одновременным вводом в пикирование и последующим уменьшением газа,

так как самолёт входит в пикирование с большим креном и при уничтожении крена в режиме пикирования теряет большую высоту.

2. Разворот на  $90^\circ$  на такой мощности мотора, как и при режиме горизонтального полёта, с последующим уменьшением газа и вводом самолёта в пикирование. В этом случае при выводе из разворота курсант теряет из виду цель, которая закрывается носом самолёта; отыскивание цели и наведение на неё самолёта в режиме пикирования затруднительно и требует большой высоты и больше крутых доворотов на пикировании.

3. Ввод в пикирование на большой скорости и при не полностью убранном газе, так как быстро нарастает скорость на пикировании и остаётся мало времени на прицеливание и стрельбу.

4. Увеличение прицеливанием и стрельбой, в результате чего курсант запаздывает с началом вывода самолёта из пикирования и выводит самолёт на высоте ниже положенной резким взятием ручки на себя.

5. Категорически запрещается пикировать ниже 400 м и резко выводить самолёт из пикирования, так как это может привести к срыву в штопор.

## СТРЕЛЬБА ПО КОНУСУ

Перед полётом курсант обязан:

1. Иметь расчёт упреждения на скорость конуса (самолёта-цели) и своего самолёта, схему положения цели в кольце прицела при атаке слева и справа на заданном угле пикирования.

2. По схеме ознакомиться с зоной стрельбы, порядком входа в неё и выходом.

3. Подготовиться, как указано в п. 4, 6 и 9 для стрельбы по наземным целям.

## В ПОЛЁТЕ

Придя в зону стрельбы, выйти на курс, параллельный курсу самолёта, который буксирует конус, на интервале 100 м



и дать сигнал о начале атаки (двукратное глубокое покачивание с крыла на крыло и одна «горка»). Лётчик, буксирующий конус, отвечает теми же сигналами. После этого атакующий занимает исходное положение для атаки и выполняет атаки в порядке, указанном в каждом упражнении.

Основная особенность при стрельбе по конусу с самолёта Ла-5 заключается в кратковременности прицеливания и стрельбы вследствие быстрого догона цели при заходе на конус на одной с ним высоте, так как скорость буксировки конуса 250 км/час.

При попытке развернуться вблизи конуса для повторения атаки с противоположной стороны стреляющий будет обгонять конус и возможно столкновение с конусом. Во избежание столкновения с конусом и для увеличения времени на прицеливание и стрельбу на попутных курсах необходимо соблюдать следующие условия:

- заходить на конус с удаления 500—600 м, приближаться к конусу на 100—75 м;
- направление атаки 150—210°, скорость 280—270 км/час по прибору;
- стрельбу на попутных курсах начинать с дистанции 400—300 м, заканчивать на дистанции не ближе 200—150 м;
- для стрельбы с противоположной стороны переходить под конусом с принижением 100—150 м;
- после перехода под конусом для атаки с другой стороны разворот для захода на конус выполнять на расстоянии не ближе 500—600 м от конуса.

По окончании атак атакующий снова выходит на курс, параллельный курсу самолёта, который буксирует конус, с интервалом 100 м и подаёт сигнал об окончании атак (двукратное глубокое покачивание с крыла на крыло и один «клевок»).

## ОТРАБОТКА ЭЛЕМЕНТОВ ВОЗДУШНОГО БОЯ

### ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ

Воздушный бой складывается из манёвра и ведения огня. Поэтому обучение воздушному бою должно быть построено на отработке комплекса упражнений по технике пилотирования, групповой слётанности и ведению меткого огня.

В процессе прохождения программы воздушного боя должны быть отработаны наивыгоднейшие строи и боевые порядки и выработаны практические навыки в быстром и смелом маневрировании для занятия наивыгоднейших исходных положений для атаки и максимального использования своего огня.

Навыки в наблюдении за воздухом, маскировкой в воздухе солнцем, облаками для достижения внезапного нападения имеют большое значение в подготовке истребителей к ведению воздушного боя.

Перед началом прохождения воздушного боя курсант должен сдать зачёт с оценкой не ниже «хорошо» по теории и по тактике воздушного боя. В процессе наземной подготовки должны быть проведены и разобраны правила наблюдения и обнаружения самолётов в воздухе и тактически правильного построения манёвра. Должны быть изучены характерные ошибки при ведении воздушного боя, правильный выход из боя и сигналы ведущего.

Невыполнившие того или иного упражнения не допускаются к выполнению очередного упражнения. В этом случае обязательно должны быть вскрыты причины невыполнения и тренировкой на земле и в воздухе эти причины должны быть устранены.

### Перед полётом курсант обязан

1. Иметь расчёт и положение цели на схеме в кольце прицела на дистанции для начала атаки и начала вывода самолёта из атаки.
2. Иметь расчёт и схему с нанесённым на мишень поло-

жением точки прицеливания с учётом поправки на скорость цели.

3. Ещё раз повторить задание.

4. Продумать порядок построения маршрута до зоны воздушного боя и порядок построения манёвра для атак.

5. После получения задания у инструктора явиться с докладом к командиру звена.

6. По получении от командира звена или руководителя полётов разрешения на полёт подойти к самолёту.

7. Принять доклад от прилетевшего курсанта о работе мотора и контрольных приборов.

### В полёте необходимо

1. При подходе к зоне воздушного боя определить, где находится самолёт-цель и как построить манёвр для атаки; не мешает ли другой самолёт ведению воздушного боя.

2. Дать сигнал, что пришёл для ведения воздушного боя.

3. Получить сигнал от самолёта-цели о возможности производить атаки.

**Сигналы:** Начало атаки — двукратное глубокое покачивание с крыла на крыло и одна «горка», самолёт-цель отвечает тем же сигналом. Окончание атаки — двукратное глубокое покачивание с крыла на крыло и один «клевок». Сбор — глубокое покачивание с крыла на крыло. «Разомкнись» — пологое снижение с работающим мотором и виляние хвостом.

### ПРИЧИНЫ ОШИБОК В ВОЗДУШНОМ БОЮ

1. При атаке на одной высоте с самолётом-целью:

а) курсант занимает исходное положение далеко от цели, долго гонится за целью;

б) курсант занимает исходное положение близко от цели и не успевает прицеливаться ввиду быстрого перемещения цели.

2. При атаке с нижней полусферы:

а) курсант занимает исходное положение далеко от цели, в результате чего самолёт зависает без скорости, что может привести к срыву в штопор;

б) курсант занимает исходное положение близко к цели и боится перевести самолёт в кабрирование, чтобы не потерять скорость или не столкнуться с целью.

3. При атаке с верхней полусферы:

а) курсант занимает исходное положение для атаки цели сзади и на большом расстоянии от неё при незначительном превышении, тянется в хвосте цели и не может быстро занять исходное положение для новой атаки;

б) курсант занимает исходное положение для атаки спереди слишком близко к цели и не рискует «отжать» самолёт, боясь столкнуться с целью, или не успевает прицелиться.

4. При атаках на кабрировании на встречных и попутных курсах основной ошибкой является запаздывание с манёвром для перехода в атаку сзади — курсант отстаёт от цели и не может атаковать её.

5. Ошибки, зависящие от техники пилотирования:

а) курсант плохо изучил на земле манёвр и выполнение атак;

б) не умеет пользоваться газом мотора, запаздывает убирать газ при пикировании или давать его при кабрировании;

в) не учитывает инерцию самолёта, близко подходит к цели или отстаёт;

г) резко отдаёт ручку от себя на пикировании;

д) резко делает отвороты и довороты одной ногой, что приводит к срыву в штопор;

е) забывает следить за показаниями приборов, контролирующими работу мотора, что приводит к перегреву мотора;

ж) после боя не может найти свой аэродром — нет навыков в наблюдении за аэродромом в процессе ведения воздушного боя;

з) во время боя теряет из виду самолёт-цель и принимает неправильные решения.



## АТАКИ В ВОЗДУШНОМ БОЮ

### Атака сзади снизу на попутно пересекающихся курсах

Высота полёта 4000 м

Элементы атаки с кабрирования по самолёту, выполняющему полёт по прямой, отрабатываются следующим образом.

