

УТВЕРЖДАЮ  
Главный конструктор  
Д.К.Драч  
" " 2007 г

**РУКОВОДСТВО**  
**ПО ЛЕТНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ**  
**САМОЛЕТА ЯК-18Т**  
(серия 36)  
(на время летных испытаний)

**РУКОВОДСТВО**  
**ПО ЛЕТНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ**  
**САМОЛЕТА ЯК-18Т**  
**(36 серии)**

**Раздел 0**  
**Служебная информация**

## **РАЗДЕЛ 1**

# **ОСНОВНЫЕ СВЕДЕНИЯ О САМОЛЕТЕ**

## **РАЗДЕЛ 2**

### **ОБЩИЕ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ОГРАНИЧЕНИЯ**

## **РАЗДЕЛ 3**

### **ПОДГОТОВКА К ПОЛЕТУ**

## **РАЗДЕЛ 4**

### **ВЫПОЛНЕНИЕ ПОЛЕТА**

## **РАЗДЕЛ 5**

# **ДЕЙСТВИЯ В СЛОЖНЫХ СИТУАЦИЯХ**

**РАЗДЕЛ 6**

**ДЕЙСТВИЯ В**  
**АВАРИЙНЫХ СИТУАЦИЯХ**

**РАЗДЕЛ 7**

**ЛЕТНЫЕ**  
**ХАРАКТЕРИСТИКИ**

## **РАЗДЕЛ 8**

# **ЭКСПЛУАТАЦИЯ СИСТЕМ И ОБОРУДОВАНИЯ**

**СОДЕРЖАНИЕ**

НАЗНАЧЕНИЕ РЛЭ .....	0.2
ОБЯЗАННОСТИ ДЕРЖАТЕЛЯ РЛЭ .....	0.2
ПРИНЯТЫЕ СИМВОЛЫ И СОКРАЩЕНИЯ.....	0.3
ПОРЯДОК ВВЕДЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ.....	0.4
ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ.....	0.5
ПЕРЕЧЕНЬ ДЕЙСТВУЮЩИХ СТРАНИЦ РЛЭ .....	0.6

### НАЗНАЧЕНИЕ РЛЭ

Настоящее руководство по летной эксплуатации (РЛЭ) является основным техническим документом, определяющим и регламентирующим правила летной эксплуатации самолета Як-18Т, технику и методику выполнения полета с учетом особенностей его пилотирования - в объеме, необходимом для обеспечения летной годности самолета.

РЛЭ предназначено для подготовки пилотов к выполнению полетных заданий.

В РЛЭ изложены основные сведения о самолете, указания экипажу по его эксплуатации, технике пилотирования и по действиям в особых случаях полета. При этом предполагается, что во всех случаях экипаж должен действовать с учетом конкретно сложившейся обстановки.

Требования и указания, изложенные в Руководстве по летной эксплуатации, обязательны для членов экипажа,

Вылет самолета без РЛЭ на борту **ЗАПРЕЩАЕТСЯ.**

### ОБЯЗАННОСТИ ДЕРЖАТЕЛЯ РЛЭ

Держателем РЛЭ является владелец самолета, а в организациях, использующих РЛЭ в качестве нормативного документа - их руководитель.

Держатель РЛЭ несет ответственность за своевременное и правильное внесение в РЛЭ всех изданных изменений.

Для своевременного получения всех изданных изменений и дополнений к РЛЭ, держатель РЛЭ должен сообщить свои данные (Ф.И.О., почтовый адрес, факс, заводской и регистрационный номер самолета) Разработчику самолета.

За нахождение РЛЭ на борту самолета в каждом полете и обеспечение возможности быстрого получения необходимой информации в любой момент на земле и в полете несет ответственность командир воздушного судна.

РЛЭ хранится в специальном кармане в кабине экипажа.

**ПРИНЯТЫЕ СИМВОЛЫ И СОКРАЩЕНИЯ**

- GPS** - система спутниковой навигации;  
**АЗС** - автомат защиты цепи;  
**АНЗ** - аэронавигационный запас топлива;  
**АРК** - автоматический радиокompас;  
**АНО** - аэронавигационные огни;  
**ВПП** - взлетно-посадочная полоса;  
**ГПК** - гиropолукомпас;  
**ДС** - датчик срыва;  
**ИПМ** - исходный пункт маршрута;  
**ЗК** - заданный курс;  
**КУР** - курсовой угол радиостанции;  
**МК** - магнитный курс;  
**ПВД** - приемник воздушного давления;  
**ПМУ** - простые метеoусловия;  
**ПВП** - правила визуальных полетов;  
**ПРС** - приводная радиостанция;  
**САХ** - средняя аэродинамическая хорда;  
**СПУ** - самолетное переговорное устройство;  
**ТС** - топливная система;  
**УКВ** - ультракороткие волны.

## **ПОРЯДОК ВВЕДЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ**

Система введения изменений.

Совершенствование методов эксплуатации, введение конструктивных изменений или изменений состава бортового оборудования приводит к необходимости внесения в РЛЭ соответствующих изменений и дополнений.

Эти изменения и дополнения Разработчик издает взамен или в дополнение соответствующего материала РЛЭ в виде отдельных листов типового образца и рассылает держателям РЛЭ.

Система учета изменений.

. Внесение разосланных листов с изменениями или дополнениями в РЛЭ подтверждается Листом регистрации изменений (см. п. 0.5.), помещенным в РЛЭ. На нем фиксируются регистрационные номера вновь поступающих заменяющих или дополняющих листов, которые проставляют после помещения этих листов в Руководство.

Если номер очередного полученного изменения не соответствует очередному порядковому номеру, это показывает, что соответствующий номер изданного изменения не получен. В этом случае держатель РЛЭ обязан немедленно затребовать недостающий материал.

. Настоящее Руководство соответствует своему назначению при условии, что оно своевременно приводится в соответствие с вводимыми изменениями.

<b>ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ</b>								
Per №	Номер Раздела подразд пункта	Номер страницы			Номер документа	Вх. сопров. документа	Подпись	Дата
		Изме- ненной	Новой	Анну- лиро- ван- ной				



**СОДЕРЖАНИЕ**

1.1 ОБЩИЙ ВИД САМОЛЕТА.....1.2  
1.2 ОСНОВНЫЕ ГЕОМЕТРИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ.....1.4  
1.3 ОСНОВНЫЕ КОНСТРУКТИВНЫЕ ОСОБЕННОСТИ САМОЛЕТА.....1.6

### 1.1 ОБЩИЙ ВИД САМОЛЕТА

Легкий самолет ЯК-18Т представляет собой одномоторный моноплан с низкорасположенным крылом и убирающимся трехстоечным шасси с носовой опорой.

На самолете установлен поршневой двигатель воздушного охлаждения М-14П, имеющий взлетную мощность 360 л.с., с трехлопастным металлическим воздушным винтом AV-803-1-B-C/CL-250-412.

Общий вид самолета представлен на рис. 1.1.

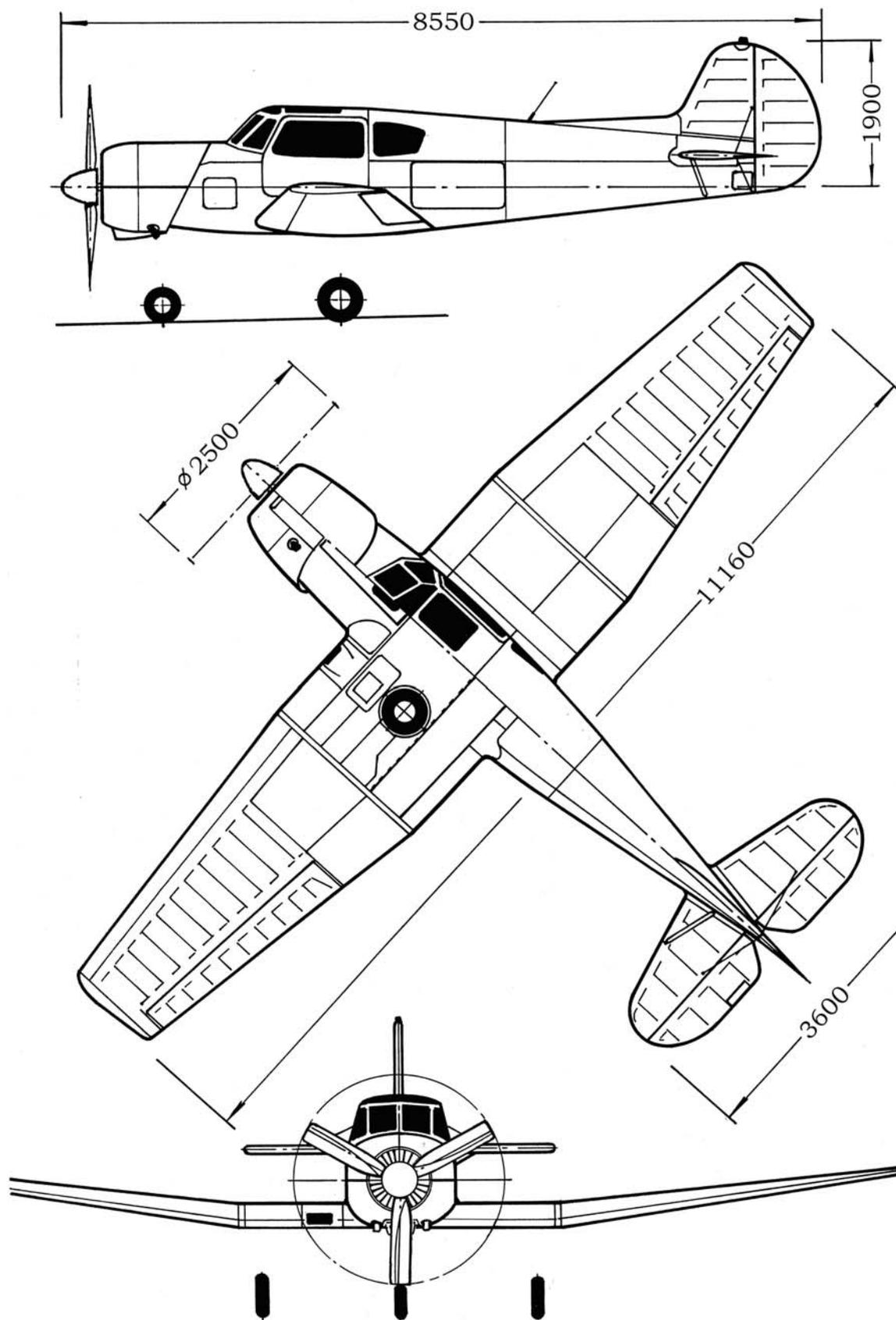


Рис. 1.1 Схема самолета в трех проекциях

**1.2 ОСНОВНЫЕ ГЕОМЕТРИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ****Размеры и площади**

## Общие данные:

- длина самолета, м. ....	8,354
- высота на стоянке, м. ....	3,16
- высота в линии полета с выпущ. шасси/с убр. шасси., м .....	3,413/2,46
- стояночный угол, град.....	2
- клиренс винта на стоянке, м.....	0,16
- база шасси, м .....	1,955
- минимальный радиус разворота на земле (по внешнему концу крыла), м .....	9

## Крыло:

- размах, м.....	11,160
- геометрическая площадь, м <sup>2</sup> - .....	18.8
- длина САХ, м.....	1,74
- удлинение.....	6.6
- профиль центроплана ClarkYH , % .....	14,5
- поперечное V по линии хорд, град.....	7°20'
- угол установки по хорде бортовой нервюры, град.....	+2

## Элероны:

- общая площадь двух элеронов, м <sup>2</sup> .....	1,92
- углы отклонения, град.:	
вверх.....	22
вниз .....	15

## Посадочный щиток:

- площадь щитка, м <sup>2</sup> .....	1,6
- угол отклонения, град.:	
на посадке. ....	.50

## Вертикальное оперение:

- площадь, м <sup>2</sup> .....	1,7
---------------------------------	-----

# РУКОВОДСТВО ПО ЛЕТНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ ЯК-18Т

## Раздел 1 Основные сведения о самолете

---

- площадь руля направления, м<sup>2</sup> ..... 0,982
- углы отклонения руля, град..... ±27

### Горизонтальное оперение:

- размах, м..... 3,54
- площадь, м<sup>2</sup>. ..... 3,185
- площадь руля высоты с триммером, м<sup>2</sup>..... 1,235
- поперечное V горизонтального оперения, град..... 0
- угол отклонения руля высоты, град..... ±25
- угол отклонения триммера РВ , град..... ±20

### Шасси:

- колея на стоянке, м ..... 3,12
- база на стоянке, м..... 1,955
- обозначение и размеры основных колес ..... К141/Т141, шина 500х150 модель 5А
- обозначение и размеры носового колеса ..... К-44, шина 400х150 модель 6А

### 1.3 ОСНОВНЫЕ КОНСТРУКТИВНЫЕ ОСОБЕННОСТИ САМОЛЕТА

#### Кабина самолета

Кабина самолета - четырехместная, вентиляционного типа, расположена в носовой части фюзеляжа. Фонарь кабины обеспечивает достаточную освещенность кабины в светлое время суток, обеспечивает хороший обзор передней полусферы и подстилающей поверхности в полете, а также обзор окружающей обстановки при рулении и движении по взлетно – посадочной полосе.

На левом и правом бортах кабины имеются двери, обеспечивающие посадку экипажа и пассажиров. В аварийной ситуации двери могут быть сброшены. При выдергивании ручек, установленных в нишах обшивок правого и левого бортов кабины. После этого пилоту достаточно надавить плечом на дверь, и она выходит из проема.

В кабине установлены два кресла пилотов. Кресла регулируются по росту летчика. Оба кресла снабжены привязной системой. Для удобства посадки пилотов в кресла на верхней раме фонаря имеются ручки. Каждое место пилота снабжено штурвалом и педалями системы управления самолетом.

В кабине самолета расположен двухместный пассажирский диван. Все кресла оборудованы привязной системой, служащей для фиксации пассажиров в полете. За пассажирским диваном расположен багажный отсек. Кабина оборудована системой обогрева, вентиляции и обдува стекол козырька фонаря. В кабине размещена приборная доска, рычаги управления и прочее оборудование с помощью которого осуществляется управление самолетом.

Экипаж состоит из одного или двух пилотов в зависимости от выполняемой задачи, при этом два или три места, включая место правого пилота и задний диван могут занимать два или три пассажира.

Максимальная масса полезной нагрузки (экипаж, пассажиры, груз, топливо, масло) составляет 400 кг.

