

УПРАВЛЕНИЕ ВОЕННЫХ ВОЗДУШНЫХ СИЛ  
КРАСНОЙ АРМИИ  
ГЛАВНОЕ УПРАВЛЕНИЕ КОМАНДУЮЩЕГО  
АРТИЛЛЕРИЕЙ  
«УТВЕРЖДАЮ»  
Главный инженер ВВС Красной Армии  
генерал-полковник инженерно-авиационной службы  
10 июля 1943 г. РЕПИН

**ИНСТРУКЦИЯ ЛЕТЧИКУ  
ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ  
И ТЕХНИКЕ ПИЛОТИРОВАНИЯ САМОЛЕТОВ Як-1, Як-7 и Як-9  
С МОТОРАМИ  
М-105П, М-105ПА и М-105ПФ**

Издание третье  
Военное Издательство  
Народного Комиссариата Обороны  
Москва— 1944

## I. ПОДГОТОВКА К ПОЛЁТУ

Перед полётом принять доклад от механика о готовности самолёта к вылету.

### Осмотр и подготовка самолёта.

1. Произвести внешний осмотр самолёта и проверить:

а) винт - нет ли внешних повреждений (пробоин, царапин) на лопастях и коке и заметной погнутости лопастей; совмещены ли риски лопасти и кока винта, что соответствует минимальному количеству масла во втулке винта (для винта ВИШ-61П - малый шаг, для винта ВИШ-105 - большой шаг, последнее необходимо только зимой);

б) люки и капоты - правильно ли закрыты замки;

в) шасси - нормально ли давление в пневматиках, нет ли на них повреждений, нормальна и одинакова ли осадка обеих амортизационных стоек (нет ли крена);

г) трубку Пито - снят ли чехол;

д) количество горючего и масла - уровень горючего в бензиновых баках при полной зарядке их должен быть на 50 мм ниже верхнего обреза горловины баков; количество залитого масла определяется масломером (нырялом) масляного бака и должно быть 30 л;

е) элероны - нет ли на них повреждений; отклоняются ли они свободно и без люфтов;

ж) хвостовое оперение - нет ли внешних повреждений;

з) костыль - не стравлен ли воздух из амортизационной стойки хвостового колеса, нормально ли давление в пневматике.

2. Перед посадкой в кабину осмотреть её и проверить:

а) нет ли в ней посторонних предметов;

б) выключено ли магнето;

в) поставлены ли на предохранители гашетки (кнопки) пушки и пулемётов;

г) не загрязнен и не поврежден ли козырёк и фонарь кабины.

3. После посадки в кабину поставить ноги на педали под ремни и подогнать высоту сиденья для удобного пользования прицелами и привязаться ремнями.

4. Проверить, легко ли открывается и закрывается фонарь.

5. Проверить лёгкость хода ручки и педалей и правильность отклонения рулей.

6. Установить триммер руля высоты в нейтральное положение.

7. Проверить, находятся ли в нейтральном положении рычаги управления щитками и шасси.

8. Установить бензокран в положение: *"Оба бака открыты"* для Як-7 и Як-9, где нет трехходового крана, *"Открыто"*.

9. Проверить давление сжатого воздуха в бортовых баллонах: в основных баллонах давление должно быть в пределах 50 кг/см. кв., в аварийном - 32 кг/см кв.

10. Проверить герметичность системы тормозов.

При полном нажатии на гашетку тормозов при нейтральном положении педалей, а также и при даче одной ноги не должно быть слышно шума выходящего воздуха.

11. Включить и проверить электроприборы. Включить тумблеры аккумуляторов (*"сеть"*) и шасси и проверить сигнализацию шасси по лампочкам.

12. Проверить управление мотором:

а) движение рычага нормального газа;

б) положение рычага высотного корректора (до отказа на себя);

в) положение рычага переключения скоростей нагнетателя (на первой скорости);

г) положение штурвальчика (или рычага) управления винтом (полностью выкручен от себя или рычаг подан вперёд);

д) закрыты ли заслонки водо- и маслорадиаторов.

13. Установить высотомер на нуль.

14. Проверить показание часов и, если нужно, завести их.