В зоне воздушного боя по сигналу самолёта-цели (двукратное глубокое покачивание с крыла на крыло и одна «горка») курсант увеличивает интервал до 200—300 м и занимает исходное положение на одной высоте сзади цели. Как только самолёт-цель будет визироваться под курсовым углом  $60-70^\circ$ , курсант разворачивается в сторону самолёта-цели — сбавляет газ и снижается на 400—500 м ниже самолёта-цели. Затем даёт полный газ, переходит в кабрирование под углом  $30-40^\circ$ , прицеливается и стремится удержать самолёт-цель в прицеле до дистанции 200 м.

По окончании атаки переходит на другую сторону, занимает исходное положение и производит вторую атаку (рис. 26).

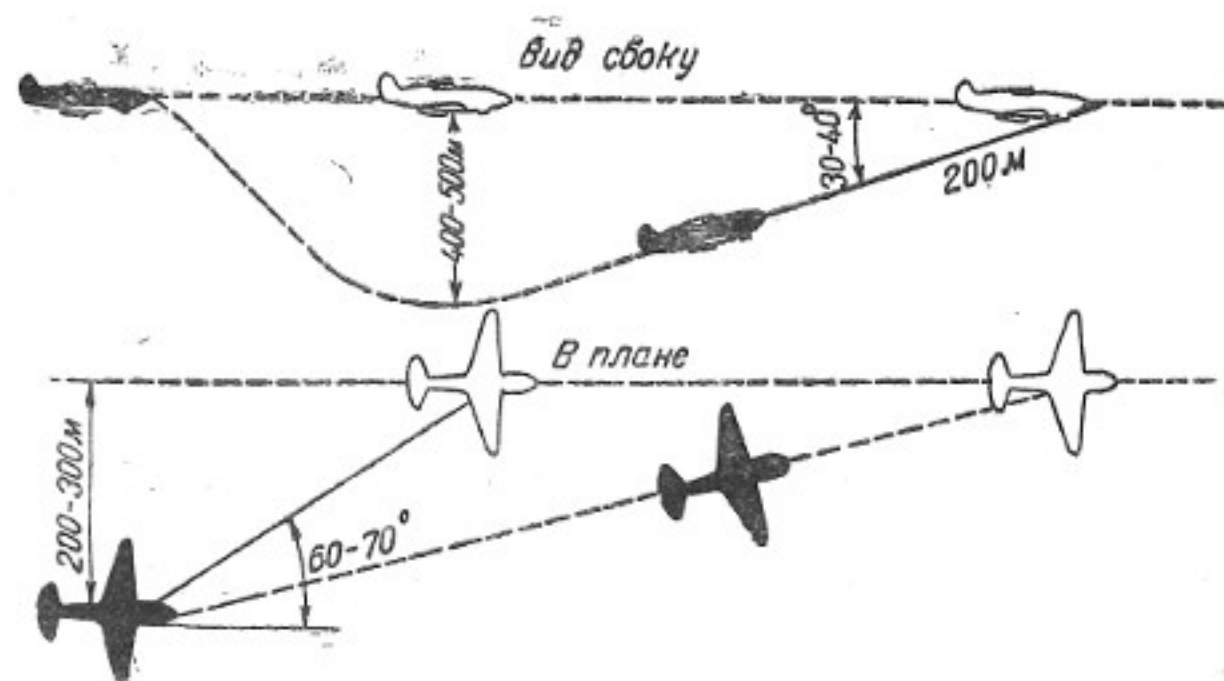


Рис. 26. Атака сзади на попутно пересекающихся курсах

### Атака сзади сверху на попутно пересекающихся курсах

В зоне воздушного боя по сигналу самолёта-цели (указан выше) курсант начинает набирать превышение над целью 500 м и отходит в сторону на интервал 150—200 м (самолёт-цель курсирует по прямой с разворотом на  $180^\circ$ , чтобы не уходить из заданной зоны), идя на попутно параллельных курсах. Когда самолёт-цель будет проектироваться под углом  $80-85^\circ$ , курсант плавно убирает газ и переходит в пикирование.

Пропикировав 250—300 м, начинает выводить самолёт из пикирования с таким расчётом, чтобы оказаться на одной высоте с самолётом-целью на интервале 150—200 м. Можно выходить из пикирования ниже самолёта-цели на 200—300 м (рис. 27).

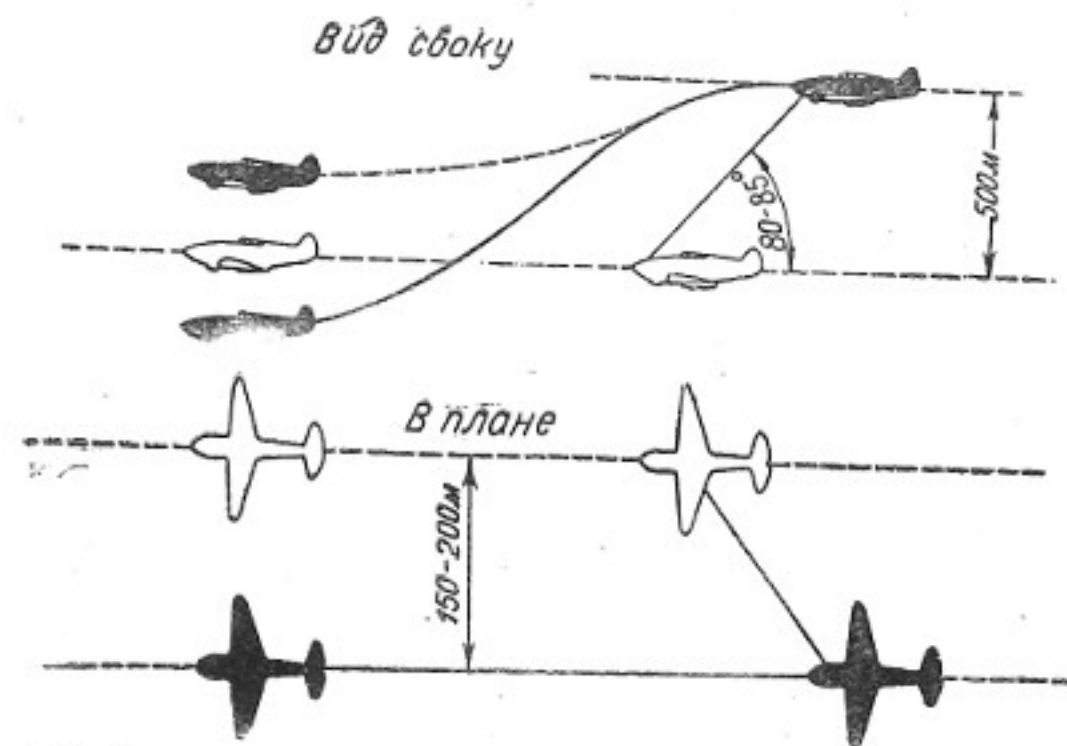


Рис. 27. Атака сзади сверху на попутно пересекающихся курсах

### Атака спереди снизу сбоку на встречных курсах

Самолёт-цель идёт по прямой в заданном направлении. Курсант подходит к цели на встречном курсе на интервале 300—400 м с принижением 300—400 м. Когда цель подой-

дёт так, что будет проектироваться под углом  $25-30^\circ$ , курсант разворачивает свой самолёт на цель и кабрирует под углом  $30-40^\circ$  до дистанции 300—400 м. Выходит из атаки разворотом на  $180^\circ$  во внешнюю сторону (рис. 28).