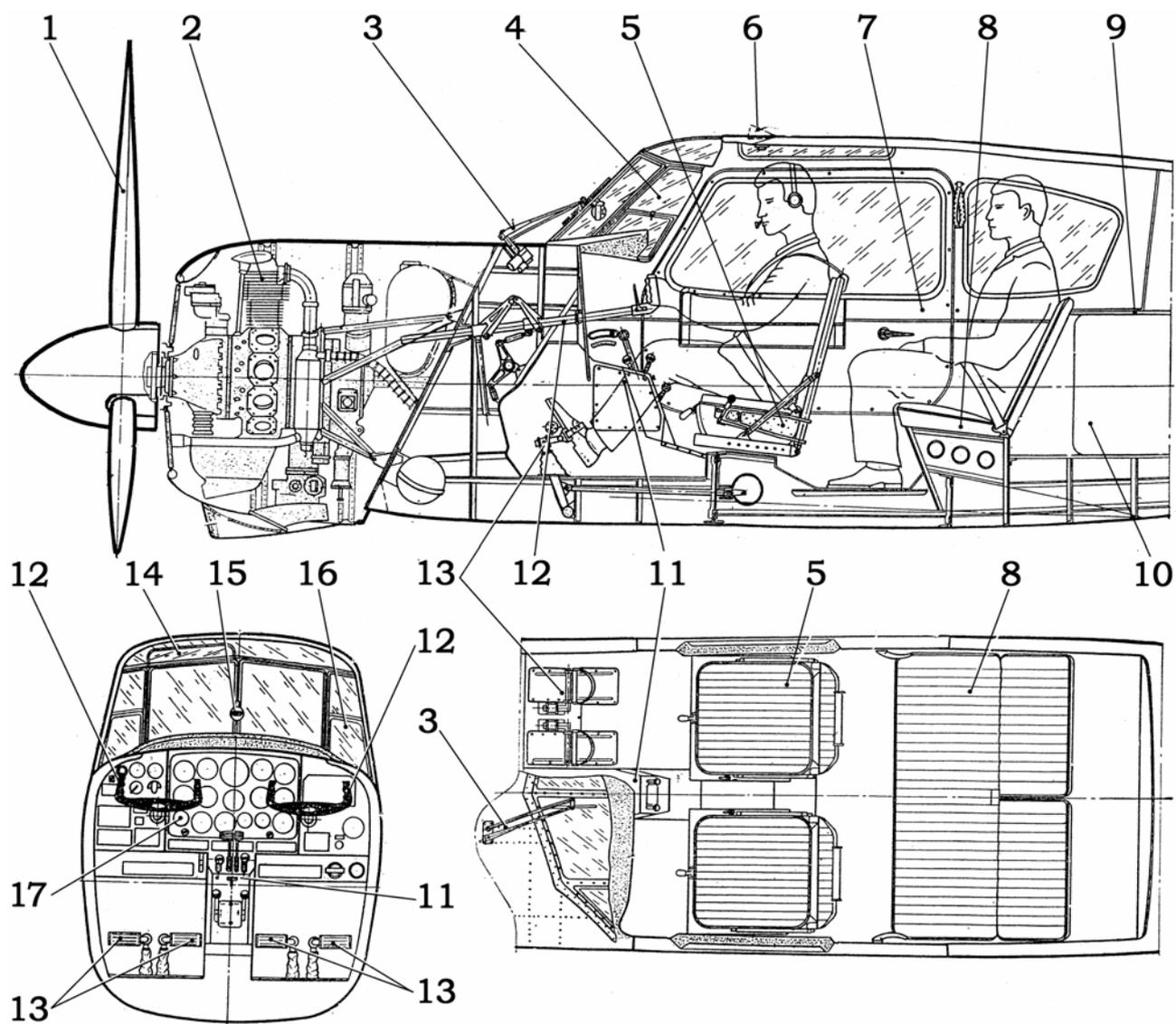


Рис.1.2 Компоновка кабины самолета Як-18Т

1 - Воздушный винт AV-803; 2 -Двигатель М -14П; 3 - Стеклоочиститель (только слева); 4 -Боковое лобовое стекло; 5 - кресла летчика и инструктора; 6 -Воздухозаборник вентилятора; 7 - Двери кабины; 8 - Пассажирский диван; 9 - Багажная полка; 10 - Багажник; 11 -Средний пульт; 12 - Штурвалы; 13 - Педали управления РН; 14 - солнцезащитный козырек; 15 - Компас КИ-13БС; 16 - Форточки на боковом лобовом стекле; 17 - Приборная доска.

**Приборная доска, панель АЗС и средний пульт летчика**

Схемы приборной доски, панели АЗС и среднего пульта показаны на рис. 1.3, 1.4, 1.5.

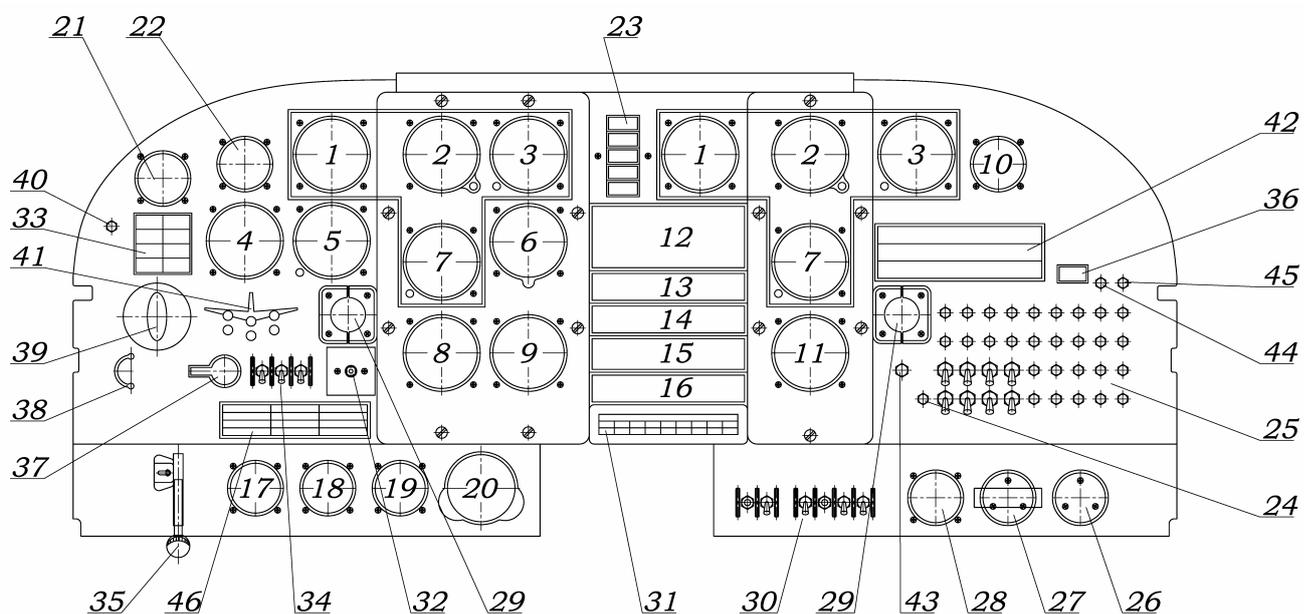


Рис. 1.3 Схема приборной доски самолетов ЯК-18Т  
(с серийного номера 01-36)

# РУКОВОДСТВО ПО ЛЕТНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ ЯК-18Т

## Раздел 1 Основные сведения о самолете

---

1 - Указатель скорости УС-450; 2 - Авиагоризонт АГБ-28Р;  
3 - Высотомер ВМ-15ПБМ; 4 - Указатель поворота и скольжения ЭУП-53;  
5 - Индикатор радиокompаса КИ227; 6 - вариометр ВР-10; 7 - Гирокомпас  
РСА15ВК-2-28V; 8 - Тахометр ИТЭ-1К; 9 - Мановакууметр МВ-16К;  
10 - Указатель температуры 2А3-1; 11 - Трехстрелочный индикатор УКЗ-1К;  
12 - Пульт системы Garmin GNC-420; 13 - Радиостанция "Apollo SL-40";  
14 - Радиокompас KR-87; 15 - Ответчик Garmin GTX327; 16 - Аудиопанель  
Garmin GMA340; 17 - Указатель топливомера 2DA4-40; 18 - Вольтамперметр  
ВА-3; 19 - Акселерометр АМ-9С; 20 - Авиационные часы АЧС-1К; 21 -  
Расходомер топлива FS-450; 22 - Термометр головки цилиндров ТЦТ-13К; 23 -  
Светосигнальные табло ТС-11М (все желтые) сверху-вниз: "Скорость мала",  
"Срыв", "Стружка в масле.", "Выпусти шасси", "Отказ генератора"; 24 - Автомат  
защиты радиобуя; 25 - Панель автоматов АЗК1М;  
26 - Кран зарядки сети; 27 - Кран аварийного выпуска шасси; 28 - Манометр  
2М-80К; 29 - Штурвалы; 30 - Переключатели, выключатели и автоматы защиты  
слева-направо: переключатель питания "АККУМ - АЭР. ПИТ."; "ГЕНЕР."; "  
ОБОГР. Д.С."; переключатель фары "РУЛЕЖКА - ПОСАДКА"; "АНО"; "МАЯК";  
31 - Таблица девиации компаса КИ-13БС; 32 - Переключатель  
стеклоочистителя; 33 - Светосигнальные табло ТС-11М сверху-вниз первая  
колонка: "Щиток выпущен" - (зеленое), "Остаток топлива 15 л лев." - (красное),  
"Обогрев ПВД 1" - (зеленое), "Отказ обогрева ПВД-1" - (желтое); вторая колонка:  
"Триммер нейтрально" - (зеленое), "Остаток топлива 15 л прав." - (красное),  
"Обогрев ПВД 2" - (зеленое), "Отказ обогрева ПВД 2" - (желтое);  
34 - Переключатели и автоматы защиты слева-направо: "ЗАЖИГ.", "МАГНЕТО  
ЛЕВ.", "МАГНЕТО ПРАВ."; 35 - Кран уборки-выпуска шасси 625300М;  
36 - Светосигнальное табло ТС-11М (желтое) - "Отказ МБР"; 37 - Кнопка  
"ЗАПУСК"; 38 - Фиксатор кнопки запуска; 39 - Шприц заливной 740400;  
40 - Кнопка "КОНТР. ЛАМП."; 41 - Индикатор положения шасси; 42 - Таблица  
летных ограничений в соответствии с АП-23; 43 - Кнопка "КОНТР. СРЫВА";  
44 - Автомат защиты МБР; 45 - Автоматы защиты датчиков МБР;  
46 - Тарировочная таблица топливомера - для Як - 18Т 36-ой серии.

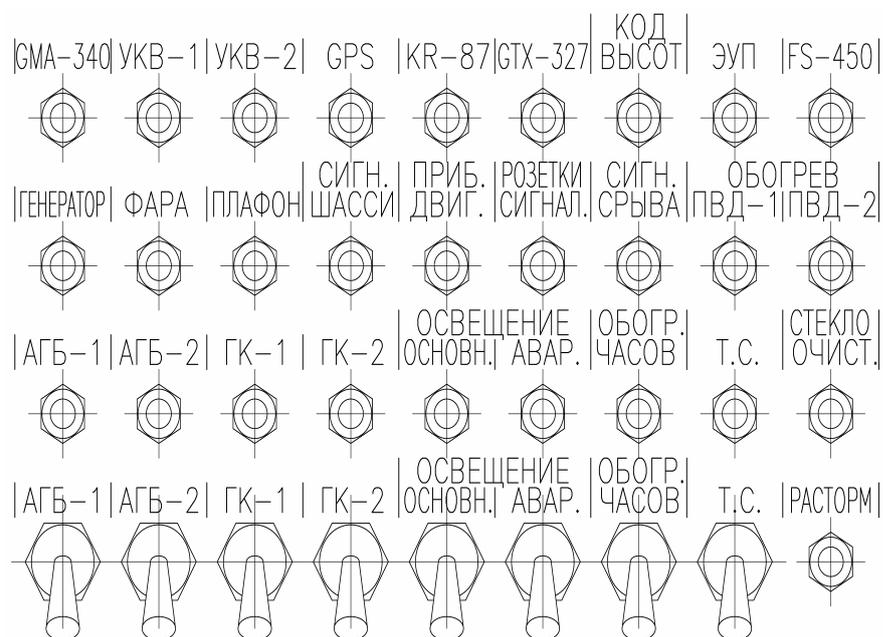


Рис. 1.4 Панель автоматов защиты сети и выключателей (правая нижняя часть приборной доски)

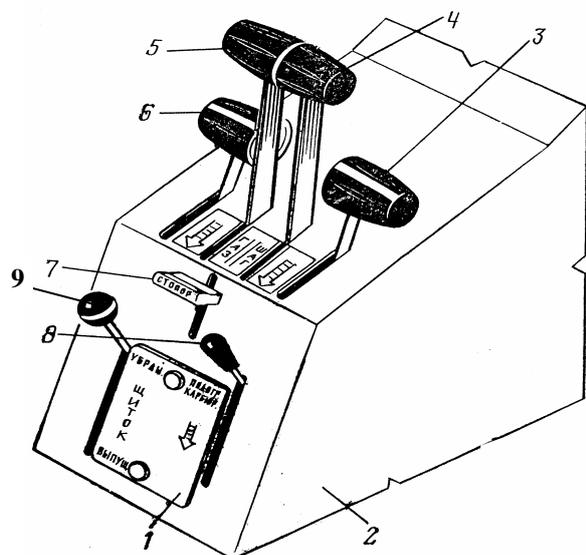
Выключатели и автоматы защиты: Верхний ряд, слева-направо: "GMA-340", "УКВ-1", "УКВ-2", "GPS", "KR-87", "GTX-327", "КОД. ВЫСОТ.", "ЭУП", "FS-450";

Второй ряд, слева-направо: "ГЕНЕРАТОР", "ФАРА", "ПЛАФОН", "СИГН. ШАССИ", "ПРИБ. ДВИГ.", "РОЗЕТКИ СИГНАЛ.", "СИГНАЛ СРЫВА", "ОБОГР. ПВД-1", "ОБОГР. ПВД-2";

Третий ряд, слева-направо: "АГБ-1", "АГБ-2", "ГК-1", "ГК-2", "ОСНОВНОЕ ОСВЕЩЕНИЕ", "АВАРИЙНОЕ ОСВЕЩЕНИЕ", "ОБОГР. ЧАСОВ", "Т.С.", "СТЕКЛООЧИСТИТЕЛЬ";

Нижний ряд, слева-направо: "АГБ-1", "АГБ-2", "ГК-1", "ГК-2", "ОСНОВНОЕ ОСВЕЩЕНИЕ", "АВАРИЙНОЕ ОСВЕЩЕНИЕ", "ОБОГР. ЧАСОВ", "Т.С.", "РАСТОРМ".

Рис .1.5 Средний пульт



- 1 - табло;
- 2 - каркас пульта;
- 3 - рукоятка управления створкой  
маслорадиатора;
- 4 - рычаг управления шагом винта;
- 5 - рычаг управления наддувом;
- 6 - рукоятка управления жалюзи  
капота;
- 7 - рукоятка стопора;
- 8 - рукоятка управления подогревом  
карбюратора;
- 9 - рукоятка уборки-выпуска  
посадочного щитка.