15. Перед полётом со стрельбой необходимо:

а) установить шкалу прицела на нуль и проверить наличие дневного и ночного под-света;

б) проверить, не сбиты ли коллиматорный и механический прицелы, для чего поставить соответствующую лопасть винта вертикально, совместив перекрестие на ней с перекрестием прицела;

в) зарядить пулемёты;

г) зарядить пушку, для чего ручку перезарядки пушки энергично оттянуть на себя до отказа и сразу отпустить;

д) при наличии электроуправления огнём включить тумблер вооружения, расположенный на электрощитке.

16. Перед высотным полётом необходимо:

а) подогнать маску;

б) проверить шланг и присоединить его к присоске к маске;

в) убедиться в наличии запаса кислорода в баллоне; при открытии вентиля до отказа давление в полностью заряженном баллоне должно быть 130-150 кг/см кв.

г) проверить герметичность системы; давление в системе должно сохраняться неизменным;

д) проверить аварийную подачу кислорода и исправность индикатора потока; при повороте флажка стрелка индикатора потока должна отклониться до деления 8-10; после проверки флажок закрыть до отказа.

17. Перед ночным полетом необходимо:

а) проверить исправность кабинного освещения, подсвета приборной доски и аэронавигационных огней;

б) на самолётах, имеющих посадочную фару, проверить исправность лампы и установочный угол фары;

в) взять с собой в полёт карманный фонарь.

### **Подготовка мотора к запуску.**

18. Проверить наличие колодок под колёсами.

19. При первом запуске мотора сжатым воздухом проверить, присоединён ли аэродромный баллон.

Заливка мотора.

20. Поставить шприц в положение "*Заливка помпы*" и создать в магистрали давление бензина 0,3-0,4 кг/см<sup>2</sup>.

21. Перевести шприц в положение "*Заливка цилиндров*" и залить во всасывающую систему от 4 до 6 шприцев бензина.

Зимой и в холодную погоду заливать на 2-3 шприца больше, одновременно проворачивая винт вручную на 2-3 оборота.

22. Поставить шприц в положение "*Выключено*".

### **Запуск.**

23. Установить рычаг нормального газа в положение, соответствующее 600-700 об/мин.

24. При запуске сжатым воздухом необходимо;

а) открыть кран бортового баллона;

б) включить бортовую электросеть;

в) дать команду "От винта" и, получив ответ "Есть от винта", открыть воздушный кран самопуска (при запуске от аэродромного баллона подать команду "Воздух");

г) после того как винт сделает один полный оборот, нажать кнопку вибратора; кнопку держать нажатой не более 10 секунд. Как только мотор начнёт работать, включить рабочее магнето, отпустить кнопку вибратора и закрыть воздушный кран самопуска.

25. При запуске автостартером необходимо:

а) дать команду "Соединить стартер с храповиком винта";

б) включить бортовую электросеть;

в) дать команду "От винта" и, получив ответ "Есть от винта", дать сигнал проворачивать винт.

26. После того как винт начнёт легко проворачиваться, нажать кнопку вибратора. Как только мотор начнёт работать, включить рабочее магнето и отпустить кнопку.

**Предупреждение:** Если в течение 5 секунд после запуска давление масла не достигнет 1,5 кг/см<sup>2</sup>, остановить мотор для выявления и устранения причины пониженного давления.

Одновременно с появлением давления масла открыть инжектор дополнительной смазки мотора (зимой и летом).

### Прогрев мотора.

27. Прогрев мотора производить при 800-1000 об/мин до достижения температуры:

	Мотор М-105ПА	Мотор М-105ПФ
вода	40° С	60° С
масло	40° С	40° С

В зимних условиях, при разжиженном бензином масле, прогрев мотора производить при 900-1200 об/мин до температуры охлаждающей жидкости вне зависимости от температуры масла:

для мотора М-105ПА 40°

для мотора М-105ПФ 60°

Для ускорения прогрева постепенно увеличивать обороты, следя за тем, чтобы мотор работал без перебоев и давление масла не превышало 11 кг/см<sup>2</sup>.

28. По окончании прогрева закрыть инжектор масла.

### Опробование мотора.

29. Дать команду удерживать хвост самолёта от подъёма.

30. Открыть заслонки водо- и маслорадиаторов.

31. Ваять ручку на себя до отказа.

32. Опробовать мотор на номинальной мощности. При нормальной работе мотора показания приборов на номинальной мощности должны быть следующие:

Обороты 2600-2700 в минуту. Наддув для мотора М-105П и М-105ПА 910 + 40(-20) мм рт. ст.; М-105ПФ 1050 + 10(-20) мм рт. ст.