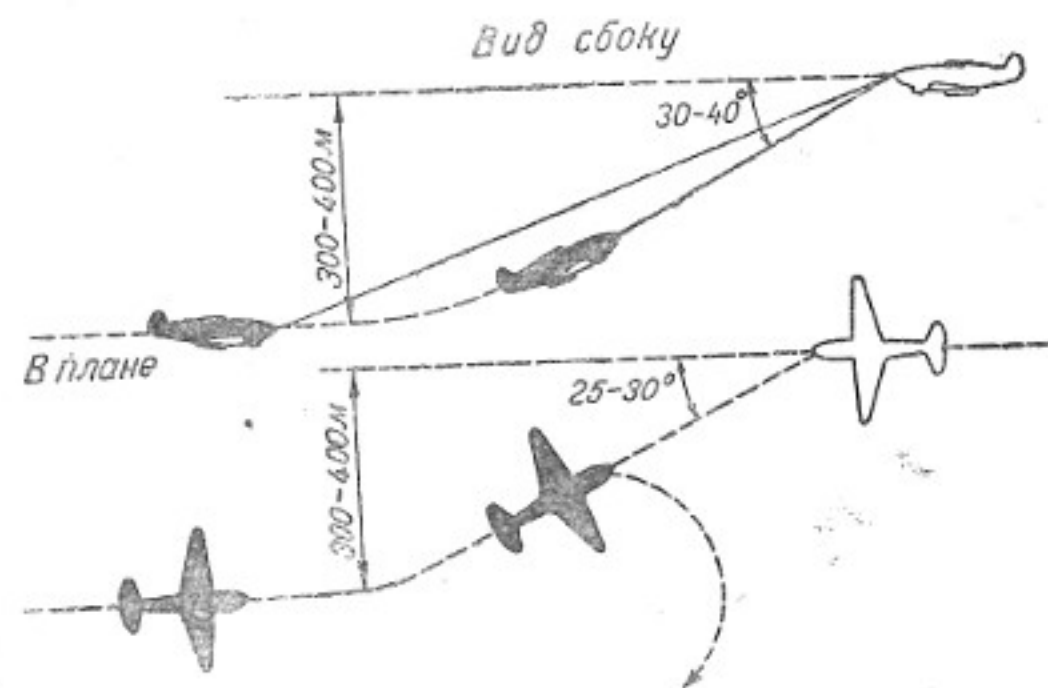


Рис. 28. Атака спереди снизу сбоку на встречных курсах

### Воздушный бой на виражах

В зоне курсант по сигналу\* самолёта-цели, сохраняя высоту отстаёт на дистанцию 250—300 м и становится в хвост самолёта-цели, который в это время начинает делать разворот с креном  $10-15^\circ$  на скорости 300—320 км/час. Самолёт-цель делает разворот для того, чтобы убедиться, что курсант встал в хвост и занял положенную дистанцию. После этого самолёт-цель энергично входит в вираж, сохраняя скорость и координацию.

Курсант старается сохранить дистанцию 200—300 м, но не ближе 200 м. При переходе самолёта-цели из виража в вираж курсант действует в соответствии с манёвром цели.

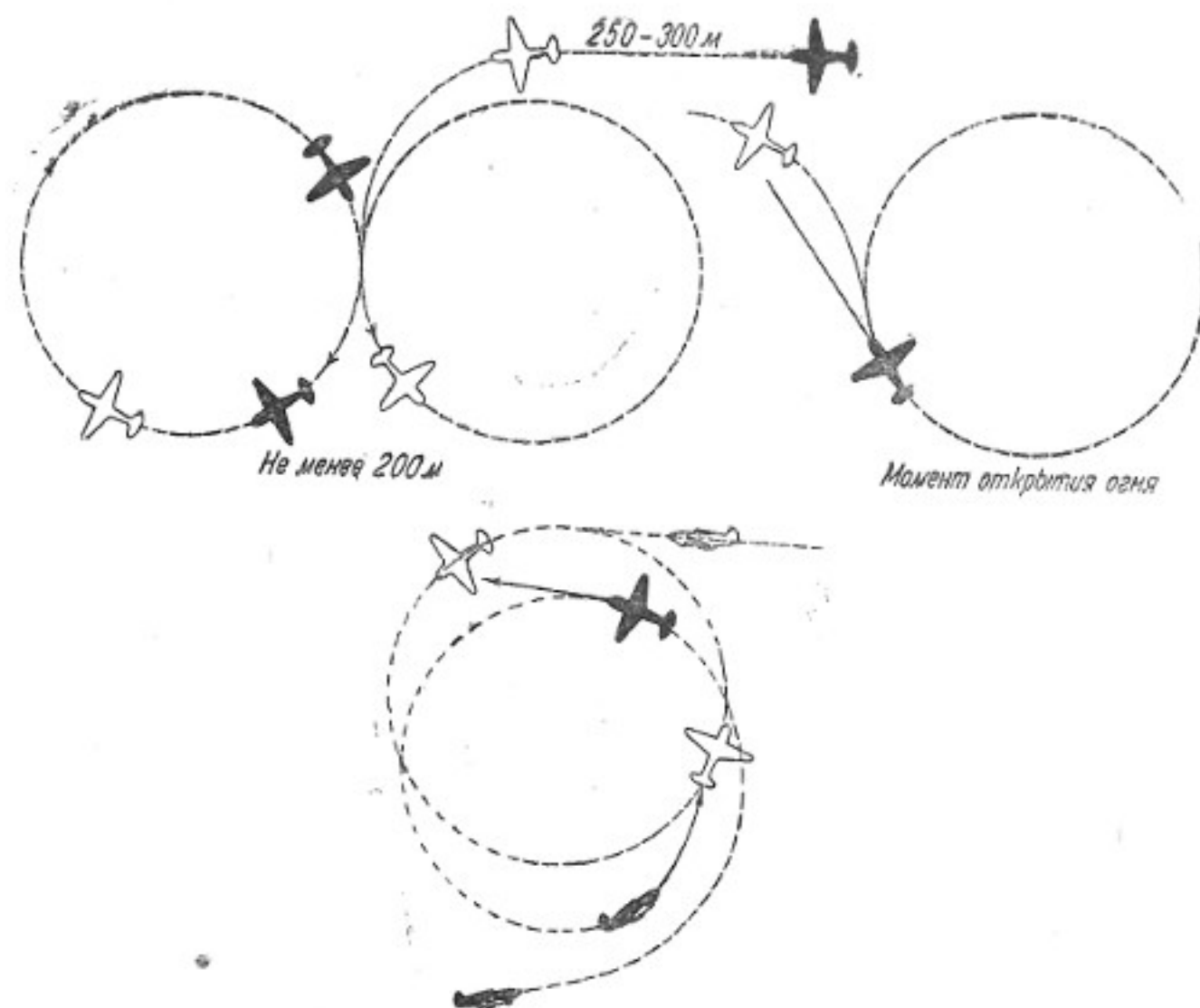


Рис. 29. Воздушный бой на виражах

Наилучшим моментом для прицеливания является переход самолёта-цели из виража в вираж: при этом надо целиться в нос самолёта (рис. 29).

### Атака спереди снизу с переходом для атаки сзади снизу

Самолёт-цель идёт по прямой в заданном направлении. Курсант подходит к цели на встречном курсе, на интервале 300—400 м и ниже цели на 100—200 м. Подойдя к цели так, чтобы её можно было наблюдать под углом  $15-20^\circ$ , курсант разворачивает самолёт в сторону цели на  $25-30^\circ$ .



и переводит самолёт в кабрирование, стараясь поймать цель в прицеле с упреждением до дистанции 400—300 м. Затем курсант быстро разворачивает самолёт во внутреннюю сторону с расчётом выхода в положение для атаки сзади сбоку под углом  $150-160^\circ$  на дистанции не ближе 150 м (рис. 30).