**СОДЕРЖАНИЕ**

2.1 КЛАССИФИКАЦИЯ САМОЛЕТА.....	2.2
2.2 ОБЩИЕ ОГРАНИЧЕНИЯ УСЛОВИЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ.....	2.3
2.3 МИНИМАЛЬНЫЙ СОСТАВ ЭКИПАЖА .....	2.5
2.4 МАКСИМАЛЬНОЕ КОЛИЧЕСТВО ЛЮДЕЙ НА БОРТУ.....	2.6
2.5 ПРОЧИЕ ОГРАНИЧЕНИЯ .....	2.7
2.6 ОБЩИЕ ЛЕТНЫЕ ОГРАНИЧЕНИЯ .....	2.8
2.7 ОГРАНИЧЕНИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ СИСТЕМ.....	2.10

# РУКОВОДСТВО ПО ЛЕТНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ ЯК-18Т

## Раздел 2 Общие эксплуатационные ограничения

### 2.1 КЛАССИФИКАЦИЯ САМОЛЕТА

Самолет ЯК – 18Т является многоцелевым самолетом и предназначен для:

- обучения и тренировки летного состава;
- перевозки пассажиров и больных;
- обеспечения связи и доставки почты;
- туристических и рекламных полетов.

На самолете установлен двигатель М – 14П воздушного охлаждения мощностью 360 л.с. с воздушным винтом AV -803 изменяемого в полете шага.

Современное радиоэлектронное и авиационное оборудование обеспечивает безопасность полетов днем и ночью в простых и сложных метеорологических условиях.

### Весовые и центровочные данные

	Учебно-тренировочный вариант	Первоначального обучения вариант	Перегоночный вариант
Взлетный вес, кг	1665	1550	1665
Полная нагрузка, кг	443	303	443
Топливо, кг	100	100	260
Снаряжение, кг			
- первый ряд (кресла), 2 чел.	160	160	160
- второй ряд (диван), 2 чел.	160	-	-
- подушки на кресло	5	-	5
- парашюты	-	25	-
- масло	18	18	18
Прочее	3	28	3
Вес пустого, кг	1219	1219	1219
Положение ц.т., в %САХ			
- на взлете, Ш.У.	20,2	14,6	17,1
- на посадке, Ш.В. С 27 кг топлива, 50% масла	19,6	13,7	13,7
- пустого, Ш.В.	13,3	13,3	13,3
Диапазон допустимых центровок, % САХ	13 - 26	13 -22	13 - 22

**Примечания:** 1. Выпуск шасси смещает положение Ц.Т. самолета вперед на 0,5 – 0,7 %САХ.

2. Весовая сводка соответствует комплектации самолета як -18 Т № 08-31, доработанного согласно техническому заданию № 18Т-1-УГА кроме п. 7 от 05.10.2006г.

3. Весовые центровочные данные самолета ЯК -18Т № 08-31 получены методом расчета и должны быть уточнены по результатам взвешивания.

## 2.2 ОБЩИЕ ОГРАНИЧЕНИЯ УСЛОВИЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ

### Условия эксплуатации и виды полетов

Самолет может эксплуатироваться во всех климатических зонах без сезонных перерывов.

Полеты на самолете ЯК-18Т могут выполняться: днем в простых и сложных метеоусловиях, над равнинной или холмистой местностью, по Правилам визуального полета (ПВП).

Полеты в условиях обледенения, грозовой деятельности, ливневых осадков, града и снежных зарядов, длительные полеты над водным пространством **ЗАПРЕЩАЮТСЯ**.

Минимум погоды для взлета и посадки составляет: видимость не менее 2000 м, высота нижней кромки облачности не ниже 150 м.

Максимальная высота полета, м .....	3000
Максимальная высота аэродрома над уровнем моря, м.....	2000
Пределы изменения температур наружного воздуха при эксплуатации, °С МСА	-30; +30

Максимально допустимая скорость ветра при рулении, взлете и посадке на сухой и влажной ВПП ( $K_{сц} \geq 0,3$ )

При взлете:

- встречная составляющая, м/с ..... 15
- боковая составляющая, м/с..... 12

При посадке:

- встречная составляющая, м/с ..... 15
- боковая составляющая, м/с..... 10

Максимальная скорость ветра при взлете и посадке на обледенелой ВПП.

При взлете и посадке, м/с:

- встречная составляющая ..... 10
- боковая составляющая..... 5

Максимальная скорость ветра при взлете и посадке на аэродромах с уплотненным снежным покровом (минимальная прочность снега бкг/см<sup>2</sup> )

При взлете и посадке, м/с:

- встречная составляющая..... 10
- боковая составляющая ..... 6

**Категории аэродромов и допустимые состояния поверхности ВПП**

Допускается использовать аэродромы с искусственным покрытием, а также грунтовые аэродромы и подготовленные площадки, имеющие прочность покрытия не ниже 4 кг/см<sup>2</sup> при следующих состояниях взлетно-посадочной полосы: сухая, влажная, залитая водой, с размокшим верхним слоем, покрытая слякотью и мокрым снегом, заснеженная.

Допустимая толщина слоя воды, слякоти - не более 5 см, толщина слоя рыхлого снега - не более 10 см.

### **2.3 МИНИМАЛЬНЫЙ СОСТАВ ЭКИПАЖА**

Минимальный экипаж самолета состоит из одного пилота.

**2.4 МАКСИМАЛЬНОЕ КОЛИЧЕСТВО ЛЮДЕЙ НА БОРТУ**

Максимальное количество людей на борту при  
выполнении транспортных полетов ..... 4;  
При выполнении фигур простого и сложного пилотажа ..... 2.

## **2.5 ПРОЧИЕ ОГРАНИЧЕНИЯ**

В учебно-тренировочном варианте количество членов экипажа не должно превышать 3 человек;

При свободном кресле правого пилота задний ряд (диван) занимать **запрещается**;

При обучении полетам по кругу парашюты не применяются.

При выполнении фигур простого и сложного пилотажа члены экипажа должны быть снабжены спасательными парашютами.

Выполнение перевернутого полета и обратного пилотажа на самолете **запрещается**.

Курение на самолете **запрещается**.

**2.6 ОБЩИЕ ЛЕТНЫЕ ОГРАНИЧЕНИЯ**

Максимальная рулежная, взлетная и посадочная масса, кг .....	1650
Допустимый диапазон центровок при взлете, в полете и на посадке:	
- предельная передняя, % САХ.....	13
- предельная задняя, % САХ .....	26
Максимальная эксплуатационная скорость $V_{NO}$ , км/ч .....	300
Максимальная скорость полета с выпущенным щитком $V_F$ , км/ч .....	200
Максимальная скорость выпуска шасси, скорость полета с выпущенными шасси, скорость уборки шасси $V_{LO}$ , км/час.....	200
Расчетная маневренная скорость $V_A$ (на скоростях меньше $V_A$ любые отклонения рулей нагружают конструкцию самолета в допустимых пределах) при полетах с весом $G=1650$ кг, км/час .....	222
Скорость сваливания в крейсерской конфигурации $V_S$ , км/ч .....	120
Скорость сваливания в посадочной конфигурации $V_{S0}$ , км/ч .....	97
Минимальная допустимая скорость полета в крейсерской конфигурации, км/ч. ....	155
Минимальная допустимая скорость полета в посадочной конфигурации, км/ч .....	135
Рекомендованная скорость начального набора высоты на взлете во взлетной конфигурации, км/ч .....	140
Минимальная разрешенная скорость захода на посадку в посадочной конфигурации, км/ч .....	135
Предельные перегрузки при массе самолета $G=1650$ кг:	
- в крейсерской конфигурации .....	+5,0 ÷ -2,5
- с выпущенным посадочным щитком .....	+2,0 ÷ 0
Разрешенный диапазон углов крена, град .....	±90

---

**2.7 ОГРАНИЧЕНИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ СИСТЕМ****Ограничения по силовой установке**

Температура масла, °С:

- минимально допустимая..... 40
- максимальная при длительной (не более 15 мин)  
работе двигателя ..... 75
- максимально допустимая при непрерывной  
(не более 15 мин) работе двигателя..... 85

Температура головок цилиндров, °С:

- минимально допустимая.....120
- минимальная при длительной работе двигателя. ....140
- максимальная при длительной работе двигателя. ....220
- максимально допустимая при взлете и наборе  
высоты не более 15 мин. ....240

Максимальное время непрерывной работы двигателя, мин.:

- на взлетном режиме (не более)..... 5
- на максимально допустимых оборотах (101%) ..... 1
- на режиме малого газа (не более)..... 5

Время приемистости двигателя от малого газа

до взлетного режима при V=0 и H=0, не более, сек ..... 3

Заброс оборотов двигателя (на время не более 1 сек.) при

резкой даче рычага управления двигателем, не более, %.....109

Давление топлива перед карбюратором, кгс/см<sup>2</sup>:

- на рабочих режимах. ....0,2 ÷ 0,5
- на минимальных оборотах, не менее ..... 0,15

Температура воздуха на входе в карбюратор, ° С ..... +10 ÷ +45

Давление масла, кгс/см<sup>2</sup>:

- на рабочих режимах. ....4 ÷ 6

- на минимальных оборотах, не менее ..... 1

**Разрешенные виды топлива и масла**

Разрешается использование бензина следующих марок:

- Б-91/115 по ГОСТ 1012-72;
- Avgas-100;
- 100, 100LL по спецификации DERD-2485 (Англия);
- а также автомобильных бензинов с октановым числом не менее 82,5.

Разрешается использование масел следующих марок:

- МС-20 по ГОСТ 21743-76;
- OIL-1100 по спецификациям: MIL-L-6082С (США), DERD-2450 (Англия), 3-GP-100В и 3-GP-320 (Канада);
- DE-100 по спецификации AIR-3560/С (Франция);
- В/О по спецификации DERD-2472 (Англия).

**Ограничения по светотехническому оборудованию**

Максимальное время непрерывной работы  
посадочно-рулежной фары в режиме ПОСАДКА, мин ..... 5

**СОДЕРЖАНИЕ**

3.1 ПРЕДПОЛЕТНЫЙ ОСМОТР САМОЛЕТА.....	3.2
3.2 ДЕЙСТВИЯ ПИЛОТА ПОСЛЕ ПОСАДКИ В КАБИНУ .....	3.5
3.3 ПОДГОТОВКА К ЗАПУСКУ ДВИГАТЕЛЯ .....	3.7
3.4 ЗАПУСК ДВИГАТЕЛЯ .....	3.9
3.5 ПРОГРЕВ ДВИГАТЕЛЯ .....	3.10
3.6 ОПРОБОВАНИЕ ДВИГАТЕЛЯ И СИСТЕМ САМОЛЕТА.....	3.11

**3.1 ПРЕДПОЛЕТНЫЙ ОСМОТР САМОЛЕТА**

Перед полетом самолета пилот обязан просмотреть бортовой журнал, проверить, устранены ли дефекты, выявленные в предыдущем полете, ознакомиться с работами, проведенными техническим составом на самолете, принять доклад от авиатехника о готовности самолета к полету, о количестве и сорте заправленного топлива и масла.

Убедиться в том, что:

- с самолета сняты чехлы, швартовочные приспособления, трос заземления, струбцины, заглушка входного туннеля маслорадиатора;
- установлен бортовой аккумулятор;
- слит отстой топлива и в нем отсутствуют механические примеси и вода, а в зимнее время - кристаллы льда;
- слит конденсат из фильтр-отстойника пневмосистемы.

Проверить наличие колодок под основными колесами самолета и наличие противопожарных средств около самолета.

Принять меры предосторожности для предупреждения случайного запуска двигателя, включения отдельных электрических агрегатов, а также выпуска посадочного щитка или случайной уборки шасси, для чего проверить:

- установлен ли выключатель АККУМ-АЭР. ЭЛ. ПИТ в положение ОТКЛ;
- отключены ли все автоматы защиты сети (АЗС, АЗК), переключатели и выключатели на приборной доске;
- выключены ли оба выключателя магнето;
- установлен ли кран шасси в положение ВЫПУЩЕНО и законтрен ли защелкой;
- находится ли кран щитка в нейтральном положении.

Зимой убедиться, что весь самолет полностью очищен от снега, инея, льда.

Произвести внешний осмотр самолета, при этом проверить:

- состояние втулки и лопастей воздушного винта (отсутствие внешних повреждений и трещин, состояние винтов крепления кока);
- капот двигателя, нет ли повреждений и правильно ли закрыты замки капота и лючков (прорези замков должны совпадать с метками на капоте);
- нет ли течи бензина или масла;
- шасси и арматуру сигнальных огней выпуска шасси, нет ли повреждения крышки передней опоры самолета, нормально ли давление в пневматике (обжатие  $15 \div 20$  мм), состояние демпфера стойки (нет ли течи смеси); нормальна ли просадка амортизационной стойки, видимая часть штока должна быть  $150 \div 180$  мм;
- нет ли повреждений крышек основных опор самолета, тросового заземления и арматуры сигнальных огней выпуска шасси, нормально ли давление в пневматиках (обжатие  $25 \div 30$  мм) и одинакова ли просадка амортизационных стоек, видимая часть штоков должна быть  $175 \div 250$  мм;

- центроплан снизу (плотно ли прилегает посадочный щиток, нет ли течи бензина);
- правую переднюю часть фюзеляжа, нет ли повреждений обшивки;
- правую половину крыла, нет ли повреждений обшивки крыла и заливов, состояние туннеля маслорадиатора и сот радиатора, нет ли течи масла, при температуре наружного воздуха менее минус 5°С проверить, установлен ли затенитель на соты маслорадиатора, не поврежден ли механический указатель положения шасси, нет ли течи топлива, состояние приемника воздушного давления, снят ли с него чехол, нет ли повреждений АНО, элерона, состояние шарнирных соединений, сняты ли струбцины, свободно ли отклоняется элерон;
- правую сторону фюзеляжа, нет ли повреждений остекления двери кабины и обшивки фюзеляжа, нет ли повреждений антенн радиосвязного и радионавигационного оборудования;
- оперение, нет ли его повреждений, сняты ли струбцины, состояние шарнирных соединений руля высоты, руля направления и узлов крепления подкосов, легкость отклонения руля направления и руля высоты, установлен ли в нейтральное положение триммер РВ, нет ли повреждений АНО и проблескового маяка;
- левую сторону фюзеляжа, нет ли повреждений остекления двери кабины и обшивки фюзеляжа, нет ли повреждений антенн радиосвязного и радионавигационного оборудования;
- левую половину крыла, нет ли повреждений обшивки крыла и заливов, нет ли течи топлива, нет ли повреждений элерона, состояние шарнирных соединений, сняты ли струбцины, свободно ли отклоняется элерон, нет ли повреждений АНО состояние приемника воздушного давления, снят ли с него чехол, не имеет ли повреждений посадочная фара, не поврежден ли механический указатель положения шасси;
- левую переднюю часть фюзеляжа, нет ли повреждений обшивки.