Давление бензина (для беспоплавкового карбюратора) 0,25-0,40 кг/см<sup>2</sup>.

Давление масла 5-9 кг/см<sup>2</sup>.

Давление масла, разжиженного бензином, должно быть не менее 4 кг/см<sup>2</sup>.

33. При опробовании не держать мотор на полном газе более 20 секунд и не доводить температуру воды до 100° С и масла до 110° С.

34. Сбавить газ до 2400-2500 об/мин и проверить работу магнето и свечей, выключая попеременно одно магнето. При работе на одном магнето число оборотов должно уменьшаться не более чем на 110 в минуту.

35. Сбавить газ до 2400 об/мин и опробовать работу винта и регулятора оборотов Р-7, для чего переключить винт с малого шага на большой и обратно.

Зимой для прогрева масла в цилиндровой группе винта произвести два-три переключения винта; после этого дать штурвал (или рычаг) регулятора винта полностью от себя.

***Предупреждения:***

***1. Если взлёт производится впервые после замены мотора или Р-7, когда установка ограничителя максимальных оборотов не проверена, установить регулятор оборотов на 2500 об/мин.***

***2. Запрещается держать мотор на 1800 об/мин на полном газе более 5 секунд.***

36. На оборотах 2000-2200 в минуту переключить нагнетатель с первой скорости на вторую и проверить работу мотора на оборотах не свыше 2500 в минуту, после чего произвести обратное переключение нагнетателя на первую скорость.

Показателями переключения и нормальной работы мотора на второй скорости нагнетателя являются:

а) скачок наддува в момент переключения;

б) сохранение номинального наддува при увеличении оборотов до 2500 в минуту.

***Предупреждения:***

***1. Переключение скоростей нагнетателя на земле производить не более двух раз при каждой пробе мотора перед полётом с интервалом не менее 1-2 минут перед переключениями.***

***2. Следить, чтобы при каждом переключении скоростей рычаг был доведен до крайнего положения.***

37. На самолетах, имеющих перекрывные краны, проверить работу мотора от левой и правой группы бензиновых баков.

38. На самолётах Як-1 перед вылетом на боевое задание соединить бензиновые баки с системой нейтрального газа, для чего кран полностью завернуть. Оставлять кран в промежуточном положении категорически запрещается.

**Подготовка радиостанции.**

39. Включить вилки "ТЛФ" и "Ларинг" в соответствующие гнезда на микротелефонном щитке.

40. Соединить разъёмную колодку на шнуре шлемофона и подогнать ларингофоны.

41. Включить тумблер "Аккумулятор" и "Радио", а тумблер на микротелефонном щите поставить в положение "ПРМ". Проверить установку фиксаторов на рабочую и запасную волну.

42. Проверить работу приёмника при полных оборотах мотора и проверить на слух уровень помех.

43. При полных оборотах мотора переключить тумблер на передачу "ПРД" и проверить работу передатчика.

44. После проверки радиостанции выключить тумблер "Радио".

**II. ВЗЛЁТ И ПОДЪЁМ РУЛЕНИЕ.**

45. Открыть полностью заслонки водо- и маслорадиаторов.

46. Расстопорить хвостовое колесо, для чего рычаг стопора дать от себя.

47. Подать команду "Убрать колодки" (выбрасыванием рук) и, получив сигнал "Колодки убраны", начать руление.
48. Для лучшего обзора впереди лежащей местности применять руление змейкой.
49. Проверить действие тормозов при рулении. При полном торможении и ручке, взятой на себя, самолёт удерживается на месте при 1900- 2000 об/мин.
50. При сильном боковом ветре рулить по прямой с застопоренным хвостовым колесом.

### **Перед взлётом.**

51. Проверить положение высотного корректора, бензинового крана и штурвала (или рычага) управления винтом.
52. Застопорить костыль и прорулить по прямой около 5 м.
53. Проверить показания термометров. Температура воды и масла должна быть в пределах 60-90° С. Рекомендуемая температура воды и масла на взлете 70-80° С.
54. Убедиться в отсутствии препятствий на полосе взлёта и закрыть фонарь кабины пилота.