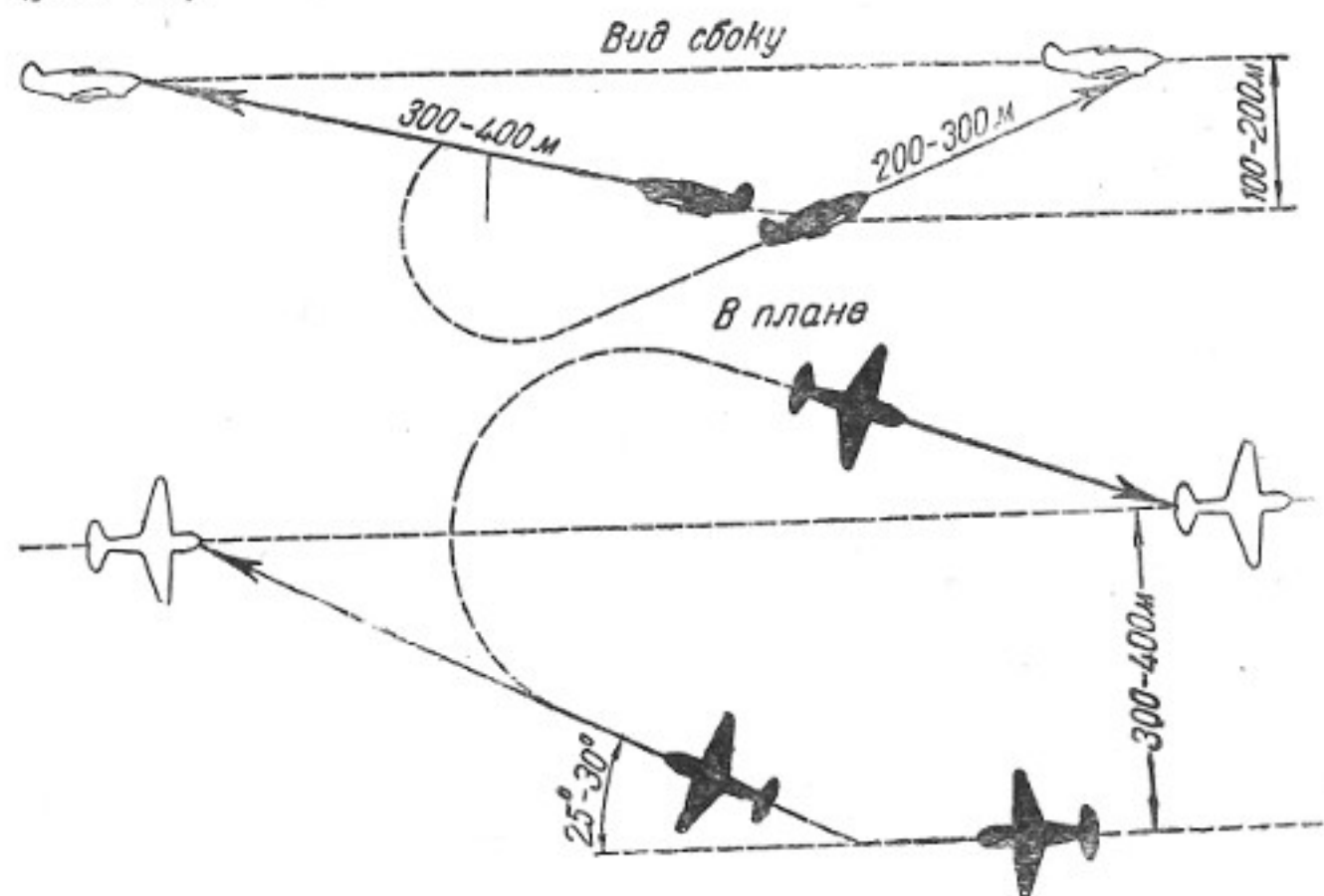


Рис. 30. Манёвр для атаки спереди снизу с последующей атакой сзади снизу

#### Атака спереди сверху с переходом для атаки сзади снизу

Курсант летит на встречно-параллельном курсе к самолёту-цели. Превышение над целью 300 м, интервал 300 м. Когда цель станет визироваться под курсовым углом  $15-20^\circ$ , курсант атакует цель спереди сбоку до дистанции 400 м, после чего, перевернув самолёт через крыло, переходит в нижнюю полусферу для занятия положения в хвосте самолёта-цели (рис. 31).

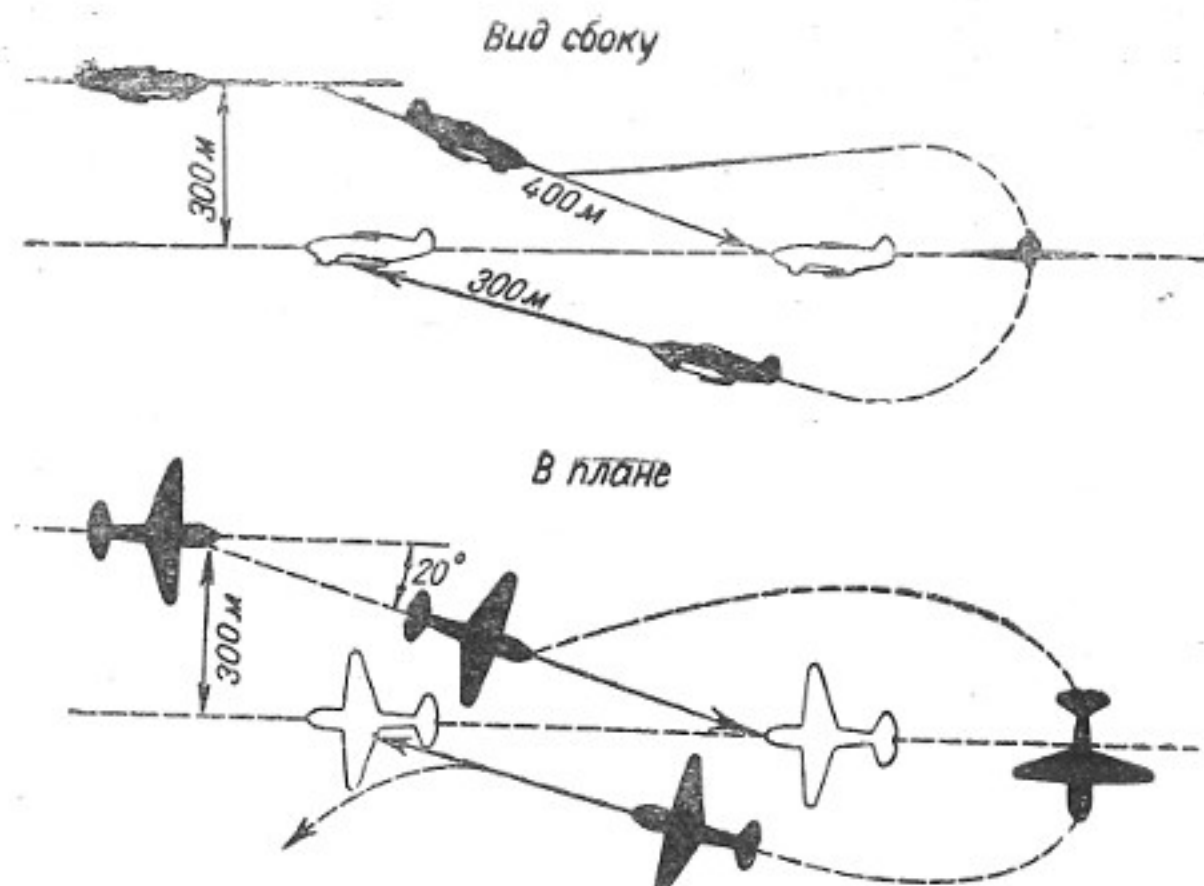


Рис. 31. Манёвр для атаки спереди сверху с последующей атакой сзади снизу

#### Воздушный бой в паре при атаке самолёта спереди сверху с переходом для атаки снизу

Атакующая пара на разомкнутых дистанциях (не ближе 100 м) следует на встречно-параллельном курсе. Превышение над целью и интервал по 300 м. Когда самолёт-цель станет проектироваться под курсовым углом  $15-20^\circ$ , ведущий, а затем и курсант атакуют цель спереди сверху сбоку до дистанции 400 м, а затем с разворотом переходят в нижнюю полусферу для атак с кабрирования сзади (рис. 32).

#### УКАЗАНИЯ ПО ОТРАБОТКЕ ВОЗДУШНОГО БОЯ

Воздушный бой начинать с высоты 4000 м, а заканчивать по сигналу ведущего на высоте не ниже 2000 м.