Проверить заправку самолета топливом и маслом:

- количество заправляемого топлива контролируется визуально - в основных топливных баках. При полной заправке топливом баков уровень топлива в них должен быть ниже обреза заливных горловин не более, чем на 30 мм;

- максимальная заправка 350 л;

- количество масла в маслобаке, контролируется мерной линейкой и должно быть не менее 8 л, для полетов на пилотаж – не более 14 л, для транспортных (маршрутных) полетов – 18 л (общий объем маслобака 30 л).

Перед посадкой в кабину необходимо проверить:

- не поврежден ли механический указатель положения передней стойки шасси;

- общее состояние кабины, убедиться, что в ней нет посторонних предметов, кресла не имеют повреждений, а механизмы замков дверей исправны, ручки аварийного сброса дверей утоплены в гнездах и законтрены;

---

- кран аварийного выпуска шасси закрыт и законтрен;
- исправность привязных ремней;
- чистоту остекления кабины, отсутствие трещин и значительных царапин.

- надеть и подогнать парашют.

**Примечание.** Перед выполнением полетов на пилотаж одним пилотом проверить фиксацию привязных ремней на свободных креслах и отсутствие парашюта на правом кресле.

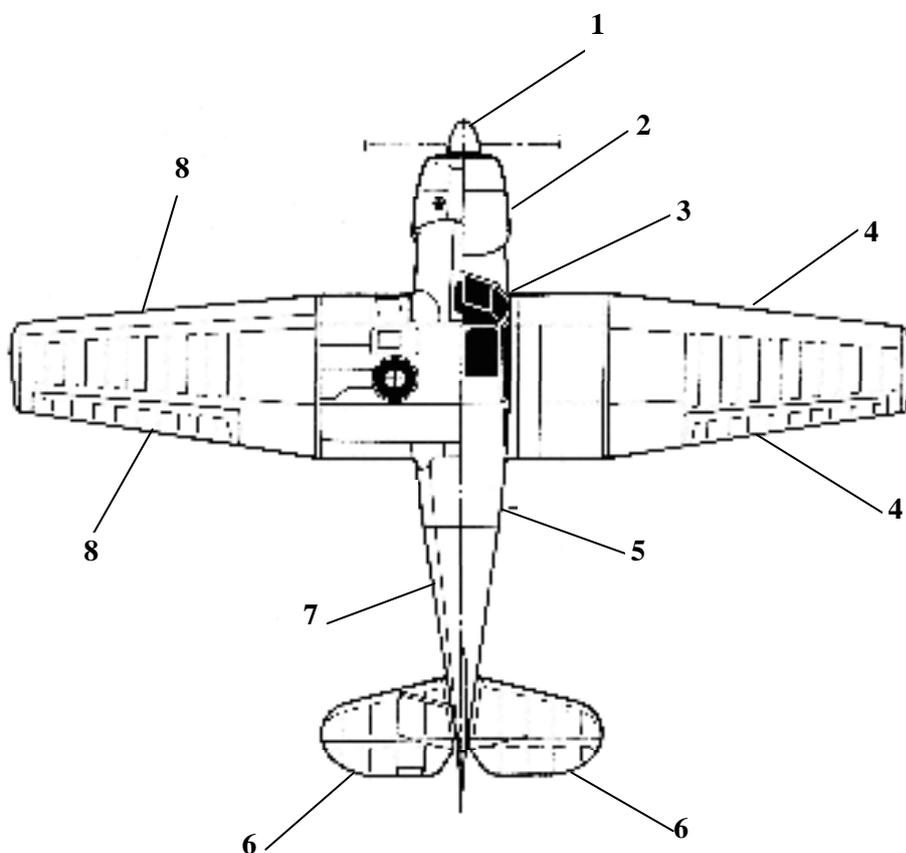


Рис. 3.1 Внешний осмотр самолета

1 – винт; 2 – капот двигателя; 3 – шасси; 4 – правая половина крыла; 5 – правая сторона фюзеляжа; 6 – оперение; 7 – левая сторона фюзеляжа; 8 – левая половина крыла.

**3.2 ДЕЙСТВИЯ ПИЛОТА ПОСЛЕ ПОСАДКИ В КАБИНУ**

После посадки в кабину пилот должен:

- поставить ноги на педали под ремни, при необходимости отрегулировать кресло и педали так, чтобы можно было свободно и полностью отклонять педали и штурвал управления;
- проверить исправность работы замков привязной системы кресла;
- застегнуть на замок поясные и плечевые ремни, плотно прижаться к спинке кресла и затянуть поясные ремни в пряжках;
- вставить штекеры авиагарнитуры в соответствующие гнезда на среднем пульте;
- проверить, легко ли открываются и закрываются двери кабины и хорошо ли они фиксируются в закрытом положении (штыревым замком из запором дверей);
- убедиться в легкости хода штурвала и педалей управления самолетом, в правильности отклонения рулей и элеронов;
- проверить внешнее состояние пилотажно-навигационных и других приборов, установить стрелки высотомера на нуль и проверить, соответствует ли показание барометрического давления на высотомере фактическому давлению на уровне аэродрома в данный момент (разница не более  $\pm 1,5$  мм рт.ст. при температурах от  $+15^{\circ}\text{C}$  до  $+35^{\circ}\text{C}$ , при других температурах =  $\pm 2,5$  мм рт.ст.);
- проверить показание часов, при необходимости завести их и поставить точное время.

Установить переключатель АККУМ-АЭР.ЭЛ.ПИТ. в положение АККУМ или АЭР ПИТАНИЕ, включить все необходимые автоматы защиты и выключатели на правой панели приборной доски, выключатель Т.С.(топливная система) и проверить:

- исправность топливомеров, количество топлива в левом и правом баках;
- работоспособность расходомера FS450, после окончания встроенного контроля установить количество заправленного топлива.
- состояние электрических приборов (находятся ли стрелки приборов в исходном положении);
- сигнализацию выпущенного положения шасси (горят три зеленых светосигнализатора), исправность трех красных сигнализаторов убранного положения шасси и работоспособность системы сигнализации невыпущенного положения шасси нажатием кнопки "КОНТР. ЛАМП";
- в центральной части приборной доски работоспособность светосигнальных табло "СКОРОСТЬ МАЛА", "СРЫВ" нажатием на кнопку КОНТР.СРЫВА, работоспособность светосигнальных табло "СТРУЖКА В МАСЛЕ", "ВЫПУСТИ ШАССИ" "ОТКАЗ ГЕНЕРАТОРА", работоспособность светосигнальных табло в левом верхнем углу приборной доски: "ЩИТОК ВЫПУЩЕН", ОСТАТОК ТОПЛИВА 15 л ЛЕВ", "ОБОГРЕВ ПВД1", "ОТКАЗ ОБОГРЕВА ПВД1", "ТРИММЕР НЕЙТРАЛЬНО", "ОСТАТОК ТОПЛИВА 15 л ПРАВ", "ОБОГРЕВ ПВД2", "ОТКАЗ ОБОГРЕВА ПВД2", работоспособность светосигнального табло в правом углу приборной доски "ОТКАЗ МБР" нажатием на кнопку КОНТР. ЛАМП;

- управление триммером руля высоты (установить триммер РВ в нейтральное положение с контролем по светосигнальному табло "ТРИММЕР НЕЙТРАЛЬНО");

- напряжение бортовой аккумуляторной батареи под нагрузкой, для чего включить на 10-15 с автомат защиты сети АНО, проконтролировать показания вольтамперметра, напряжение должно быть не менее 24 В. Затем подготовить и проверить пилотажно-навигационное, радиотехническое и светотехническое оборудование самолета (см. раздел 8).

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ.** ЧТОБЫ НЕ РАЗРЯДИТЬ БОРТОВОЙ АККУМУЛЯТОР, ПОДГОТОВКУ И ПРОВЕРКУ ПИЛОТАЖНО-НАВИГАЦИОННОГО И РАДИОТЕХНИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ ПРОИЗВОДИТЬ:

- ПРИ НЕРАБОТАЮЩЕМ ДВИГАТЕЛЕ ОТ АЭРОДРОМНОГО ИСТОЧНИКА ПИТАНИЯ;

- ПРИ РАБОТАЮЩЕМ ДВИГАТЕЛЕ - НА ОБОРОТАХ НЕ МЕНЕЕ 44% (ПРИ ВКЛЮЧЕННОМ ГЕНЕРАТОРЕ).

Проверить управление двигателем:

- ход рычага управления двигателем от упора малого газа до полного открытия дроссельной заслонки. Проверку хода рычага управления двигателем производить при закрытом пожарном кране;

- ход рычага управления шагом винта;

- открытие жалюзи капота двигателя, нет ли заеданий в проводке управления;

- легко ли перемещается рычаг управления подогревом воздуха, поступающего в карбюратор (после проверки подогрев закрыть установкой рычага в положение полностью вперед);

- открытие створок маслорадиатора, нет ли заеданий в проводке управления;

Открыть пожарный кран (рычаг управления пожарного крана должен быть отдан вперед до упора).

Открыть вентиль воздушной системы, для чего необходимо повернуть влево до отказа рукоятку ЗАРЯДКА СЕТИ и проверить:

- давление воздуха в основном и аварийном бортовых баллонах, которое должно быть  $50 \pm 5$  кгс/см<sup>2</sup>;

- работу механизма выпуска и уборки посадочного щитка и исправность сигнализации, для чего подать команду "От щитка", и, получив ответ "Есть от щитка", сначала перевести кран щитка в положение, УБР (создать противодавление), а затем в положение ВЫП. Проконтролировать выпуск щитка по светосигнальному табло ЩИТОК ВЫПУЩЕН. Убрать посадочный щиток, для чего перевести кран щитка в положение УБР, проконтролировать уборку щитка по погасанию светосигнального табло ЩИТОК ВЫПУЩЕН, установить кран щитка в нейтральное положение;

- герметичность тормозной системы; при полном нажатии на гашетку тормоза при нейтральном положении педалей не должно быть шума выходящего воздуха.

---

**3.3 ПОДГОТОВКА К ЗАПУСКУ ДВИГАТЕЛЯ**

При температуре наружного воздуха  $+5^{\circ}\text{C}$  и ниже двигатель маслорадиатор и втулку воздушного винта необходимо перед запуском подогреть от аэродромного подогревателя до температуры головок цилиндров не менее  $+30^{\circ}\text{C}$ , при этом воздушный винт должен легко проворачиваться от руки.

Разрешается при температуре наружного воздуха от  $+5^{\circ}\text{C}$  до минус  $10^{\circ}\text{C}$  запускать двигатель без подогрева, если масло в двигателе и маслосистеме разжижено бензином.

Запускать двигатель можно как от бортовой аккумуляторной батареи, так и от аэродромного источника питания.

Перед запуском двигателя необходимо:

- на пыльных аэродромах место стоянки самолета полить водой;
- проверить, отвязан ли самолет, включен ли стояночный тормоз, поставлены ли колодки под колеса и имеется ли около самолета огнетушитель;
- проверить, сняты ли струбцины с рулей и чехол с приемника воздушного давления;
- убедиться, что вблизи нет людей, транспорта и предметов, которые могут попасть под винт;
- закрыть заслонку маслорадиатора, а зимой - и жалюзи капота двигателя;
- убедиться в том, что рычаг управления шагом винта находится в положении МАЛЫЙ ШАГ;
- установить рычаг управления двигателем в положение, соответствующее 1/3 полного хода (28-38%);
- убедиться в том, что рукоятка управления пожарным краном находится в открытом положении;
- при температуре наружного воздуха ниже  $0^{\circ}\text{C}$  рычаг подогрева воздуха, поступающего в карбюратор, установить в положение ВКЛ (полностью вперед);
- убедиться в том, что магнето выключены (оба переключателя находятся в нижнем положении), выключатель АККУМ-АЭР.ПИТАНИЕ. отключен;
- автомат защиты сети ЗАЖИГ выключен;
- подать команду авиатехнику: "Провернуть винт" (провернуть винт на 3-4 оборота);
- в процессе проворачивания винта установить шприц ЗАЛИВКА МОТОРА в положение ЦИЛ. и залить летом 2-3 шприца, а зимой 3-5 шприцев бензина в цилиндры двигателя;
- установить шприц ЗАЛИВКА МОТОРА в положение СИСТ. и создать давление бензина перед карбюратором 0,2-0,5 кгс/см<sup>2</sup>.

- ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ:**
- 1 ЗАПРЕЩАЕТСЯ ПРОВОРАЧИВАТЬ ВИНТ ПРИ ГОРЯЧЕМ ДВИГАТЕЛЕ ( $T_{г.ц.} \geq 80^{\circ}\text{C}$ ).
  - 2 НЕ РАЗРЕШАЕТСЯ ЗАЛИВАТЬ БЕНЗИН БОЛЕЕ УКАЗАННОГО КОЛИЧЕСТВА, ТАК КАК ОН МОЖЕТ СМЫТЬ МАСЛО СО СТенок ЦИЛИНДРОВ И ВЫЗВАТЬ ЗАДИР ПОРШНЕЙ ИЛИ СКОПИТЬСЯ В НИЖНИХ ЦИЛИНДРАХ, ЧТО МОЖЕТ ПРИВЕСТИ К ГИДРАВЛИЧЕСКОМУ УДАРУ.
  - 3 КАТЕГОРИЧЕСКИ ЗАПРЕЩАЕТСЯ ЗАЛИВКА БЕНЗИНА ЧЕРЕЗ ВЫХЛОПНЫЕ ПАТРУБКИ И СВЕЧНЫЕ ОТВЕРСТИЯ.

### 3.4 ЗАПУСК ДВИГАТЕЛЯ

Для запуска двигателя необходимо:

- подать команду: "От винта" и, получив ответ "Есть от винта", поставить переключатель АККУМ.-АЭР.ПИТАНИЕ. в соответствующее положение, включить ЗАЖИГ, проконтролировать включение автоматов защиты СИГН. ШАССИ, ПРИБ. ДВИГ, БАРС, ДАТЧИКИ БАРС и включить проблесковый маяк выключателем МАЯК;

- запросить по радио и получить разрешение на запуск двигателя;

- затормозить колеса, нажав гашетку и зафиксировав ее стопором;

- расконтрить пусковую кнопку ЗАПУСК и нажать ее до отказа. Продолжительность непрерывного нажатия кнопки не должна превышать 3 с;

- после того, как винт провернется на 3-5 оборотов, включить магнето, установив оба его выключателя в верхнее положение.

Для лучшего запуска двигателя после первых вспышек следует дополнительно подать топливо в цилиндры заливочным шприцем;

- после того, как двигатель устойчиво заработает, пусковую кнопку следует отпустить и установить обороты в положение, соответствующее 38-41%, одновременно наблюдая за давлением масла по показанию манометра.

**ВНИМАНИЕ.** Если в течение 15-20 с. после запуска давление масла не достигнет  $1,0 \text{ кгс/см}^2$ , следует немедленно выключить двигатель и выяснить причину.