***Предупреждение: Все элементы полёта, кроме посадки, выполнять с закрытым фонарём кабины, так как при закрытом фонаре уменьшается шум мотора более чем на 30%, увеличивается скорость полёта на 15-20 км/час, уменьшается расход горючего до 20 кг/час. Взлёт и набор высоты***

55. Плавно подать рычаг нормального газа вперёд до отказа, одновременно, отдавая ручку от себя, поднять хвост до нормального (полуопущенного) положения. Для сохранения прямолинейного взлёта следить за направлением разбега по капоту мотора через козырёк (с левой стороны прицела).
56. После отрыва выдерживать самолет над землёй до скорости 250 км/час , после чего переходить на набор высоты.
57. Убрать шасси, проверив уборку по сигнальным лампочкам и механическим указателям, после чего поставить кран уборки шасси в нейтральное положение.
58. Снять давление на ручку триммером руля высоты.
59. При наборе высоты установить обороты мотора, в зависимости от температуры воды и масла, в пределах 2550-2700 в минуту и выдерживать следующие наивыгоднейшие скорости:

	км/час
От земли до 4000 м	260
4000-5000	250
5000-6000	240
6000-7000	230
7000-8000	220
8000-9000	210
9000-10000	200
У потолка	190-180

60. На высоте 3000 м с мотором М-105ПА и 2000 м с мотором М-105ПФ включить вторую скорость нагнетателя.

61. При наборе высоты пользоваться высотным корректором: для мотора М-105ПА, как правило, - с высоты 4000 м; для мотора М-105ПФ - с высоты 3000 м. При дымлении мотора вследствие сильного переобогащения смеси пользоваться высотным корректором вне зависимости от высоты полета.

62. Не допускать температуры воды выше 110°C более 10 минут и масла выше 115°C более 5 минут. В случае превышения указанных температур воды и масла затянуть винт и производить набор высоты на повышенных скоростях.

63. Максимальная температура масла без ограничения времени не должна превышать 110°C. Рекомендуемая температура воды и масла 90-100°C.

64. Давление масла при температуре до 100°C до высоты 9000 м должно быть в пределах 4-9 кг/см<sup>2</sup>. При температуре масла, выше 100°C допускается понижение давления до 3,5 кг/см<sup>2</sup> на всех высотах.

65. При атмосферных условиях, способствующих обледенению, включить обогрев трубки Пито.

#### **Подготовка вооружения.**

66. Снять с предохранителей гашетки управления огнем пушки и пулемётов.

67. Проверить освещённость сетки прицела. При слабой освещённости её включить электроподсвет.

#### **Включение радиостанции.**

68. Включить тумблер "*Рация*".

69. Для приёма необходимо:

а) переключатель на микротелефонном щитке установить в положение "*ПРМ*";  
 б) ручкой с надписью "*Тише- громче*" установить требуемую громкость;  
 в) небольшими поворотами ручки настройки подстроить приёмник на заданную волну.

70. Для передачи следует:

а) установить переключатель в положение "*ПРД*" (передача) и не ранее чем через одну минуту начать передачу;  
 б) говорить в ларингофон обычным голосом (не кричать и не шептать);  
 в) для снижения шумов и улучшения приёма сбавить обороты мотора и уменьшить скорость полёта, если это допустимо по обстановке.

### **III. ГОРИЗОНТАЛЬНЫЙ ПОЛЕТ.**

71. Переводить самолёт с набора высоты в горизонтальный полёт в следующем порядке:

а) рычагом газа установить заданную скорость горизонтального полёта, но не менее 250 км/час по прибору на всех высотах;

б) после этого штурвалом или рычагом управления винтом установить обороты мотора, соответствующие заданной скорости. Если после затяжеления винта скорость изменилась, довести ее рычагом газа до заданной.

72. При полётах на скоростях ниже 0,9 от максимальной скорости, начиная с высоты 1000 м и выше, целесообразно пользоваться высотным корректором. При установившемся режиме горизонтального полёта медленно открывать высотный корректор до появления признаков ненормальной работы мотора ("*сухая*" работа мотора, тряска, незначительные перебои, неравномерный выхлоп). Заметив эти признаки, необходимо медленно закрывать высотный корректор до момента восстановления нормальной работы мотора и при этом положении высотного корректора производить полёт.

73. При изменении режима полёта, связанного с увеличением скорости полёта, необходимо:

а) закрыть высотный корректор (если он был открыт);

б) штурвалом управления винтом увеличить обороты мотора до величины, соответствующей новой скорости;

в) рычагом газа увеличить скорость полёта.