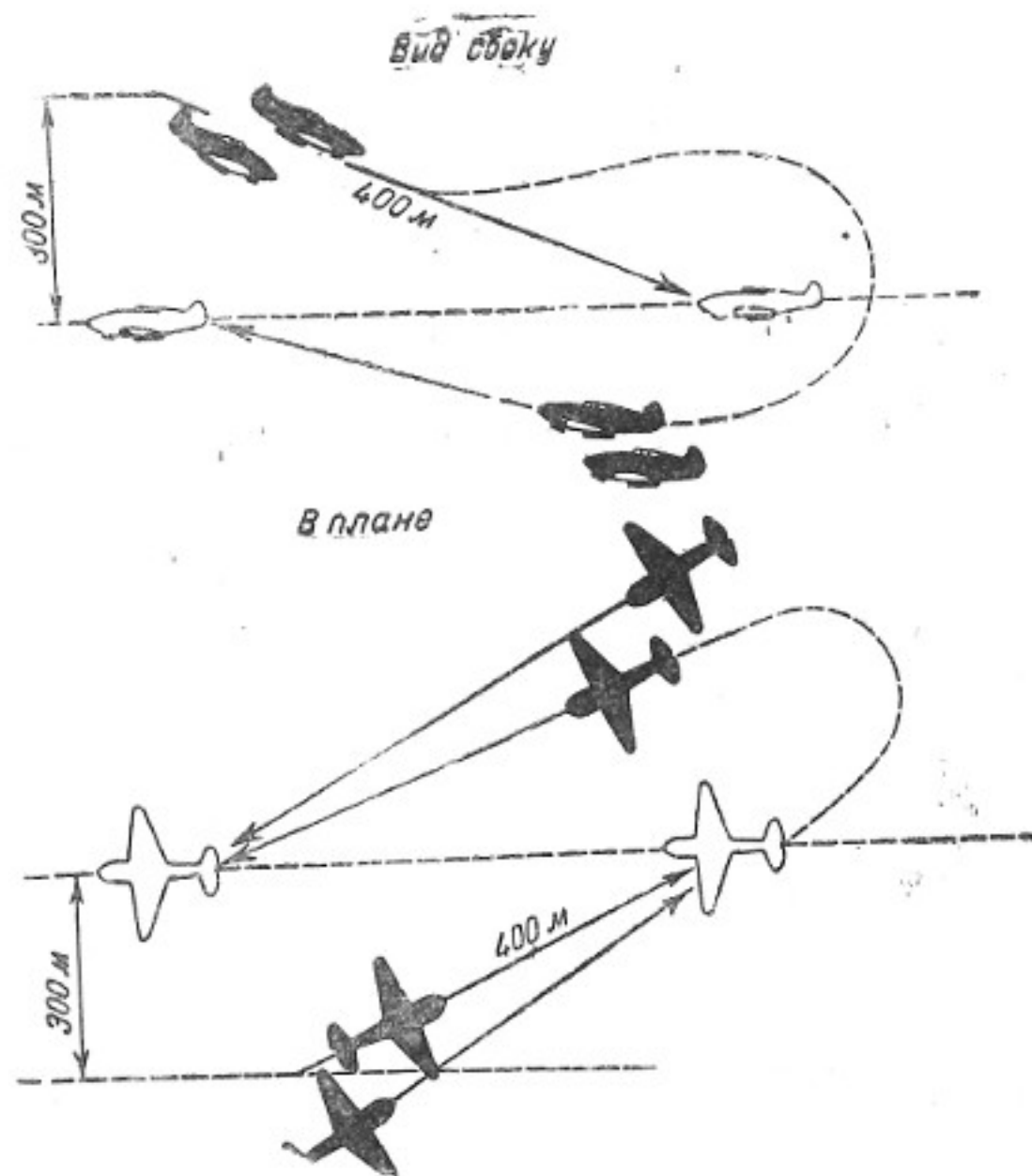


Рис. 32. Воздушный бой в паре при атаке самолёта спереди сверху с переходом для атаки снизу

Возвращение на аэродром после боя — строем, ведущий — курсант, ведомый — командир звена или инструктор в роли контролирующего.

При резком перетягивании ручки в процессе ведения воздушного боя происходит потеря скорости с переходом на большие углы атаки, и возможен срыв самолёта в штопор.

Особенности ведения воздушного боя на самолёте Ла-5 следующие:

- а) большая суммарная скорость сближения при атаках на встречных курсах (700—800 км/час);
- б) большой радиус разворотов из-за большой скорости полёта (1500—2000 м);
- в) большие и длительные перегрузки при энергичном выводе из пикирования;
- г) большой мёртвый конус обзора задней полусферы (110—120°).

### ТЕХНИКА ВЫПОЛНЕНИЯ МАРШРУТНЫХ ПОЛЁТОВ И ПОЛЁТОВ С ПОСАДКОЙ НА НЕЗНАКОМЫЙ АЭРОДРОМ

Полёт по маршруту на детальную ориентировку с использованием компаса на самолёте Ла-5, а также с посадкой на незнакомый аэродром производится звеном из трёх самолётов Ла-5. Ведущим летит курсант. Курсанты по очереди ведут звено по маршруту.

#### ПОДГОТОВКА К ПОЛЁТУ НА ЗЕМЛЕ

Подготовить карту для полёта на одноместном самолёте по заданному маршруту (иллюминировать, разметить и заправить в планшет). Если с картой предполагается выполнить несколько полётов, её следует покрыть тонким слоем эмали.

Подготовка карты должна быть закончена накануне дня полётов. Расчёт курсов и времени по шаропилотным данным произвести на старте перед полётом. Карту заправить в планшет так, чтобы в полёте её не могло вырвать ветром. В первом же полёте соблюдать аккуратность и дисциплину и исключить всякую возможность потери полётных документов. В полёт взять не менее двух хорошо очиненных карандашей: один привязать к планшету и заправить под ремешки, стягивающие планшет, а другой иметь в запасе.

Изучить район полёта так, чтобы знать на память все характерные ориентиры в полосе на 40 км в каждую сторону от линии пути.

Уметь на память вычертить схему маршрута. Знать на память все крупные линейные и площадные ориентиры, на которые намечен выход в случае потери ориентировки, курсы



до них с любого этапа пути и курсы с опорных точек ориентиров до аэродрома.

Изучить метеорологические условия по маршруту. Расчёт проверяет штурман эскадрильи. Перед полётом, после проверки штурманом и командиром звена, инструктор вместе с курсантами является к руководителю полётов с докладом о готовности к выполнению задания. Получив разрешение на вылет, инструктор и курсанты идут к своим самолётам, принимают доклады от авиамехаников о состоянии самолётов и осматривают навигационное оборудование: компасы, часы, высотомер, указатель скорости, проверяют графики поправок к ним, наличие карты (40 вёрст в дюйме), осматривают шасси, узлы крепления, колёса, управление, проверяют заправку самолёта горючим и смазочным. О результатах осмотра курсанты докладывают инструктору и, получив от него разрешение, садятся в самолёт.

После посадки в самолёт курсант застёгивает ремни и надевает через плечо планшет так, чтобы его не вырвало в полёте потоком воздуха. Курсант должен опробовать мотор, работу на одном магнето, убедиться в правильности показаний приборов, контролирующих работу мотора.

### ПЕРЕД ВЗЛЁТОМ

Поставить самолёт точно против ветра, записать компасный курс и время взлёта. Компасный курс даёт направление ветра у земли, которое нужно знать на случай вынужденной посадки и при отсутствии возможности определить в полёте направление ветра. В этом случае заходить на посадку с записанным компасным курсом.

### В ПОЛЁТЕ

Взлёт — по одному, пристраивание — после первого разворота. Делая круг над аэродромом, курсант должен убедиться в нормальной работе мотора, давлении и температуре масла. Выходить на исходный пункт маршрута через выходные ворота аэродрома. При подходе к исходному пункту маршрута взять по компасу направление, соответствующее

компасному курсу, ориентируя карту по компасу, перейти к сличению карты с местностью.

В течение всего полёта необходимо всё время сличать с местностью карту, ориентированную по компасу.