Если запуск производился от аэродромного питания, перевести переключатель АККУМ.-АЭР.ПИТАНИЕ в положение АККУМ и подать команду: "Убрать аэродромное питание".

Если двигатель после двух попыток не запускается, запуск прекратить и выяснить причину.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ.** ПЕРЕД ПОВТОРНЫМ ЗАПУСКОМ, СОБЛЮДАЯ ВСЕ МЕРЫ ПРЕДОСТОРОЖНОСТИ, ПРОВЕРНУТЬ ВИНТ ОТ РУКИ НА 4-6 ПОЛНЫХ ОБОРОТОВ ДЛЯ УДАЛЕНИЯ ИЗ ЦИЛИНДРОВ БЕНЗИНА ОТ ПРЕДЫДУЩЕГО ЗАПУСКА ВО ИЗБЕЖАНИЕ ГИДРАВЛИЧЕСКОГО УДАРА.

После запуска двигателя рукоятку заливочного шприца поставить в нейтральное положение, пусковую кнопку - на предохранитель, включить генератор и произвести прогрев двигателя.

### **3.5 ПРОГРЕВ ДВИГАТЕЛЯ**

Прогрев двигателя производить на оборотах 41-44% до тех пор, пока температура масла на входе в двигатель не начнет повышаться. С ростом температуры масла увеличить число оборотов до 44-48% летом, 51% зимой и вести на этом режиме дальнейший прогрев.

Двигатель считается прогретым, когда температура головок цилиндров будет не ниже 120° С, температура масла на входе в двигатель не ниже 40° С и температура воздуха, поступающего в карбюратор, не ниже +10° С.

После прогрева двигателя выполнить прогрев втулки винта двукратным переводом винта с малого на большой и с большого шага на малый.

**3.6 ОПРОБОВАНИЕ ДВИГАТЕЛЯ И СИСТЕМ САМОЛЕТА**

Опробование двигателя следует производить при открытых жалюзи капота и заслонке маслорадиатора. Перед увеличением оборотов проверить установку стояночного тормоза.

Опробовать двигатель на II номинальном режиме, для чего плавно переместить от себя до упора рычаг управления двигателем и одновременно затянуть винт до оборотов 70%.

При этом показания приборов контроля двигателя должны быть следующими:

- число оборотов коленчатого вала, %	70
- давление за нагнетателем (давление наддува) избыточное, мм рт.ст.	75 <sub>-15</sub>
- давление масла, кг/см <sup>2</sup>	4-6
- давление бензина, кгс/см <sup>2</sup>	0,2-0,5
- температура масла на входе в двигатель, °С	40-75
- температура головок цилиндров, °С, не выше	190
- температура воздуха на входе в карбюратор, °С, не ниже	10

Двигатель должен работать устойчиво и без тряски. Во избежание перегрева вследствие недостаточного обдува не допускать длительной работы двигателя на номинальном режиме.

Проверить работу магнето и свечей, для чего:

- рычаг управления двигателем перевести в положение "МАЛЫЙ ГАЗ";
- установить винт в положение МАЛЫЙ ШАГ;
- рычагом управления двигателем установить обороты 64 или 70%;
- отключить на 15-20 с. одно магнето и оценить величину падения оборотов;
- включить оба магнето на 20-30 с. до восстановления первоначальных оборотов;
- отключить на 15-20 с. второе магнето и оценить величину падения оборотов;
- включить оба магнето.

Падение оборотов двигателя при работе на одном магнето не должно превышать 3%.

Проверить работу генератора, для чего:

- установить режим работы двигателя МАЛЫЙ ГАЗ;
- постепенно перемещая рычаг управления двигателем вперед, убедиться по погасанию табло "ОТКАЗ ГЕНЕРАТОРА", что на оборотах 40-44% генератор подключился к бортовой сети;
- рычагом управления двигателем установить обороты 57-58%;
- проверить напряжение бортовой сети по вольтметру, напряжение должно быть 27-29 В;
- включить электропотребители, необходимые для полета и на 1 минуту выключатель ОБОГРЕВ ЧАСЫ, ПВД при этом напряжение бортовой сети по

вольтметру должно быть не ниже 27 В.

Проверить работу воздушного винта и регулятора оборотов, для чего:

- рычагом управления двигателем установить обороты 70% (винт в положение МАЛЫЙ ШАГ);
- рычаг управления шагом винта перевести в положение БОЛЬШОЙ ШАГ (полностью на себя), число оборотов при этом должно снизиться до 53%;
- рычаг управления шагом винта перевести в положение МАЛЫЙ ШАГ (полностью от себя), обороты должны возрасти до первоначальных 70%.

При этом допускается кратковременное уменьшение давления масла на входе в двигатель до 2 кгс/см<sup>2</sup> с последующим его восстановлением за 8-11 с.

Проверить работу воздушного винта и регулятора числа оборотов на равновесных оборотах, для чего:

- рычагом управления двигателем установить обороты 70% (винт в положении МАЛЫЙ ШАГ);
- рычагом управления шагом винта установить обороты 64%;
- плавным перемещением рычага управления двигателем вперед и назад, но не до упоров, убедиться в том, что обороты двигателя остаются неизменными.

При резком перемещении рычага управления двигателем вперед и назад число оборотов может соответственно увеличиваться или уменьшаться на 2-4%, но через 2-3 с. восстанавливаться до равновесных оборотов.

Проверить работу двигателя на взлетном режиме, предварительно полностью затормозив колеса и взяв штурвал полностью на себя.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ.** ОПРОБОВАНИЕ ДВИГАТЕЛЯ НА РЕЖИМАХ ВЫШЕ I НОМИНАЛА ПРОИЗВОДИТСЯ ТОЛЬКО ПРИ НАЛИЧИИ ПОД КОЛЕСАМИ КОЛОДОК.

Для проверки необходимо:

- рычаг управления шагом винта поставить в положение МАЛЫЙ ШАГ вперед до упора (полностью облегчить винт);
- рычаг управления двигателем плавно переместить от себя до упора.

Показания приборов контроля двигателя должны быть следующие:

- число оборотов коленчатого вала, % ..... 95-99
- давление за нагнетателем избыточное, мм.рт.ст. .... 125-15
- давление бензина, кгс/см<sup>2</sup> ..... 0,2-0,5
- давление масла, кгс/см<sup>2</sup> ..... 4-6
- температура масла на входе в двигатель, °С ..... 40-75
- температура головок цилиндров двигателя, °С, не выше .. 220
- температура воздуха на входе в карбюратор, °С, не ниже 10

Опробование двигателя на взлетном режиме производить не более 20-30 с.

Проверить работу двигателя на минимальных оборотах (воздушный винт на малом шаге, рычаг управления двигателем переведен полностью на себя).

Двигатель должен работать устойчиво, показания приборов должны быть следующие:

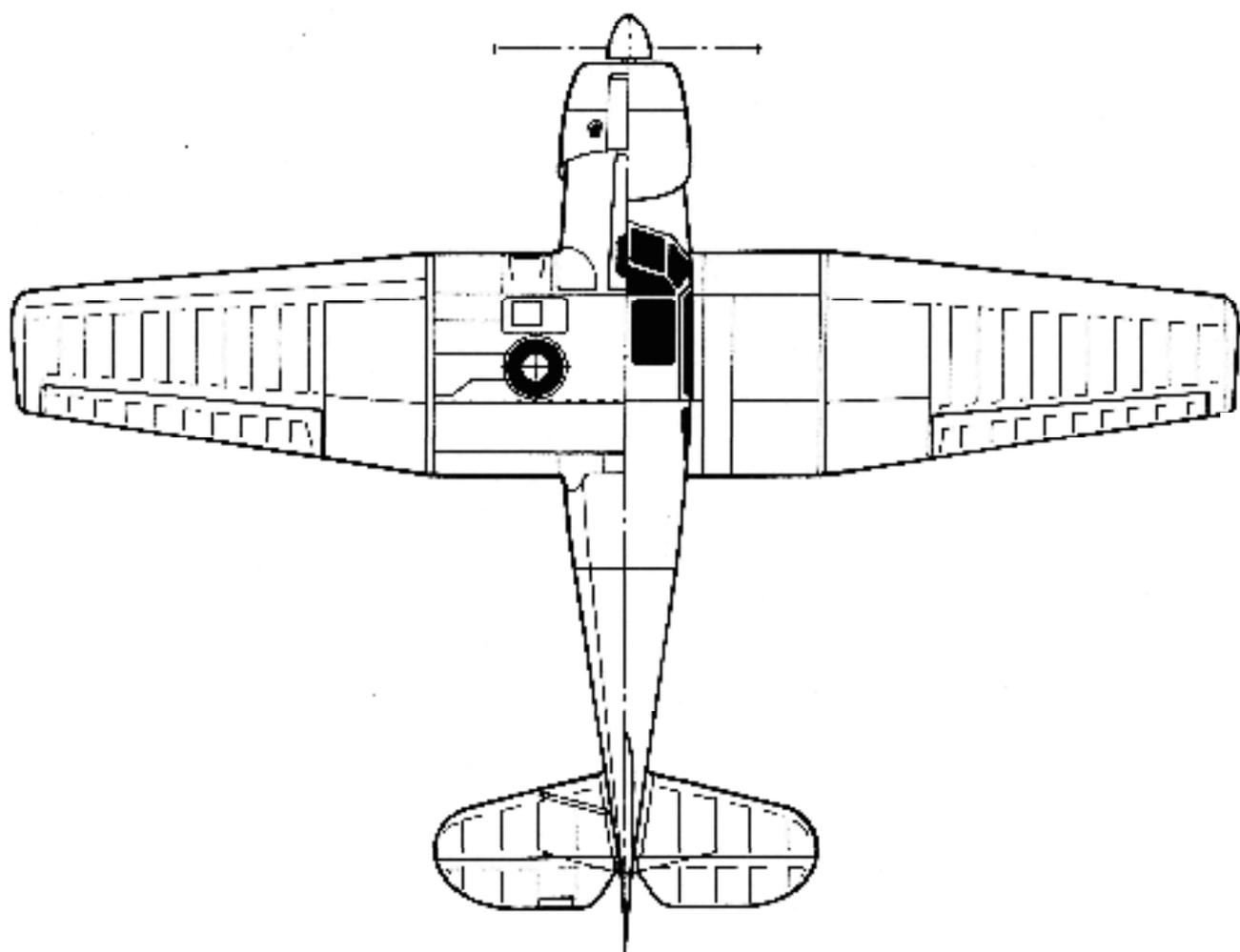
- число оборотов не более, %	26
- давление масла не менее, кгс/см <sup>2</sup>	1,0
- давление бензина не менее, кгс/см <sup>2</sup>	0,15

Во избежание замасливания свечей продолжительность работы двигателя на минимальных оборотах не должна превышать 5 мин.

Проверить приемистость двигателя. Рычаг управления двигателем плавно, в течение 2-3 с., перевести от упора малого газа вперед до упора, при этом рычаг управления шагом винта должен быть в положении МАЛЫЙ ШАГ. Переход от минимальных оборотов до взлетного режима должен совершаться плавно, в течение не более 3 с.

Для обеспечения нормальной приемистости температура головок цилиндров должна быть не ниже 120°С, а температура масла на входе в двигатель - не менее 40°С.

На оборотах не менее 44% проверить работу пилотажно-навигационного и радиооборудования (см раздел 8).



**СОДЕРЖАНИЕ**

4.1 ПОДГОТОВКА К ВЫРУЛИВАНИЮ И РУЛЕНИЕ .....	4.2
4.2 ПОДГОТОВКА К ВЗЛЕТУ .....	4.4
4.3 ВЗЛЕТ И НАБОР ВЫСОТЫ .....	4.5
4.4 ВЗЛЕТ С БОКОВЫМ ВЕТРОМ.....	4.6
4.5 НАБОР ВЫСОТЫ .....	4.7
4.6 ГОРИЗОНТАЛЬНЫЙ ПОЛЕТ .....	4.9
4.7 ПИЛОТАЖ .....	4.11
4.8 ПОВЕДЕНИЕ САМОЛЕТА НА БОЛЬШИХ УГЛАХ АТАКИ И ПРИ СВАЛИВАНИИ .....	4.19
4.9 ШТОПОР .....	4.20
4.10 ПОСАДКА .....	4.24
4.11 ОСТАНОВ ДВИГАТЕЛЯ .....	4.27
4.12 ОСОБЕННОСТИ ЭКСПЛУАТАЦИИ СИЛОВОЙ УСТАНОВКИ ПРИ НИЗКИХ ТЕМПЕРАТУРАХ НАРУЖНОГО ВОЗДУХА (+5° С И НИЖЕ) .....	4.29
4.13 ПРИ ВЫСОКИХ ТЕМПЕРАТУРАХ НАРУЖНОГО ВОЗДУХА .....	4.31
4.14 ОСОБЕННОСТИ ЭКСПЛУАТАЦИИ САМОЛЕТА НА ГРУНТОВЫХ АЭРОДРОМАХ С УПЛОТНЕННЫМ СНЕЖНЫМ ПОКРОВОМ .....	4.32

**4.1 ПОДГОТОВКА К ВЫРУЛИВАНИЮ И РУЛЕНИЕ**

Убедившись в нормальной работе двигателя, приборов, радионавигационного оборудования и агрегатов самолета, увеличить обороты коленчатого вала двигателя до 54—57%, запросить разрешение на выруливание.

Получив разрешение на выруливание, пилот должен:

- рычагом управления двигателем снизить обороты двигателя до минимальных;
- убедиться, что надежно закрыты и заперты двери кабины ;
- установить педали и штурвал управления в нейтральное положение;
- затормозить колеса и подать команду: "Убрать колодки".

Получив сигнал от техника самолета об уборке колодок и, убедившись, что стояночное торможение колес отключено, необходимо, при нейтрально установленных штурвале управления и педалях, полностью затормозить колеса основных опор шасси и увеличить обороты двигателя до 64—68%. На этих оборотах самолет должен удерживаться тормозом на месте.

После опробования тормозов снизить обороты коленчатого вала двигателя до минимальных и, убедившись, что препятствий в направлении руления нет, отпустить тормоза, плавно увеличить обороты двигателя настолько, чтобы самолет сдвинулся с места, начать руление. При необходимости (ухудшенной видимости, неблагоприятной орнитологической обстановке и т. п.) включить рулежный или взлетно-посадочный свет фары.

Время включения взлетно-посадочного света фары не должно превышать 5 мин.

Во время руления штурвал управления удерживать в нейтральном положении, тормозами пользоваться плавно и короткими импульсами.

Скорость руления по грунту не должна превышать 15 км/ч, по бетонно-асфальтовой поверхности — не более 30 км/ч. Скорость руления на разворотах не должна быть более 5 км/ч.

Вблизи препятствий, по незнакомой местности, по размокшему или неровному грунту рулить на пониженной скорости, соблюдать максимальную осмотрительность.