Примечание: На самолётах, имеющих объединенное управление газом и винтом, передвигать оба рычага (газа и винта) одновременно.

74. Переход на максимальную скорость (при встрече с противником, для догона его, воздушного боя, выхода из боя) производить в следующем порядке:

а) закрыть высотный корректор;

б) установить на всех высотах 2650- 2700 об/мин; в случае выбрасывания масла из суфлера понизить обороты до 2550 в минуту;

в) прикрыть заслонки водо- и маслорадиаторов до положения по потоку;

г) при полёте на высоте свыше 3000 м с мотором М-105ПА и свыше 2000 м с мотором М-105ПФ включить вторую скорость нагнетателя.

75. Оперативные перелёты, полёты по перебазированию, полеты на выполнение боевых заданий (до встречи с противником), патрулирование, ожидание (в намеченной зоне, полёты в запасных полках (кроме высшего пилотажа и отработки элементов воздушного боя) для достижения наибольшей дальности и продолжительности полёта производить на следующих режимах:

Обороты 1700 в минуту.

Скорость по прибору:

до высоты 5000 м - 280 км/час;

свыше 5000 м - 270 км/час.

76. В особых случаях при необходимости для одиночного самолёта продержаться в воздухе возможно дольше разрешается летать на скорости 260-280 км/час и 1500-1600 об/мин на высоте до 3000 м. При этом продолжительность полёта увеличивается. Подробные указания о наиболее выгодных режимах даны в инструкциях дальности и продолжительности полёта.

77. При длительном полёте на одном режиме и низкой температуре окружающего воздуха необходимо периодически, через каждые 20-25 минут, прогревать масло в цилиндрической группе винта, изменяя число оборотов. Периодически следить за показанием приборов, контролирующих работу мотора.

78. В горизонтальном полёте показания приборов должны быть следующими:

	Температура масла	Температура воды
максимальная	110° С	110°С в течение 10 минут
рекомендуемая	90°С -100° С	90° С -100°С
минимально допустимая	40° С	40° С (М-105П) 60° С (М-105ПФ)

Давление масла на всех высотах в пределах 4-9 кг/см<sup>2</sup>.

При температуре масла выше 100° С допускается понижение давления до 3,5 кг/см<sup>2</sup>. Давление бензина (для беспоплавкового карбюратора) 0,25-0,40 кг/см<sup>2</sup>.

79. В горизонтальном полёте и при наборе высоты развороты производить на скоростях, больших на 10-20 км/час, чем наиболее выгодная скорость набора высоты.

### **Управление стрелково-пушечным вооружением.**

80. На самолётах Як-1 для стрельбы из пулемётов нажать нижнюю гашетку, а для стрельбы из пушки - верхнюю гашетку. На самолётах Як-7 до 43-й серии верхняя кнопка включает стрельбу из пушки, а передняя из пулемётов; после 43-й серии на самолётах Як-7 и после 4-й серии на самолётах Як-9 верхняя кнопка включает стрельбу из пулемётов, а передняя из пушки.



81. Стрельбу вести очередями - не более 10-15 выстрелов.
82. В случае отказа оружия отпустить гашетки (кнопки), произвести перезарядку и продолжать стрельбу.
83. При самопроизвольной стрельбе пушки перезарядить её.

#### **IV. ПИЛОТАЖ.**

##### **Виращ.**

84. Перед выполнением виража сбалансировать самолёт в горизонтальном полёте на скорости 320-340 км/час. Такую же скорость держать на вираже с креном 65-70°. На левом вираже самолёт стремится опустить нос, на правом - поднять. Самолёт на виражах устойчив и легко переходит из виража в вираж. Если на вираже перетянуть ручку и довести скорость до 270-280 км/час, самолёт становится неустойчивым, а при дальнейшем перетягивании ручки сваливается на крыло. В случае перетягивания ручки и потери скорости (характерный признак - дрожание самолёта) следует отдать ручку от себя и перевести самолёт в горизонтальный полёт.

В случае срыва в штопор вывод производить обычным порядком.

##### **Боевой разворот.**

85. Для выполнения боевого разворота следует дать полный газ, увеличить скорость до максимальной, после чего создать крен до 50°, одновременно поднимая нос самолёта. Вывод из боевого разворота производить на скорости 230-240 км/час при полной мощности мотора. За время боевого разворота самолёт набирает высоту до 1000 м. Нагрузки на рули нормальные.