При сличении карты с местностью придерживаться такой последовательности:

1. Проверить ориентировку карты по компасу.
2. Определить район своего местонахождения. Если нет характерного и легко опознаваемого ориентира вблизи самолёта, нужно наметить крупные ориентиры, расположенные далеко впереди и в стороне от самолёта, запомнить взаимное расположение их между собой и относительно самолёта. Результат зрительного впечатления сопоставить с картой. Участок карты, ограниченный намеченными ориентирами, и определить район местонахождения самолёта.
3. Произвести детальную ориентировку. Возможны два случая: самолёт проходит над ориентиром или близко от него; самолёт проходит в стороне от ориентира.

В первом случае ориентир опознать легко, в особенности если он имеет характерные признаки. Во втором случае местонахождение самолёта нужно определить по отдалённым ориентирам, для чего необходимо:

- а) опознать ориентиры — найти их на карте;
- б) оценить на-глаз удаление и направление их на местности относительно самолёта;
- в) по полученным данным нанести на карту точку (глазомерно), которая и определит искомое место.

Всякий ориентир, опознанный в результате сличения карты с местностью, нужно отметить крестиком и указать время его прохождения.

4. Если результат визуального наблюдения вызывает сомнение или вообще местность не опознаётся, необходимо определить при помощи расчётов своё местонахождение, чтобы найти на карте участок, который требуется сличить с местностью.

5. При прохождении через характерные ориентиры проверять, нет ли отклонений от маршрута, и, если есть, взять



поправку доворотом на следующий ориентир, лежащий на линии пути. На каждой прямой надо вспомнить о направлении ветра и уточнить его по признакам, которые можно наблюдать в полёте. Направление ветра узнаётся по направлению дыма, пыли, ряби на воде, по наклону деревьев, по сносу самолёта (не точно). Наблюдая за рельефом местности, нужно попутно замечать и признаки, определяющие направление ветра.

6. В любой момент нужно быть готовым к вынужденной посадке; для этого необходимо заранее наметить площадки для посадки. Одна должна находиться впереди, другая сзади на линии пути. Пролетая одну, нужно намечать другую впереди и т. д.

7. Летящие впервые не выдерживают компасный курс. Это происходит потому, что курсант, стараясь точно выдерживать компасный курс, не ждёт, когда картушка компаса успокоится, а сразу начинает вносить поправки и, делая это резко, разбалтывает картушку, не учитывая её запаздывания. После разворота нужно дать успокоиться картушке, а потом вносить поправку.

Разворот производить по наземным ориентирам. Установить расчётный компасный курс и, выбрав на горизонте хорошо заметный ориентир, удерживать его на определённом месте капота, периодически бросая взгляд на компас.

При систематическом отклонении от курса в одну сторону нужно исправить курс соответствующим доворотом и снова вести самолёт на ориентир, заметив его новое положение относительно капота, или выбрать другой ориентир. При незначительном отклонении от курса исправлять курс плавными доворотами при помощи педали.

При отклонении самолёта от линии пути поправку брать только по отметкам на контрольных ориентирах.

Порядок выхода на курс следования для каждого этапа определяется и изучается заранее.

Выход на курс производится тремя способами:

а) по створу двух-трёх ориентиров, расположенных на линии заданного пути;

б) по отклонению от ориентира, расположенного на заданной линии пути;

в) по линейному ориентиру.

### ПЕРВЫЙ СПОСОБ ВЫХОДА НА ПУТЬ СЛЕДОВАНИЯ

#### Перед полётом

На заданной линии пути наметить два-три хорошо видимых ориентира, расположенных один от другого на таком удалении, чтобы, подлетая к первому ориентиру, свободно можно было видеть второй, подлетая ко второму, — видеть третий.

#### В полёте

Выйти на линию створа за несколько километров до первого намеченного ориентира, с тем чтобы можно было видеть и второй ориентир (рис. 33). Подобрать курс, при котором линия глаз и оба ориентира находились бы на одной прямой. Если дальний ориентир уходит вправо от линии глаза, нужно изменить курс влево, выйти на линию створа и продолжать подбирать курс. Если дальний ориентир уходит влево, курс изменить вправо. Когда самолёт идёт по створу, заменить компасный курс. Проходя над первым ориентиром, запомнить время, установить на карте отклонение от этого ориентира. Проходя над вторым ориентиром, отметить время, отметить действительную точку выхода относительно данного ориентира. По отклонениям выправить курс. Третий ориентир использовать для окончательного уточнения курса.

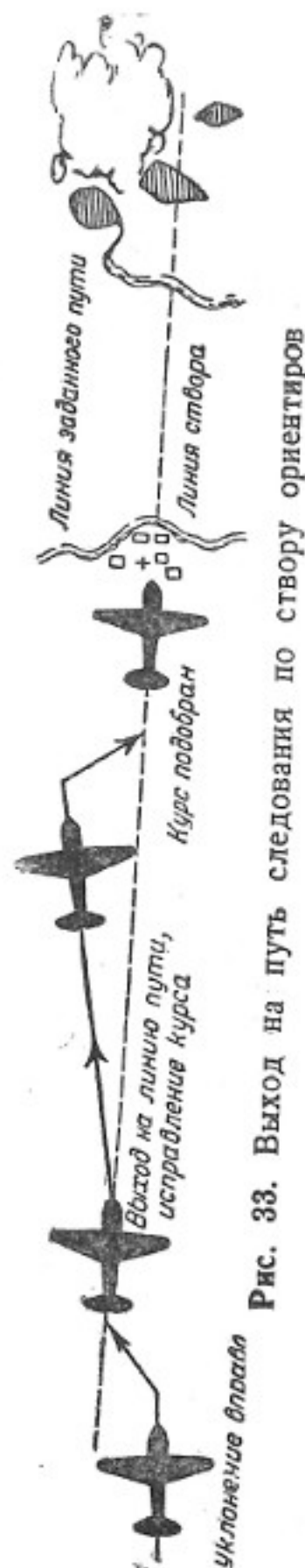


Рис. 33. Выход на путь следования по створу ориентиров



## ВТОРОЙ СПОСОБ ВЫХОДА НА ПУТЬ СЛЕДОВАНИЯ

### Перед вылетом

Наметить по карте на линии заданного пути какой-либо ориентир, стоящий от исходного пункта маршрута на 25—40 км. Изучить местность вправо и влево от ИПМ у контрольного ориентира, нанести отметки боковых отклонений через  $5^\circ$  до  $15^\circ$ , считая от ИПМ.

### В полёте

От исходного пункта маршрута лечь на курс, равный заданному компасному путевому углу, в момент прохождения ИПМ засечь время. Наблюдать за показаниями компаса, чтобы определить средний курс: ориентировать карту по местности, отмечая на ней действительное место (ДМ). Вблизи контрольного ориентира отметить время — отметить ДМ. По отметкам боковых отклонений исправить курс и с этим курсом отойти от контрольного ориентира.

## ТРЕТИЙ СПОСОБ ВЫХОДА НА ПУТЬ СЛЕДОВАНИЯ

Этот способ применяется в случае совпадения с линией пути какого-либо линейного ориентира или участка его в 20—30 км. Самолёт следует вести вдоль линейного ориентира так, чтобы не отклоняться от него; когда это достигнуто, заменить показания компаса и в дальнейшем выдерживать этот курс (рис. 34).