Приближаясь к взлетной полосе, на предварительном старте необходимо проверить:

- легкость хода штурвалов и педалей управления самолетом;
- установлен ли триммер РВ в нейтральное положение;
- включены ли выключатели, переключатели и автоматы защиты сети, необходимые для выполнения полетного задания;
- исправность авиагоризонтов АГБ -28Р в соответствии с п. 8.8;
- осмотреться и, убедившись, что взлетная полоса свободна и нет самолетов, заходящих на посадку, запросить по радио разрешение на выруливание для взлета.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ:** 1 ВЫРУЛИВАНИЕ И РУЛЕНИЕ С ВЫКЛЮЧЕННЫМ АВИАГОРИЗОНТОМ **ЗАПРЕЩАЕТСЯ.**

2 ВЗЛЕТ САМОЛЕТА РАЗРЕШАЕТСЯ ПРОИЗВОДИТЬ ТОЛЬКО ПО ИСТЕЧЕНИИ ВРЕМЕНИ ГОТОВНОСТИ АВИАГОРИЗОНТА К РАБОТЕ — НЕ РАНЕЕ ЧЕМ ЧЕРЕЗ 3 МИН ПОСЛЕ ВКЛЮЧЕНИЯ АВИАГОРИЗОНТА.

## 4.2 ПОДГОТОВКА К ВЗЛЕТУ

Вырулив на взлетную полосу, прорудить по прямой 3—5 м, чтобы установить носовое колесо по линии взлета, удерживая самолет на тормозах, проверить:

- соответствует ли показание компасов RCA-15BK-2-28V курсу взлета;
- установлен ли рычаг управления шагом винта в положение МАЛЫЙ

ШАГ;

Проверить работу двигателя на оборотах, при которых самолет удерживается на тормозах, и проверить показания приборов, контролирующей работу двигателя.

Показания приборов должны быть следующие:

- температура головок цилиндров, °С	140—190
- температура масла на входе в двигатель, °С	50 - 65
- давление бензина, кгс/см <sup>2</sup>	0,2—0,5
- давление масла, кгс/см <sup>2</sup>	4—6

Двигатель должен работать без тряски и хлопков.

Убедившись в нормальной работе двигателя и отсутствии препятствий на взлетной полосе, запросить разрешение руководителя полетов на взлет.

**Примечание.** В зимних условиях разрешается производить взлет с выключенным подогревом воздуха на входе в карбюратор, когда температура воздуха на входе в карбюратор не ниже +10°С.

---

**4.3 ВЗЛЕТ И НАБОР ВЫСОТЫ**

Получив разрешение на взлет, включить часы, взлетно-посадочный свет фары, растормозить колеса и плавным движением перевести рычаг управления двигателем на взлетный режим.

В процессе разбега штурвал удерживать в нейтральном положении, возникающие развороты парировать плавным отклонением руля направления.

По достижении приборной скорости 105 — 110 км/ч плавным движением штурвала управления на себя поднять переднее колесо до взлетного положения (10 — 15 см от земли) и удерживать это положение до отрыва самолета.

Отрыв самолета от земли происходит:

- при взлетной массе 1650 кг, на приборной скорости 135 км/ч;
- при взлетной массе 1500 кг, на приборной скорости 125 км/ч.

После отрыва увеличение приборной скорости до 160 — 170 км/ч производить с постепенным набором высоты.

На высоте не менее 10 м убрать шасси, для чего необходимо:

- перевести кран шасси из положения ВЫП. в положение УБР., не задерживая кран шасси в нейтральном положении;
- проверить уборку шасси по загоранию желтых сигнальных ламп и по уборке механических указателей, при этом зеленые сигнальные лампы должны погаснуть.

После уборки шасси на высоте не менее 50 м, выключить фару, установить I номинальный режим работы двигателя для набора высоты:

- число оборотов коленчатого вала двигателя — 82 %;
- рычаг управления двигателем — от себя до упора.

Набор высоты производить на скорости 170 км/час

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ.** НЕПРЕРЫВНАЯ РАБОТА ДВИГАТЕЛЯ НА ВЗЛЕТНОМ РЕЖИМЕ ДОПУСКАЕТСЯ НЕ БОЛЕЕ 5 МИН.

**4.4 ВЗЛЕТ С БОКОВЫМ ВЕТРОМ**

Особенностью взлета с боковым ветром является то, что с самого начала разбега штурвал управления нужно отклонить в сторону, откуда дует ветер. Это необходимо для сохранения равномерной нагрузки на основные колеса шасси, а также в целях предупреждения образования крена.

Стремление к развороту против ветра необходимо парировать отклонением руля направления.

По мере нарастания скорости и возрастания эффективности элеронов штурвал управления постепенно убирается ближе к нейтральному положению, с тем чтобы не допустить отрыва самолета от земли с одного колеса.

По достижении приборной скорости 105 - 110 км/ч плавным движением штурвала управления на себя поднять переднее колесо до взлетного положения. Скорость отрыва самолета при взлете с боковым ветром должна быть на 5—10 км/ч больше, чем в обычном полете.

Направление после отрыва и в наборе высоты выдерживать изменением курса полета самолета.

**4.5 НАБОР ВЫСОТЫ**

Набор высоты до  $H=3000$  м выполнять на I номинальном режиме работы двигателя ( $n=82\%$ ) на приборной скорости:

- 170 км/ч до 1000 м;
- 165 км/ч до 2000 м;
- 160 км/ч до 3000 м.

В наборе высоты снять триммером нагрузку со штурвала и проверить показания приборов, контролирующих работу двигателя.

При наборе высоты постоянно следить за температурным режимом двигателя, сохраняя его в рекомендуемых пределах:

- температура головок цилиндров 140—190°C;
- температура масла на входе в двигатель 50—65°C.

Максимальная температура головок цилиндров при длительной работе двигателя - 220°C, максимально допустимая в течение не более 15 минут непрерывной работы двигателя - 240°C. Максимальная температура входящего масла - 75°C, максимально допустимая в течение не более 15 мин непрерывной работы двигателя - 85°C.

Если в наборе высоты температурный режим двигателей превышает допустимые пределы при полностью открытых жалюзи капота и створках маслорадиатора, пилот должен перевести самолет в горизонтальный полет и снизить режим работы двигателя.

Для снижения режима работы двигателя в наборе высоты сначала уменьшить угол набора, после этого уменьшить давление наддува рычагом управления двигателем, а затем — число оборотов двигателя рычагом управления шагом винта.

Если принятые меры не приводят к понижению температуры масла и головок цилиндров, пилот должен прекратить выполнение задания, доложить по радио руководителю полетов и в зависимости от сложившейся обстановки произвести посадку на своем или запасном аэродроме.

В наборе высоты показания приборов, контролирующих работу двигателя, должны быть следующие:

- число оборотов коленчатого вала , %..... 82
- давление масла, кгс/см<sup>2</sup> ..... 4—6
- давление бензина , кгс/см<sup>2</sup>..... 0,2—0,5
- температура воздуха на.....
- входе в карбюратор, ° С, не ниже..... +10

При непреднамеренном попадании самолета в зону обледенения необходимо включить ОБОГРЕВ ПВД, ЧАСЫ, ОБОГРЕВ Д.С., проконтролировать включение подогрева воздуха на входе в карбюратор, доложить руководителю полетов и изменить направление или высоту полета.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:** ПРЕДНАМЕРЕННЫЕ ПОЛЕТЫ В УСЛОВИЯХ ОБЛЕДЕНЕНИЯ НА САМОЛЕТЕ ЗАПРЕЩАЮТСЯ.

#### 4.6 ГОРИЗОНТАЛЬНЫЙ ПОЛЕТ

После набора заданной высоты установить число оборотов и давление наддува двигателя в соответствии с выбранным режимом, который был ранее определен при составлении плана полета.

При выполнении полетов по кругу как с выпущенным, так и с убраннным шасси приборную скорость в горизонтальном полете рекомендуется выдерживать 170-180 км/ч.

При нормальных условиях работы двигателя в горизонтальном полете показания приборов, контролирующих работу двигателя, должны быть следующие:

- температура головок цилиндров, °С	140—190
- температура масла на входе в двигатель, °С	50—65
- давление масла на входе в двигатель, кгс/см <sup>2</sup>	4—6
- давление топлива перед карбюратором, кгс/см <sup>2</sup>	0.2-0.5
- температура воздуха на входе в карбюратор, °С, не ниже	+10

**Примечание.** При любом режиме работы двигателя и независимо от высоты полета давление масла должно быть не менее 4 кгс/см<sup>2</sup>, за исключением работы двигателя на минимальном числе оборотов, при которых давление масла должно быть не менее 1,0 кгс/см<sup>2</sup>.

В теплую погоду подогрев воздуха, поступающего в карбюратор, должен быть выключен, так как высокая температура воздуха, поступающего в карбюратор, вызывает падение мощности двигателя.

Во всех случаях горизонтального полета в условиях повышенной влажности воздуха, а также в случае когда температура воздуха, входящего в карбюратор, ниже +10°С, включить подогрев воздуха на входе в карбюратор.

Расход топлива в полете контролировать по показаниям топливомеров, расходомера FS-450 и часам.

При остатке топлива в каком-либо баке 15 л загораются сигнальные табло "ОСТ. ТОПЛ. 15 л ПРАВ", или "ОСТ. ТОПЛ. 15 л ЛЕВ".

В полете регулировать мощность двигателя рекомендуется в следующем порядке.

Для уменьшения мощности (режима):

- уменьшить давление наддува;
- уменьшить число оборотов коленчатого вала двигателя до заданных;
- отрегулировать давление наддува;

Для увеличения мощности:

- увеличить число оборотов двигателя до заданных;
- увеличить давление наддува.

При продолжительном полете на установившихся режимах, при низких температурах окружающего воздуха, во избежание загустевания масла в цилиндре втулки винта, рекомендуется периодически, через каждые 20—30 мин полета, рычагом управления шагом винта переводить винт с малого шага на большой, изменяя число оборотов в пределах 55—67%.

В полете периодически контролировать работу генератора по светосигнализатору "ОТКАЗ ГЕНЕР" и уровню напряжения.

Не реже одного раза за полет, а при длительных полетах не реже, чем через 1 ч полета контролировать зарядный ток аккумуляторной батареи по вольтамперметру 2DA10-20. Если величина зарядного тока равна или более 30А, немедленно выключить аккумуляторную батарею и не включать ее до окончания полета.

В случае отказа генератора постоянного тока ранее отключенную аккумуляторную батарею вновь подключить к бортсети и продолжать полет в соответствии с рекомендациями подраздела 5.7.

После окончания полета аккумуляторную батарею необходимо снять с самолета.

**4.7 ПИЛОТАЖ**

Самолет ЯК-18Т с двигателем М-14П позволяет выполнять все фигуры простого и сложного пилотажа.

Состав экипажа и высота полета в зону на пилотаж в каждом конкретном случае должны определяться полетным заданием.

При выполнении полетов на пилотаж полетная масса самолета не должна превышать 1550 кг, количество членов экипажа – не более двух человек. При пилотаже вывод фигур заканчивать на высоте не ниже 1000 м. При правильном выполнении фигур пилотажа перегрузка не превышает 4.

- ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ:**
- 1 ПЕРЕД ВЫПОЛНЕНИЕМ ПРОСТОГО И СЛОЖНОГО ПИЛОТАЖА БАЛАНСИРОВАТЬ САМОЛЕТ НА ПРИБОРНОЙ СКОРОСТИ 180 КМ/Ч И УСТАНОВИТЬ ЧАСТОТУ ВРАЩЕНИЯ КОЛЕНЧАТОГО ВАЛА ДВИГАТЕЛЯ 82 %.
  - 2 ДЛЯ ПРЕДОТВРАЩЕНИЯ НЕДОПУСТИМОЙ РАСКРУТКИ ДВИГАТЕЛЯ ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ ФИГУР ПРОСТОГО И СЛОЖНОГО ПИЛОТАЖА НЕ ПРЕВЫШАТЬ СКОРОСТИ 300 КМ/Ч.
  - 3 ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ ФИГУР ПИЛОТАЖА ВОЗМОЖНО ЗАГОРАНИЕ СВЕТОСИГНАЛИЗАТОРОВ СКОРОСТЬ МАЛА И СРЫВ В МИГАЮЩЕЕ РЕЖИМЕ, А ТАКЖЕ СРАБАТЫВАНИЕ ЗВУКОВОЙ СИГНАЛИЗАЦИИ В АВИАГАРНИТУРАХ ПИЛОТОВ.

При выполнении фигур пилотажа в случае непреднамеренного уменьшения скорости полета и загорании светосигнализаторов "СКОРОСТЬ МАЛА" и "СРЫВ" с одновременным появлением звукового сигнала в авиагарнитурах необходимо уменьшить темп взятия штурвала на себя до пропадания световой и звуковой сигнализации.

**Виращ с креном до 45°**

Перед вводом в виращ установить режим работы двигателя 82 % и приборную скорость 180 км/ч.

После этого плавным, координированным движением штурвала управления и педалей ввести самолет в виращ, поддерживая заданную скорость полета увеличением наддува.

Величину крена определять по положению капота и передних частей фюзеляжа самолета относительно горизонта и контролировать это положение по показанию авиагоризонтов.

Когда заданный крен и необходимая угловая скорость будут достигнуты, необходимо поддержать крен, несколько отклоняя штурвал управления в сторону, противоположную развороту, и на себя; одновременно движением педали против вращения устранить стремление самолета увеличивать скорость вращения, не допуская скольжения. Правильность выполнения виража контролировать по шарик у указателя скольжения на приборе ЭУП-53.

За 20—30° до намеченного ориентира плавным координированным движением педалей и штурвала управления в сторону, обратную вращению самолета, начать вывод из виража, незначительно отжимая штурвал от себя. Когда самолет прекратит вращение и выйдет из крена, поставить рули в нейтральное положение, поддерживая заданную скорость полета необходимым уменьшением наддува.

Самолет на виражах устойчив и легко переходит из одного виража в другой.

**Виращ с креном 60°**

Перед вводом в глубокий виращ установить частоту вращения коленчатого вала двигателя 82 % и увеличить приборную скорость до 200 км/ч. В глубокий виращ самолет вводится так же, как и в мелкий. По мере увеличения крена плавно увеличивать наддув с таким расчетом, чтобы при крене 45-50° он был дан полностью.

При достижении крена 45° и дальнейшем его увеличении штурвал управления необходимо незначительно выбирать на себя и ослаблять нажим на педаль, отклоненную при вводе в виращ.

При крене 60° соразмерными координированными движениями штурвала управления и педалей удерживать самолет в режиме виража. Штурвалом управления сохранять угловую скорость вращения и крен, а педалями удерживать нормальное положение капота относительно горизонта. В ходе виража не допускать перетягивания штурвала управления на себя. При перетягивании штурвала на вираже у самолета появляется незначительная тряска, при отдаче

штурвала управления от себя тряска самолета прекращается.