##### **Одинарный переворот.**

86. При выполнении одинарного переворота скорость на всех высотах держать не менее 240 км/час по прибору. Для выполнения переворота плавно дать ногу на 1/3 хода педали и взять немного ручку на себя по диагонали в сторону переворота. При таком вводе самолёт энергично переворачивается верх колёсами. За 30-40° до перевёрнутого положения прекратить дальнейшее вращение самолёта обратным движением рулей: дать ногу и ручку в сторону, противоположную вращению самолёта. Когда вращение прекратится, поставить рули нейтрально и незначительным подтягиванием ручки на себя перевести самолёт в пикирование. Когда самолёт при пикировании достигнет скорости 330-350 км/час, плавно выводить его в горизонтальный полёт. Не допускать резких движений рулём высоты при выводе самолёта из пикирования. За переворот самолёт теряет 500-600 м высоты.

##### **Двойной переворот через крыло (бочка).**

87. Для выполнения двойного переворота через крыло (бочки) самолёт должен иметь на вводе скорость 300 км/час. Нос самолёта установить несколько выше горизонта (на 10-15°). Энергично дать ногу и ручку в желаемую сторону, одновременно беря ручку несколько на себя и в сторону вращения (по диагонали). Самолёт начнёт быстро вращаться вокруг своей оси. Прежде чем он дойдёт до положения нормального полёта (за 30-40°), поставить рули на вывод, т. е. дать ногу и ручку в обратную сторону за нейтральное положение. Когда вращение прекратится, поставить ноги в нейтральное положение. Неточность выхода (крен) исправлять элеронами. Техника выполнения правой и левой бочек одинакова, но правая бочка получается более вяло. Для того чтобы и правая бочка получилась такой же по темпу, как и левая, нужно движение рулей на вводе делать энергичнее.

### **Петля.**

88. Чтобы выполнить правильную петлю, необходимо иметь на вводе скорость 440 км/час. Ручку плавно выбрать на себя и перевести самолёт на набор высоты. На вертикальном участке петли ручку придержать. Когда самолет перевалит за верхнюю точку, убрать газ и плавным движением ручки на себя, по достижении скорости 340-360 км/час, вывести самолёт из пикирования. При неустойчивом поведении самолета в верхней точке петли ручку следует незначительно отпустить. Не допускать перетягивания и недобирания ручки: при перетягивании ручки самолёт может сделать самопроизвольный, неправильный иммельман, при недоборе ручки радиус петли увеличится и скорость самолета будет потеряна ещё до подхода к верхней точке. При правильном выполнении петли самолёт высоты не теряет.

### **Иммельман.**

89. Для выполнения иммельмана необходимо разогнать самолёт с небольшим углом снижения до скорости 450-460 км/час по прибору. Темп выбирания ручки на себя в первой половине иммельмана такой же, как и при выполнении петли до верхней точки. При подходе к верхней точке, когда самолёт будет в перевёрнутом полёте (вверх колёсами) и капот мотора на уровне горизонта, дать ногу и ручку одновременно в сторону желаемого переворота. Рули поставить на вывод за 20-30° до горизонтального положения самолёта. Затем поставить рули в нейтральное положение. Нормальная скорость при выводе из иммельмана 230-240 км/час. При выполнении иммельмана самолёт набирает высоту 800-900 м.

### **Ранверсман.**

90. Ранверсман выполняется на максимальной скорости горизонтального полета. Сделать горку под углом 60-80°. Достигнув скорости 230-240 км/час, плавно дать ногу в сторону желаемого разворота, ручку немного от себя и в сторону, противоположную развороту. Самолёт свалится на крыло и перейдёт в пикирование. После разворота самолёта на 90° начать убирать газ с таким расчётом, чтобы к моменту выхода в пикирование газ был полностью убран. При выполнении ранверсмана потеря высоты, считая от верхней точки горки до выхода в горизонтальный полёт, составляет около 700 м.

### **Штопор.**

Срыв в штопор.

91. Непроизвольный срыв в штопор во всех случаях происходит из-за ошибок в технике пилотирования (при перетягивании ручки на любом режиме полета). На больших высотах при больших углах атаки самолет более чутко реагирует на ошибки и охотнее идет в штопор. Срыв в штопор происходит мгновенно. Характер срыва зависит от скорости полета:

на больших скоростях самолёт делает одинарную бочку, а затем переходит в штопор;

на малых скоростях самолёт делает переворот или резко сваливается на крыло, а затем переходит в штопор.