### ВЫХОД НА ПУТЬ СЛЕДОВАНИЯ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНЫМ НАЦЕЛИВАНИЕМ

От исходного пункта маршрута взять компасный курс, равный заданному путевому углу, и немедленно наметить впереди самолёта какую-либо удалённую визирную точку. Вести самолёт на эту точку, не обращая внимания на пока-

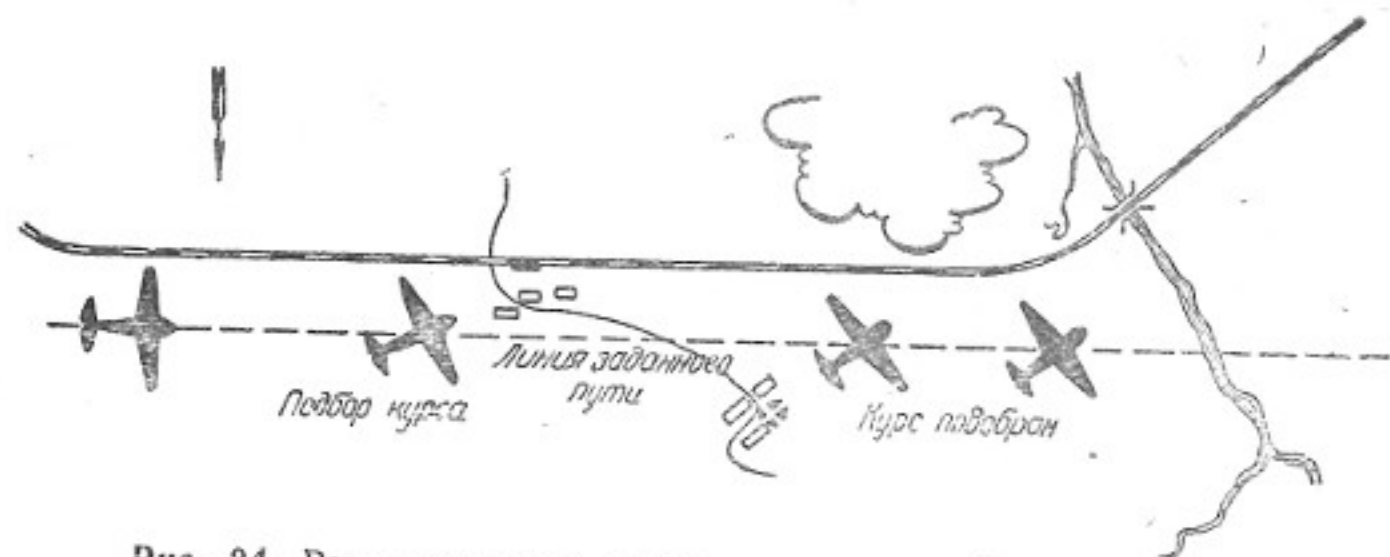


Рис. 34. Выход на путь следования по линейному ориентиру

зания компаса. Подойти к намеченной точке, снова повторить приём, указанный выше.

Внося поправку в компасный курс по отметкам на карте, особое внимание обратить на то, с каким знаком нужно взять поправку. Если на карте нет ориентира, определить его на-глаз по расстоянию от ближайшего контрольного ориентира и в соответствии с этим внести поправку в курс. Курсанты наносят отметки контрольного ориентира на поворотных пунктах — ДМ и время. Точное сохранение дистанции и интервалов в полёте является главным условием для выполнения задания. Цель полёта в строю заключается в том, чтобы в случае потери ориентировки курсантам не дать заблудиться.

Не разрешается сближаться на дистанции и интервалы менее 100 м и удаляться более 200 м. Если ведущий курсант потеряет ориентировку и не сможет её восстановить, он обязан дать сигнал инструктору — двукратное покачивание с крыла на крыло в сторону инструктора. По этому сигналу инструктор выходит вперёд и ведёт звено в строю пеленг. Если ведущий курсант отклоняется от маршрута больше 5 км и не вносит поправки, продолжая отклоняться дальше, инструктор обязан выйти вперёд, подать сигнал — двукратное покачивание с крыла на крыло — итти за ним. По этому

сигналу ведущий курсант пристраивается к строю пеленг и идёт за инструктором.

Ни один курсант не имеет права отставать в полёте от инструктора (если самолёт исправен). Перестроения в воздухе запрещаются.

Командир отряда обязан разработать порядок действий на случай вынужденной посадки одного из самолётов, а также в случае ухудшения погоды и перед полётом проверить знание их экипажами.

При вынужденной посадке самолёта, на котором летит инструктор, курсанты прекращают полёт и возвращаются на свой аэродром, или действуют в соответствии со школьной инструкцией по внеаэродромным полётам.

При вынужденной посадке самолёта, на котором летит курсант, инструктор, делая круг на высоте 400 м, следит за самолётом курсанта до его посадки; в это время второй курсант становится в круг за инструктором. Если посадка произведена нормально и не требуется немедленной помощи, инструктор со вторым курсантом продолжают полёт. Если же по посадке заметно, что курсанту требуется немедленная помощь (самолёт скапотировал, и курсант из кабины не выходит), при наличии площадки, обеспечивающей нормальную посадку, инструктор производит посадку, а второй курсант возвращается на свой аэродром. Если же незнакомый аэродром находится ближе своего аэродрома, то второй курсант продолжает полёт до него и делает посадку на этом аэродроме. Здесь же докладывает руководителю полётов об оказании помощи севшему вынужденно самолёту. Вопрос о том, продолжать ли выполнение задания, возвратиться ли на свой аэродром или сделать посадку вместе с севшим вынужденно, решает инструктор в зависимости от обстановки, условий местности и полученных предварительных указаний командира отряда.

Если курсанту не требуется немедленная помощь, он должен дать инструктору сигнал (после посадки сразу выйти из самолёта и остановиться у конца левой плоскости).

## ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ ПОСАДКИ НА НЕЗНАКОМОМ АЭРОДРОМЕ

При подходе к незнакомому аэродрому ведущий курсант распускает строй и, определив по летающим самолётам направление круга, входит в маршрут полётов. Если на аэродроме полёты не производятся, курсант строит маршрут с левым кругом, рассматривая знак, определяющий круг полётов. Если требуется изменить круг полётов, курсант разворотом на  $180^\circ$  во внешнюю сторону меняет круг. Ведомые идут за ним. Прежде чем идти на посадку, звено на высоте 400 м делает круг над аэродромом, чтобы изучить подходы со стороны захода на посадку и направление посадочного Т. Если на аэродроме будет выложен знак, запрещающий посадку, курсанты должны летать над аэродромом по прямоугольному маршруту, ожидая разрешения на посадку. После того как будет выложено посадочное Т, произвести посадку. Расчёт на посадку разворотом на  $70^\circ$ . После заруливания ожидать указаний командира, который принимает самолёты на данном аэродроме.

Для приёма самолётов на незнакомом аэродроме от отряда должен быть заранее выслан один из командиров звеньев.

Командир звена, принимающий самолёты, даёт указания по заходу, расчёту и посадке, проверяет знание курсантами правил взлёта с незнакомого аэродрома и, если курсанты обнаруживают твёрдые знания, даёт разрешение на вылет. После вылета ведущий курсант делает круг над аэродромом, выходит через выходные ворота и продолжает полёт к своему аэродрому. Инструктор и второй курсант пристраиваются к нему после первого разворота. Над своим аэродромом перед посадкой необходимо сделать круг на высоте 400 м. Расчёт на посадку — разворотом на  $70^\circ$ , посадка в полосе точного приземления на три точки.

После полёта курсанты докладывают о выполнении задания инструктору, затем совместно с инструктором — командиру звена.



## ОБЯЗАННОСТИ ЭКИПАЖА ПРИ ВЫНУЖДЕННЫХ ПОСАДКАХ ВНЕ АЭРОДРОМА

После вынужденной посадки командир экипажа обязан принять меры к сохранению самолёта:

- а) закрыть его чехлами, привязать, организовать охрану;
- б) зимой слить масло;
- в) немедленно донести о вынужденной посадке в свою часть или в ближайший авиагарнизон.

В донесении о вынужденной посадке указать:

- точное место посадки;
- причины вынужденной посадки;
- повреждения, необходимые средства для устранения неисправности и запасные части;
- наличие площадки для взлёта и посадки.

Вылет с места вынужденной посадки без разрешения командира части воспрещается.

Отлучаться от самолёта до организации полной и надёжной охраны его не разрешается.

## НАИВЫГОДНЕЙШИЕ РЕЖИМЫ ДЛЯ НАИБОЛЬШЕЙ ДАЛЬНОСТИ И ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТИ ПОЛЁТА НА САМОЛЁТЕ Ла-5

1. Для достижения наибольшей дальности полёт производить на скорости 310 км/час по прибору с отрегулированным шагом на 1600 об/мин.

2. Помнить, что при увеличении скорости полёта до максимальной дальность полёта значительно уменьшается.