Вывод из виража начинать за 30-35° до намеченного ориентира координированными движениями штурвала управления и педалей, отклоняя их в сторону, обратную вращению самолета, при этом штурвал управления одновременно отжимать от себя. После вывода самолета в горизонтальный полет педали и штурвал управления поставить в нейтральное положение, поддерживая заданную скорость полета уменьшением наддува.

### **Восьмерка**

Восьмерка – это два виража противоположного направления, связанные быстрым, энергичным переходом из одного виража в другой.

Из виража в вираж; самолет переводится легко, но при переключении необходимо незначительно отжимать штурвал управления на себя, чтобы сохранить скорость.

По мере уменьшения крена при выводе из первого виража наддув двигателя уменьшается до 480-500 мм рт. ст., а при вводе во второй вираж увеличивается до полного.

Выполнение восьмерки требует большого внимания и точной координации движений рулями управления.

Восьмерку выполнять:

- с креном до 45° на приборной скорости 180 м/ч;
- с креном до 60° на приборной скорости 200 м/ч.

### **Боевой разворот**

Перед вводом в боевой разворот необходимо осмотреть воздушное пространство, убедиться, что вблизи нет других самолетов, и наметить ориентир для вывода.

Для выполнения боевого разворота установить частоту вращения коленчатого вала 82 % , дать полностью наддув и с небольшим снижением увеличить приборную скорость до 280 м/ч, после чего плавным движением штурвала управления на себя подвести капот к линии горизонта, затем энергичным и координированным движением штурвала управления на себя и в сторону боевого разворота с одновременным движением педалей в ту же сторону перевести самолет в набор высоты по восходящей спирали с начальным креном 15-20° и перегрузкой 3,5-4.

Темп ввода в боевой разворот должен быть таким, чтобы после разворота на 130° самолет имел крен и угол набора высоты 50°, при дальнейшем развороте удерживать это положение. Развернувшись на угол 150° (за 30° до ориентира вывода), одновременным движением штурвала управления и педали в сторону, противоположную развороту, выводить самолет из разворота так, чтобы приборная скорость при выводе была не менее 150 км/ч, одновременно небольшим отклонением штурвала от себя обеспечить положение капота относительно горизонта такое же, как при горизонтальном полете.

---

### **Пикирование**

Перед вводом в пикирование осмотреть воздушное пространство в направлении пикирования, особенно вниз. Проверить показания приборов и убедиться, что высота полета заданная.

Ввод в пикирование производить с горизонтального полета или разворота на приборной скорости 150 м/ч, не допуская отрицательных перегрузок. Пикирование разрешается выполнять с газом и без газа до приборной скорости в конце вывода не более 300 м/ч.

При пикировании следить за температурным режимом двигателя, не допуская падения температуры головок цилиндров ниже 120°С, температуры масла ниже 40 °С.

Выводить самолет из пикирования плавным движением штурвала управления на себя. При энергичном перемещении штурвала управления на себя на большой скорости пикирования возникают значительные перегрузки. Чтобы приборная скорость на выводе из пикирования не превышала 300 м/ч, вывод из пикирования с углом снижения 40-50° начинать на приборной скорости не более 280 м/ч.

### **Горка**

Горка выполняется с углом набора до 50°. Перед вводом установить обороты коленчатого вала 82 % , дать полностью наддув и с небольшим снижением увеличить приборную скорость полета до 280 км/ч, затем плавно установить заданный угол набора высоты и зафиксировать его. Величину угла набора высоты и крена определять по положению капота и передних частей фонаря кабины самолета относительно горизонта и авиагоризонтов.

Вывод из горки начинать на приборной скорости 170 км/ч. Для этого одновременным вводом в разворот и уменьшением угла набора высоты при постоянном наддуве двигателя перевести самолет в горизонтальный полет.

Вывод в горизонтальный полет должен быть закончен на приборной скорости не менее 140 км/ч.

### **Нисходящая спираль**

Нисходящая спираль выполняется с установившегося режима планирования на приборной скорости 180 км/ч с креном до 45° на режиме работы двигателя МАЛЫЙ ГАЗ или на режиме, обеспечивающем вертикальную скорость снижения 3—4 м/с. Перед вводом в спираль проверить показания приборов, контролирующую работу двигателя, и, установив заданную скорость планирования, координированными движениями штурвала управления и педалей ввести самолет в разворот. Когда будет достигнут заданный крен, незначительными движениями педалей и штурвала управления в сторону, противоположную развороту, устранить стремление самолета к увеличению крена, возрастанию угловой скорости вращения и скорости по траектории.

---

Величину крена выдерживать по положению капота и передних частей фонаря кабины самолета относительно горизонта, контролируя по указателю поворота и скольжения и по авиагоризонтам. Внимание на спирали распределять так же, как и при выполнении виражей. Не допускать падения температуры головок цилиндров ниже 120°C. После вывода из спирали установить приборную скорость планирования 180 км/ч.

### **Скольжение**

Скольжение производится на приборной скорости 180 км/ч.

Перед выполнением скольжения выбрать ориентир для выдерживания направления, установить скорость планирования 180 км/ч, координировано отвернуть самолет от ориентира на 10—15° и плавным движением штурвала управления создать крен до 20° в сторону скольжения, удерживая, при этом самолет от разворота отклонением педали в сторону, противоположную крену.

При скольжении направление полета сохранять по ориентиру, скорость проверять и сохранять по положению капота относительно горизонта и по указателю скорости, заданный крен — по наклону самолета относительно горизонта и по авиагоризонту.

Выводить самолет из скольжения необходимо одновременным движением штурвала управления в сторону, противоположную крену, и несколько от себя. По мере уменьшения крена необходимо соразмерным движением поставить педали в нейтральное положение и установить приборную скорость планирования 180 км/ч. Остаточный угол скольжения самолета погасить созданием противоположного крена.

При скольжении не допускать падения температуры головок цилиндра ниже 120°C.

### **Переворот**

Ввод в переворот производится с горизонтального полета на приборной скорости 160 км/ч. Для выполнения переворота придать самолету угол кабрирования 10-15°, затем одновременными плавными движениями педали и штурвала управления в сторону желаемого переворота придать самолету вращение вокруг продольной оси с таким темпом, чтобы он перевернулся вверх колесами в течение 2-3 с.

При достижении данного положения поставить педали нейтрально, штурвалом управления прекратить вращение самолета, убрать наддув и, плавно подтягивая штурвал управления на себя, ввести самолет в пикирование. Набрав приборную скорость 190-200 км/ч, плавно выводить самолет из пикирования с таким расчетом, чтобы приборная скорость в конце вывода из пикирования была 240-250 км/ч. При выводе из пикирования не допускать резких движений и перетягивания штурвала управления, чтобы не создавать больших перегрузок.

---

**Бочка**

На самолете пилот выполняет управляемую и штопорную бочки.

Для выполнения управляемой бочки установить приборную скорость 230 км/ч, обороты коленчатого вала двигателя, равные 82 % , и полный наддув, затем придать самолету угол кабрирования 10-15° и зафиксировать это положение, после чего плавным движением штурвала управления в сторону бочки вращать самолет вокруг продольной оси.

Когда самолет достигнет крена 45-50°, начать отдавать штурвал управления от себя, не замедляя вращения. В первый момент это необходимо для предупреждения разворота, а затем, когда самолет будет вверх колесами, для предупреждения опускания носа самолета ниже положения горизонта.

Пройдя перевернутое положение за 50-40° до выхода в горизонтальный полет, для удержания самолета относительно горизонта увеличить нажим на педаль по вращению и по мере подхода самолета к положению с креном 30-20° подтягиванием штурвала управления на себя удерживать положение самолета по капоту в линии горизонта.

Как только самолет будет подходить к положению горизонтального полета, приостановить рули управления на вывод, а затем по прекращении вращения поставить рули в нейтральное положение.

Вращение самолета вокруг продольной оси равномерное.

Для выполнения штопорной бочки установить приборную скорость 190 км/ч, обороты 82 % и наддув двигателя 650-700 мм рт. ст., после этого придать самолету угол кабрирования 10-15°, зафиксировать это положение. Затем энергичным отклонением педали 1/3 ее хода в сторону выполняемой бочки и незначительным взятием штурвала управления на себя с одновременным отклонением его в сторону отклоненной педали придать самолету вращение вокруг продольной оси.

В процессе вращения положение рулей управления и рычага управления двигателем не меняется.

За 20-30° до выхода самолета в горизонтальное положение установить рули на вывод в сторону, противоположную вращению. При выходе самолета в горизонтальное положение поставить рули нейтрально.

Бочки выполняются практически без потери высоты. Техника выполнения левой и правой бочек одинакова.

### **Петля Нестерова**

Набор скорости перед вводом производить на полном наддуве двигателя с небольшим снижением. По достижении приборной скорости 280 км/ч соразмерным движением штурвала управления на себя начать выполнение петли с перегрузкой 4.

Чтобы не допустить крена и разворота, которые могут возникнуть вследствие гироскопического эффекта и действия реактивного момента винта, необходимо удерживать самолет от разворота нажимом на левую педаль.

Движение штурвала управления на себя на начальной стадии петли должно быть плавным. При увеличении угла набора более 20-30° темп движения штурвала постепенно увеличивать до начала перехода самолета в положение вверх колесами, после этого подтягивание штурвала управления (тянущие усилия) уменьшить. В верхней точке петли штурвал управления подтягивается незначительно, так чтобы только перевести самолет в пикирование. При появлении признаков неустойчивости самолета в верхней точке петли штурвал управления следует незначительно отпустить от себя с последующим взятием его на себя. Как только самолет пройдет линию горизонта, плавно убрать наддув до минимального, ослабить нажим на левую педаль, перевести самолет на пикирование.

При положении самолета в отвесном пикировании штурвал управления немного отклонить от себя, чтобы вывод из пикирования был плавным, без резкого перехода на большие углы атаки. Когда приборная скорость на пикировании достигает 190-200 км/ч, начать вывод самолета в режим горизонтального полета с таким расчетом, чтобы приборная скорость в конце вывода была 270-280 км/ч.

### **Полупетля Нестерова**

Перед выполнением полупетли установить самолет в режим горизонтального полета, наметить ориентир для вывода.

Начальная приборная скорость полупетли 300 км/ч. Набор скорости производить на полном наддуве двигателя с небольшим снижением самолета. По достижении заданной скорости выполнить первую половину петли, выбирая штурвал управления на себя в более быстром темпе, чем на петле, с перегрузкой 5 до угла тангажа 60°, далее усилия ослабляются до перегрузки 3-4. При подходе к верхней точке, когда самолет будет в положении вверх колесами, а его капот не дойдет до линии горизонта 5-10° (приборная скорость в этом положении должна быть не менее 150 км/ч), отклонить штурвал управления и педаль в нужную сторону, повернуть самолет вокруг продольной оси на 180° - выполнить полубочку.

---

За 20-30° до подхода самолета к горизонтальному положению рули управления установить на вывод. Как только самолет примет горизонтальное положение, поставить рули нейтрально.

Приборная скорость при выводе из полупетли должна быть 140 км/ч.

Если приборная скорость к моменту выполнения полубочки станет меньше 140 км/ч, полубочку не выполнять, фигуру заканчивать выполнением второй половины петли.

#### **4.8 ПОВЕДЕНИЕ САМОЛЕТА НА БОЛЬШИХ УГЛАХ АТАКИ И ПРИ СВАЛИВАНИИ**

Для предупреждения пилотов о приближении к углу атаки сваливания на самолете установлена система ССКУА-1 выдающая световую и звуковую сигнализацию. В горизонтальном прямолинейном полете световая сигнализация СКОРОСТЬ МАЛА срабатывает за 20-10 км/ч, а звуковая и световая сигнализация СРЫВ – за 10-5 км/ч до скорости сваливания.

Рули самолета сохраняют свою эффективность на малых скоростях полета вплоть до сваливания. В момент сваливания самолета обычно возникает крене влево или вправо, при этом появляется незначительная срывная тряска.

При отдаче штурвала от себя самолет сразу же переходит на докритические углы атаки с ростом скорости.

Приборные скорости сваливания при торможении с  $n_y=1,0$  при массе самолета 1650 кг составляют, км/ч:

- в крейсерской конфигурации на режиме работы двигателя МАЛЫЙ ГАЗ -	120
- в крейсерской конфигурации на режиме работы двигателя I НОМИНАЛ -	105
- в посадочной конфигурации на режиме работы двигателя МАЛЫЙ ГАЗ -	112
- в посадочной конфигурации на режиме работы двигателя ВЗЛЕТНЫЙ -	97

На режиме работы двигателя I НОМИНАЛ при полном взятии штурвала на себя после сваливания самолета кренение в левую и правую стороны происходит более энергично, чем при работе двигателя на режиме МАЛЫЙ ГАЗ.

На виражах и спиралях при излишнем взятии штурвала на себя самолет энергично опускает нос с одновременным ростом скорости по прибору и увеличением крена, причем опускание носа самолета в момент сваливания происходит тем энергичнее, чем на больших скоростях выполняется вираж или спираль.

При отдаче штурвала от себя самолет сразу переходит на докритические углы атаки.

Предупредительная тряска перед сваливанием не ощущается. В момент сваливания возникает незначительная срывная тряска.

Сваливания с виражей и спиралей при различных режимах работы двигателя и центровка практически не отличаются по характеру.

### 4.9 ШТОПОР

В учебных целях разрешается выполнять не более двух витков нормального штопора с высоты не менее 3000 м.

Перед выполнением нормального штопора необходимо осмотреться и убедиться, что вблизи нет других самолетов, особенно внимательно осмотреть пространство под самолетом, наметить ориентир для вывода.

В режиме горизонтального полета на приборной скорости 170 км/ч и частоте вращения коленчатого вала двигателя 82 % сбалансировать самолет триммером руля высоты. Проверить показания приборов, контролирующих работу двигателя. Они должны быть следующими:

- температура головок цилиндров, °С	140-190
- температура масла на входе, °С	50-65
- давление масла, кгс/см <sup>2</sup>	4-6
- давление бензина, кгс/см <sup>2</sup>	0,2-0,5
- температура воздуха на входе в карбюратор, °С	+10 ÷ +45

Наметить ориентир для вывода самолета из штопора.

#### **Ввод самолета в нормальный штопор из горизонтального прямолинейного полета**

В режиме горизонтального полета, указанного ранее, полностью убрать наддув и по мере уменьшения скорости плавно выбирать штурвал управления на себя для создания режима парашютирования, удерживая при этом самолет от сваливания на крыло.

- ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ:**
- 1 ВВОД САМОЛЕТА В ШТОПОР ПРИ РАБОТЕ ДВИГАТЕЛЯ НА РЕЖИМАХ ВЫШЕ МАЛОГО ГАЗА И УВЕЛИЧЕНИЕ ОБОРОТОВ В ШТОПОРЕ ЗАПРЕЩАЕТСЯ.
  - 2 ВЫПОЛНЕНИЕ ШТОПОРА В САМОСТОЯТЕЛЬНЫХ ПОЛЕТАХ КУРСАНТАМ ЗАПРЕЩАЕТСЯ.