Ввод в штопор с учебной целью производить на высоте 4000 м, предварительно сбалансировав самолёт в режиме горизонтального полёта триммером руля высоты на скорости 300-320 км/час. Перед вводом самолёта в штопор перевести его в режим парашютирования и довести скорость до 180 км/час. Самолёт переходит в штопор при положении

ноги на треть хода в сторону штопора и ручки - на треть хода от нейтрального положения на себя.

**Режим штопора.**

92. Самолёт штопорит с наклоном продольной оси под углами: на правом штопоре 40-50 град, на левом 50-60° к горизонту. Характер штопора - неравномерный, вращение - энергичное с рывками. Самолёт в конце каждого витка замедляет вращение и поднимает нос к горизонту на 10-15°. При штопоре ручка стремится прижаться к лётчику; чтобы удерживать её в прежнем положении, требуется некоторое усилие. При срыве в штопор не выбирать ручку на себя, а держать, её около нейтрального положения.

**Вывод из штопора.**

93. Чтобы вывести самолёт из штопора, вначале энергично дать ногу в сторону, противоположную штопору, и вслед за ней дать ручку от себя за нейтральное положение.

Как только самолёт прекратит вращение, немедленно поставить ноги нейтрально, ручку от себя за нейтральное положение, набрать скорость 330-350 км/час и затем плавно вывести самолёт из пикирования. Задержка ноги в крайнем положении при малоотданной ручке или преждевременное выведение ручки на себя для вывода из пикирования может привести к переходу самолёта в обратный штопор. Несоблюдение последовательности движения рулями может привести к запаздыванию выхода самолёта из штопора. Прекратив вращение, самолёт стремится перейти на большие углы атаки, причём давление на ручку значительно увеличивается. В этот момент особенно важно удержать самолёт в режиме пикирования и выводить из него, плавно освобождая ручку. При попытке лётчика ускорить вывод из пикирования энергичным выведением ручки на себя самолёт вновь переходит в штопор. Броски самолёта с крыла на крыло при выводе из пикирования свидетельствуют о поспешном выведении ручки. В этом случае во избежание повторного срыва в штопор необходимо отдать немного ручку от себя и выводить самолёт из пикирования более плавно. Если правильно действовать рулями, самолет запаздывания не имеет и выходит из штопора и пикирования нормально.

За три витка штопора с выводом из пикирования на скорости 340- 350 км/час по прибору самолёт теряет 900-1000 м высоты. На больших высотах потеря высоты значительно больше.

Если самолёт не выходит из штопора вследствие неправильного действия рулями, то дать ногу в сторону, противоположную штопору, и ручку от себя за нейтральное положение, а затем плавно дать газ.

**Скольжение (с выпущенными шасси и щитками).**

94. Самолёт скользит устойчиво с креном до 50°. Скорость ввода в скольжение 220-240 км/час; скорость вывода не меньше 210-220 км/час. Для вывода самолёта из скольжения устранить ручкой крен и установить нормальный угол планирования, а ногами выдерживать направление полёта.

**Пикирование.**

95. Ввод в пикирование производить с разворота или с переворота во избежание падения давления масла. Пикирование разрешается производить под любым углом до скорости на выводе 650 км/час по прибору как с газом, так и без газа. При пикировании не допускать раскрутки винта более 2800 об/мин. Не допускать при длительном пикировании охлаждения воды; для самолёта с мотором М-105П - ниже 40° С, а с мотором М-105ПФ - ниже 60° С.

Вывод из пикирования производить плавным движением ручки на себя на скорости не меньше 340-350 км/час. Не допускать резких движений рулём высоты при выводе из

пикирования, так как в противном случае самолёт, независимо от скорости, начнёт покачиваться с крыла на крыло и процесс вывода из пикирования удлинится.

## V. ОКОНЧАНИЕ ПОЛЁТА.

### Подготовка к посадке.

96. Поставить гашетки (кнопки) управления огнём на предохранитель и выключить тумблер вооружения на электрощитке.

97. Проверить давление в рабочей сети воздушной системы, которое должно быть в пределах 40-50 кг/см<sup>2</sup>.

98. Перевести винт на малый шаг.