3. Не забывать пользоваться высотным корректором для более экономного расходования горючего и увеличения дальности полёта или продолжительности. При полётах на неполной мощности высотным корректором разрешается пользоваться на всех высотах. При включении высотного корректора следить внимательно за режимом работы мотора. В случае ненормальной работы мотора (тряска, неравно-

мерный выхлоп и т. д.) выключить высотный корректор. После того как мотор начнёт работать нормально, вновь включить высотный корректор, но на меньший ход рычага.

## ВНЕАЭРОДРОМНЫЙ ПОЛЁТ В РАЗЛИЧНОЙ МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКОЙ ОБСТАНОВКЕ

**Гроза** (грозовое облако с дождём или без дождя). Ни в коем случае не следует пробивать грозовые облака; необходимо обходить их, не допуская больших уклонов от маршрута, в ту сторону, где есть хороший линейный ориентир.

В отдельных случаях, при несильной грозе (горизонт и земля просматриваются), полёт продолжать по маршруту.

**Проходящие дожди.** Когда горизонтальная и вертикальная видимость достаточна, т. е. можно вести детальную ориентировку и сохранять заданную высоту, необходимо продолжать выполнение задания.

**Фронтальный дождь.** Задание выполнять только при видимости по горизонту не менее 10—15 км при наличии установленной высоты. В противном случае возвратиться на свой аэродром.

**Облачность.** Независимо от характера облачности (сплошная или разорванная) лететь только под облаками. При сохранении горизонтальной видимости не менее 10 км и заданной высоты задание выполнять, как обычно.

**Туман.** Полёт продолжать только при наземном тумане, стелющемся по речкам, долинам и оврагам, не мешающем ориентировке и не уменьшающем видимости. Если же туман настолько густ, что земли не видно даже с минимальной установленной для полёта высоты, то возвратиться на свой аэродром, не выполнив задания.

**Снегопад.** При проходящем снегопаде и сохранении горизонтальной видимости до 10 км и заданной высоты возвратиться на свой аэродром, не выполнив задания.

## ОПРЕДЕЛЕНИЕ НАПРАВЛЕНИЯ И СКОРОСТИ ВЕТРА В ПОЛЁТЕ ПО НАЗЕМНЫМ ПРИЗНАКАМ

При необходимости садиться в поле на площадку без посадочных знаков лётчик должен точно знать направление ветра и приблизительно его скорость. Направление ветра легко узнать по дыму, ряби на воде, наклону деревьев и хлебных посевов, по пыли на дороге, наконец, грубо — по сносу самолёта.

Направление ветра определять не тогда, когда необходимо произвести посадку, а раньше, поэтому во время полёта лётчик должен наблюдать за земной поверхностью и попутно определять ветер по имеющимся признакам.

Если объект (озеро, лес), по которому можно определить направление ветра, находится далеко от выбранного места приземления, то перед посадкой лётчик должен пролететь над ним в створе ветра и запомнить курс по компасу. Для определения величины пробега и посадочной полосы скорость ветра достаточно знать приблизительно.

Ориентировочно можно считать, что при ветре до 7 м/сек качаются тонкие ветви деревьев и на дорогах поднимается пыль; начиная с 8—9 м/сек появляются гребни на волнах и качаются толстые ветки деревьев.

## ОЦЕНКА ПРИГОДНОСТИ ПЛОЩАДКИ ДЛЯ ПОСАДКИ САМОЛЁТА

При небольшой высоте полёта курсант легко может оценить находящуюся под ним площадку, определив с этой высоты её состояние.

При полёте на большой высоте курсант заранее по цвету поверхности земли должен определить, пригодна ли она для посадки. Пашня, как правило, бывает коричневого цвета или чёрного цвета, поля с молодыми посевами (весной) и луга (большую часть лета) — зелёного цвета, торфяные болота и топкие болота — грязносерого цвета, поля с созревшими хлебами — жёлтого цвета.

Снижаясь и продолжая дальнейшее наблюдение, курсант может получить ясное представление о намеченной площадке. Например, обративший на себя внимание изумрудно-зелёный цвет может принадлежать мокрому лугу с кочками, если площадка расположена у реки, разветвляющейся на несколько рукавов, или же это может быть заливной луг и, в зависимости от времени года и местности, может быть сухим и ровным или мокрым и кочковатым.

## ТЕХНИКА ПИЛОТИРОВАНИЯ ПРИ ПОЛЁТЕ НА ВЫСОТУ

### ПРЕДВАРИТЕЛЬНАЯ ПОДГОТОВКА

1. Перед полётом на высоту курсант обязательно должен изучить главу XIII Наставления по производству полётов — «Высотные полёты».
2. Знать инструкцию и программу высотных полётов, правила пользования высотным корректором и эксплуатации кислородного оборудования.
3. Рассчитать необходимое количество кислорода для полёта на высоту.
4. Знать температуру кипения воды на высотах и показания приборов.
5. Продумать полученное задание на полёт, явиться к командиру звена, а затем к командиру отряда и доложить о готовности к полёту, получить разрешение на полёт.
6. Продумать действия на случай потери ориентировки.
7. Получить данные о погоде на время полёта.
8. Пройти испытание в барокамере и осмотр врача.

### ПЕРЕД ПОСАДКОЙ В КАБИНУ

1. Проверить, полностью ли заправлен самолёт горючим и смазочным.
2. Получить паспорт зоны.
3. Проверить наличие бортовой карты.



4. Проверить исправность кислородного оборудования.
5. Медленно открыть вентиль кислородного баллона.
6. Открыв аварийный кран, проверить поступление кислорода по индикатору кислородного потока, предварительно открыв запорно-пусковой вентиль.
7. После посадки в кабину надеть кислородную маску.

### В ПОЛЁТЕ

После взлёта поднять шасси на высоте, указанной инструктором. До 5000 м набирать высоту при оборотах мотора 2300 в минуту и наддуве 860 мм рт. ст. Скорость полёта 280 км/час. На высоте 3000 м включить нагнетатель на вторую скорость. Высотным корректором пользоваться с высоты 5000 м, не забывая, что обеднение смеси в полёте на больших высотах сопровождается резким повышением температуры головок цилиндров. Поэтому регулировка смеси требует большого внимания и осторожности. Рекомендуется на номинальной мощности мотора пользоваться высотным корректором только для высотной регулировки смеси.

На высоте 4500 м открыть запорно-пусковой вентиль кислорода, проверить по индикатору поступление кислорода соответственно высоте. В случае отказа в работе индикатора питание кислородом производить через аварийный кран. Пользование кислородным прибором с высоты 4500 м обязательно. Если курсант на высоте почувствовал себя плохо, высотный полёт следует прекратить.

Пилотаж на большой высоте сопряжён с большой потерей высоты и требует исключительно точной координации движений рулями и значительной скорости при выполнении фигур. На высоте указатель скорости даёт меньшие показания вследствие уменьшения плотности воздуха. Поэтому курсант должен знать поправки в указатель скорости для различных высот.

Снижаться после пребывания на высоте планированием или неглубоким пикированием, так как при резкой потере высоты могут появиться болезненные явления.

При полёте на высоту особое внимание обращать на температурный режим. Ни в коем случае не допускать перегрева и охлаждения мотора. Для этого при подъёме и снижении применять площадки.

Перед вводом самолёта в пикирование винт необходимо затяжелить до 2200 об/мин, а перед посадкой установить его на малый шаг — 2400 об/мин.

Перед посадкой после высотного полёта курсант обязан выполнить один-два захода и пройти на высоте 100—50 м над стартом и только после этого произвести посадку.

При полёте на высоту курсант обязан всё время вести ориентировку и ни в коем случае не терять из виду свой аэродром.

При облачности ниже заданной высоты полёта и необходимости пробивать её выполнение задания следует прекратить. Пробивание облачности категорически запрещается. Всякий выпуск самолёта на высоту разрешается только в том случае, если прогноз погоды к моменту окончания полёта обеспечивает благоприятные условия выполнения задания.

Перед полётом на высоту курсант обязан подогнать обмундирование так, чтобы оно нигде его не стесняло. Шлем, маска и резинка очков должны быть немного слабее, чем при нормальных полётах.