99. Выпустить шасси в горизонтальном полёте на скорости 250-260 км/час, для чего:

а) поставить ручку крана шасси в положение *"Убрано"* на 2-3 секунды (для создания противодействия в цилиндрах подъёма);

б) поставить ручку крана на *"Выпуск"*;

в) проверить выпуск шасси по свету зелёных лампочек и по положению механических указателей.

100. Если шасси нормально не выпускается, применить аварийный выпуск, для чего:

а) поставить кран нормального выпуска в нейтральное положение или положение *"Выпуск"*;

б) потянуть на себя рычаг аварийного сбрасывания;

в) после того как ноги шасси выпадут, открыть кран аварийного баллона для окончательной фиксации выпущенного шасси;

г) проверить выпуск шасси по сигнализации.

### Планирование.

101. Прикрыть шторку водорадиатора, не допуская снижения температуры воды: для мотора М-105П - ниже 40°, а для мотора М-105ПФ - ниже 60° С.

102. На планировании по прямой на скорости 210-220 км/час выпустить щитки, переведя ручку крана управления щитками на *"Выпуск"* (от себя).

103. В случае отказа воздушной системы щитки можно выпустить от аварийного баллона, для чего:

а) закрыть кран бортового баллона и сети;

б) поставить ручку крана управления щитков на *"Выпуск"* (от себя);

в) открыть кран аварийного баллона.

104. Снять нагрузку с ручки управления триммером руля высоты.

105. Установить скорость планирования 200 км/час по прибору.

106. При посадке ночью и без аэродромного освещения включить с высоты 70-100 м. посадочную фару.

107. Уточнить расчёт на посадку подтягиванием на моторе (на высоте не ниже 25 м).

### Уход на второй круг.

108. При необходимости ухода на второй круг плавно дать полный газ. При даче газа с выпущенными щитками необходимо парировать ручкой и триммером руля высоты стремление самолёта перейти в пикирование. При достижении скорости 220-230 км/час перейти на набор высоты.

109. Щитки убирать на высоте не ниже 100 м на скорости не менее 250 км/час, так как при уборке щитков самолёт проваливается на 30-50 м.

110. Для уменьшения потери высоты при уборке щитков кран щитков можно ставить не в положение "*Убрано*", а в среднее (нейтральное) положение. Под воздействием встречного потока воздуха щитки уберутся плавно и проваливание самолета уменьшится.

### **Посадка.**

111. При посадке со щитками выравнивание самолёта начать на высоте 5-6 м. Самолёт сажать на три точки.

112. Пользоваться тормозами на пробеге плавно, не допуская резкого торможения колёс во избежание подъёма хвоста.

113. Тенденцию самолёта к рысканию при торможении парировать ногами.

114. По окончании пробега расстопорить хвостовое колесо, для чего рычаг стопора дать от себя.

115. Убрать щитки крыла, переведя ручку крана в положение "*Убрано*".

116. Осмотреть посадочную полосу, после чего приступить к заруливанию.

### **Остановка мотора.**

117. Открыть заслонки радиаторов.

118. Оставить винт ВИШ-61П на малом шаге, а ВИШ-105 установить на большой; для этого, с винтом ВИШ-105:

а) поставить штурвал (или рычаг) винта полностью на себя;

б) рычагом газа довести обороты до 1500-1700 в минуту на 10-15 секунд.

119. Охладить мотор работой на малом газе (450-500 об/мин) в течение 2-3 минут до падения температуры воды ниже 90°C.

120. Увеличить обороты мотора до 700-800 в минуту, выключить зажигание и плавно дать рычаг газа на одну треть хода от себя.

121. Выключить аккумулятор.

122. Выключить тумблеры "*Радио*" и обогрева трубки Пито.

### **После полёта.**

123. Доложить технику звена о работе мотора, самолёта, вооружения и спецоборудования в дан ном полёте.

124. Дать указания механику самолёта об устранении имеющихся на самолёте дефектов.

Редактор инженер-подполковник Коваленко С.М.  
Техн. редактор Еремеева Е. Н. Корректор Шарова Н. С. Г532260.  
Подписано к печати 28.6.44. Изд. № 3184б.  
Объем 1 п. л. 1 уч-авт. л. В 1. п. л. 44 600 тип. зн.  
Заказ № 524. 1-я типография Управления Воениздата НКО имени С. К. Тимошенко