При вводе самолета в штопор внимание распределять:

- на положение капота относительно горизонта;
- на показания указателя скорости;
- на показания вариометра.

При достижении приборной скорости 125-120 км/ч отклонить полностью

---

---

педадь в сторону заданного штопора; как только самолет начнет сваливаться на крыло и опускаться нос, штурвал управления добрать полностью на себя. Движения рулями при вводе в штопор должны быть плавными. В процессе штопора рули удерживать в том положении, в каком они были даны на ввод.

Характер штопора самолета равномерный, вращение энергичное, без рывков. Самолет штопорит с углом наклона продольной оси к горизонту на первом витке  $60-50^\circ$ , на втором  $50-45^\circ$ .

На первых трех витках угол наклона продольной оси самолета постепенно уменьшается и увеличивается угловая скорость вращения при постоянных скорости и перегрузке ( $n_y=2$ ).

После 3-4 витков штопор самолета установившийся, с небольшими колебаниями по крену, с постоянной скоростью и перегрузкой.

На первых трех витках разницы между левым и правым штопором практически нет.

После 3-4 витков правый штопор более пологий, чем левый. Вращение как в правом, так и в левом штопоре сопровождается срывной тряской самолета.

Взгляд при штопоре направлять в сторону вращения на  $30^\circ$  от продольной оси самолета и на  $30^\circ$  ниже горизонта.

### **Ввод самолета в нормальный штопор с виража или спирали**

Срыв самолета в нормальный штопор с разворота (спирали) на снижении производится в следующем порядке. На приборной скорости  $150-170$  км/ч самолет вводится в разворот с креном  $50-60^\circ$ . В процессе разворота, перетягивая штурвал на себя, одновременно отклонить педадь до отказа в сторону крена.

- ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ:**
1. ЗАПРЕЩАЕТСЯ СРЫВ САМОЛЕТА В ШТОПОР С ВИРАЖА И СПИРАЛИ В СТОРОНУ, ОБРАТНУЮ КРЕНУ.
  2. СРЫВ САМОЛЕТА В ШТОПОР С ВЕРТИКАЛЬНЫХ ФИГУР (ГОРКА, ПЕТЛЯ, ПОЛУПЕТЛЯ, БОЕВОЙ РАЗВОРОТ) В ЦЕЛЯХ ОБУЧЕНИЯ КУРСАНТОВ ИЛИ ТРЕНИРОВКИ ПИЛОТОВ ЗАПРЕЩАЕТСЯ.

При перетягивании штурвала управления при нейтральном положении педадей или при полностью отклоненной педали по развороту, но не полностью добранном штурвале управления на себя, самолет в штопор не входит, а переходит в глубокую спираль с нарастанием скорости.

Для вывода из глубокой спирали необходимо сначала убрать крен, затем вывести самолет из пикирования плавным движением штурвала на себя, не превышая перегрузку 5 и приборную скорость  $300$  км/ч.

**Вывод самолета из нормального штопора**

Для вывода самолета из штопора необходимо вначале энергично и до отказа отклонить педаль в сторону, противоположную вращению самолета, и вслед за этим через 2 с отдать штурвал управления от себя за нейтральное положение на 1/2 хода. Отдавать штурвал управления от себя полностью не рекомендуется, так как при этом увеличивается угол пикирования, возникает отрицательная перегрузка, увеличиваются приборная скорость и потеря высоты на выводе.

Как только самолет прекратит вращение, немедленно поставьте педали и штурвал в нейтральное положение, набрать приборную скорость 160—170 км/ч и затем, плавно выбирая штурвал управления на себя, вывести самолет из пикирования с таким темпом, чтобы приборная скорость в конце вывода была 220—240 км/ч.

При подходе самолета к горизонту увеличить наддув двигателя.

За два витка штопора самолет теряет с выводом в горизонтальный полет до 600 м высоты.

Самолет выходит из штопора с запаздыванием, не превышающим одного витка.

При выводе самолета из штопора необходимо всегда отклонять руль направления против штопора раньше, чем руль высоты. При обратной последовательности самолет может не выйти из штопора.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ.** ПРИ ВЫВОДЕ САМОЛЕТА ИЗ ШТОПОРА НЕДОПУСТИМО ОТКЛОНЕНИЕ ЭЛЕРОНОВ ПРОТИВ НАПРАВЛЕНИЯ ВРАЩЕНИЯ ШТОПОРА, Т.К. САМОЛЕТ ПРИ ЭТОМ ПЕРЕХОДИТ В ПЛОСКИЙ ШТОПОР.

При выполнении штопора, если элероны были ошибочно отклонены против штопора и самолет через 2 витка запаздывания (после дачи рулей на вывод) из штопора не выходит, необходимо:

- поставить рули по штопору (в правом штопоре руль направления полностью в правую сторону, штурвал полностью на себя, элероны нейтрально, а в левом штопоре руль направления полностью в левую сторону, штурвал полностью на себя, элероны нейтрально). Убедиться по положению штурвала в нейтральном положении элеронов;

- выполнить 1 виток с рулями по штопору;

- для вывода самолета из штопора отклонить энергично и полностью руль направления против штопора и через 3 с после дачи руля направления отдать штурвал полностью от себя.

Запаздывание при этом может быть 1-1,5 витка на левом штопоре и 2-2,5 витка на правом. Самолет выходит из штопора при таком выводе почти в отвесное пикирование;

- после прекращения вращения поставить педали в нейтральное положение и с перегрузкой 3-4 вывести самолет из пикирования, не допуская превышения скорости более 300 км/ч.

**Примечание:** Запаздывание при выходе самолета из штопора отсчитывается с момента постановки руля высоты на вывод.

### **Непроизвольный срыв самолета в штопор**

Непроизвольный срыв самолета в штопор может произойти только из-за грубых ошибок в пилотировании самолета.

Срыв в нормальный штопор при выполнении горок, петель, полупетель и боевых разворотов происходит при перетягивании штурвала на себя с одновременным полным отклонением руля направления (педали).

Срыв в перевернутый штопор происходит при резкой отдаче и удерживании штурвала от себя с одновременным полным отклонением педали в верхней точке петель, полупетель, боевых разворотов.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ.** В УЧЕБНЫХ И ТРЕНИРОВОЧНЫХ ПОЛЕТАХ ВЫПОЛНЕНИЕ ПЕРЕВЕРНУТОГО ШТОПОРА ЗАПРЕЩАЕТСЯ.

Во всех случаях непроизвольного срыва самолета в штопор необходимо немедленно убрать наддув, поставить элероны и рули нейтрально, оценить поведение самолета:

- если приборная скорость более 150 км/ч и продолжает расти, самолет находится в глубокой спирали или пикировании. Для вывода из глубокой спирали необходимо сначала убрать крен, затем вывести самолет из пикирования плавным движением штурвала на себя, не превышая перегрузку 5 и приборную скорость 300 км/ч;

- если приборная скорость менее 150 км/ч и не растет, определить направление вращения и выводить самолет из нормального штопора .

**Примечание.** При непроизвольном срыве самолета в перевернутый штопор перевод двигателя на МГ и постановка элеронов и рулей нейтрально приводит к выходу самолета из перевернутого штопора в глубокую спираль или пикирование.

**4.10 ПОСАДКА****Снижение и подготовка к посадке**

Длительное снижение в диапазоне эксплуатационных высот выполнять на режиме работы двигателя: винт МАЛЫЙ ШАГ,  $P_k = 300\text{—}340$  мм рт. ст., с предварительным прогревом головок цилиндров двигателя до температуры не ниже  $170^\circ\text{C}$ , скорость снижения  $180\text{—}200$  км/ч по прибору.

Температуру головок цилиндров поддерживать в пределах  $160\text{—}180^\circ\text{C}$  по указателю прибора изменением степени закрытия жалюзи, а также изменением режима работы двигателя.

По окончании снижения выполнять полет согласно заданию.

При подходе к аэродрому пилот должен проверить давление воздуха в основной и аварийных сетях воздушной системы (давление должно быть  $40\text{—}50$  кгс/см<sup>2</sup>), установить двустороннюю радиосвязь с руководителем полетов и с его разрешения на приборной, скорости  $170\text{—}180$  км/ч войти в круг полетов на заданной высоте.

Шасси выпускать перед третьим разворотом на приборной скорости не более  $200$  км/ч.

Для выпуска шасси необходимо:

— из положения УБР. кран шасси перевести в положение ВЫП., не задерживая кран шасси в нейтральном положении после чего законтрить кран шасси защелкой, передвинув ее вправо;

— проконтролировать выпуск шасси по сигнальным лампам и механическим указателям (три зеленые лампы выпущенного положения должны гореть, желтые сигнальные лампы погаснут, а механические указатели выйдут полностью).

Кран шасси оставить в выпущенном положении до заруливания на стоянку и выключения двигателя.

**Расчет на посадку**

После выпуска шасси сохранять приборную скорость полета  $180$  км/ч, проверить давление воздуха в основной и аварийной воздушных системах. Третий разворот выполнять в режиме горизонтального полета на скорости  $180$  км/ч.

После третьего разворота перед переводом самолета на планирование проверить температурный режим двигателя (в зимних условиях не допускать охлаждения головок цилиндров ниже  $140^\circ\text{C}$ ), облегчить винт, переведя рычаг управления шагом винта полностью от себя, и по показанию указателя частоты вращения коленчатого вала двигателя убедиться, что винт полностью облегчен (не допускать увеличения оборотов двигателя до  $101\%$  более, чем на  $1$  минуту), сбав-

лансировать самолет триммером руля высоты, включить посадочную фару.

Планирование между третьим и четвертым разворотами выполнять на скорости 170 км/ч.

Четвертый разворот выполнять на скорости 170-160 км/ч. Вывод из разворота должен быть закончен на высоте не менее 150 м.

После выхода самолета из четвертого разворота на прямой установить угол планирования, соответствующий заданному углу наклона глиссады предпосадочного снижения, на  $V=160-150$  км/ч выпустить посадочный щиток и контролировать его выпуск по загоранию светосигнализатора «ЩИТОК ВЫПУЩ».

**ВНИМАНИЕ!** Если в процессе захода на посадку загорится светосигнализатор "ВЫПУСТИ ШАССИ" в мигающем режиме с одновременным появлением звукового сигнала в шлемофонах, это означает, что шасси не выпущено или выпущено не полностью. В этом случае необходимо немедленно уйти на второй круг, выпустить шасси и произвести повторный заход на посадку.

После выпуска посадочного щитка выдерживать скорость 150 км/ч и на этой скорости планировать до начала выравнивания. Планирование на посадку рекомендуется выполнять с расчетом на незначительное подтягивание.

**ВНИМАНИЕ!** Если в процессе планирования загорится светосигнализатор скорость мала или срыв с одновременным появлением звукового сигнала в шлемофонах, необходимо проконтролировать скорость планирования и, если она менее 150 км/ч, увеличить частоту вращения коленчатого вала двигателя и установить заданную скорость.

Уточнение расчета производить изменением наддува двигателя при сохранении скорости 150 км/ч.

Снижение с уменьшенным наддувом для уточнения расчета должно быть закончено до высоты 50 м.

При расчете, не гарантирующем безопасность посадки самолета, необходимо уйти на второй круг.

При заходе на посадку не допускать вертикальной скорости снижения более 5 м/с.

### **Уход на второй круг**

Уход на второй круг возможен с любой высоты, вплоть до высоты начала выравнивания.

Приняв решение об уходе на второй круг, пилот должен увеличить наддув до взлетного, переместив рычаг управления двигателем в крайнее переднее положение за 1,5—2 с.

При достижении приборной скорости 140 км/ч по прибору перевести самолет в набор высоты, на высоте не менее 20...30 м перевести закрылки из в

---

посадочного положения во взлетное, увеличить скорость до 150 км/ч и убрать шасси.

На высоте не менее 70 м убрать закрылки, установить приборную скорость набора высоты 170...180 км/ч и повторить заход на посадку.

#### **Выполнение посадки**

Выравнивание самолета рекомендуется начинать с высоты 6 м плавным отклонением штурвала управления на себя, уменьшая угол планирования с таким расчетом, чтобы подвести самолет к земле (прекратить снижение) на высоте 0,5...0,7 м.

Выдерживание производить с постепенным снижением самолета, для чего плавным движением штурвала управления на себя создать самолету посадочное положение с таким расчетом, чтобы приземление произошло с высоты 0,15...0,25 м без кренов на два основных колеса с приподнятым передним колесом.

После приземления самолета на два основных колеса задержать штурвал управления в том положении, при котором произошло приземление. При достижении самолетом скорости 90...100 км/ч опустить переднее колесо и приступить к торможению. Максимальная скорость начала торможения 100 км/ч.

Если в основной воздушной системе при посадке не было давления воздуха, то после начала устойчивого пробега самолета на трех колесах открыть вентиль аварийного выпуска шасси АВАР. ШАССИ и приступить к торможению.

По окончании пробега освободить взлетно-посадочную полосу, выключить посадочную фару, убрать посадочный щиток. Убедившись в исправности тормозов, зарулить на стоянку и выключить двигатель.

После полета внешним осмотром самолета убедиться в отсутствии повреждений планера, винта, антенн и колес шасси.

#### **Посадка при боковом ветре**

При заходе на посадку при боковом ветре возникающий снос парировать углом упреждения по курсу.

При выполнении посадки необходимо учитывать, что самолет при боковом ветре слева имеет тенденцию к просадке.

После приземления самолета на два основных колеса отклонением руля направления совместить ось самолета с осью ВПП, затем установить педали в нейтральное положение и после опускания переднего колеса на скорости

110 км/ч приступить к торможению. Кренение самолета в подветренную сторону парировать отклонением элеронов.

Скорость приземления на 5—10 км/ч больше, чем в отсутствие бокового ветра.

---

#### 4.11 ОСТАНОВ ДВИГАТЕЛЯ

Перед остановом двигателя выключить все электропотребители, за исключением радиостанции.

Охладить двигатель, для чего:

- открыть полностью жалюзи капота и заслонку маслорадиатора;
- уменьшить число оборотов коленчатого вала двигателя до 28-34 % (винт на МАЛЫЙ ШАГ) и проработать на этом режиме до тех пор, пока температура головок цилиндров не снизится до 140-150°C.

**Примечание.** В случае невозможности охлаждения головок цилиндров до 140—150°C разрешается останов двигателя производить при температуре головок цилиндров не выше 170°C, при этом количество выключений с температурой головок цилиндров 170°C отмечать в формуляре двигателя.

После охлаждения головок цилиндров произвести останов двигателя.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ.** ЗАПРЕЩАЕТСЯ ПЕРЕД ОСТАНОВОМ ДВИГАТЕЛЯ ДЛИТЕЛЬНАЯ РАБОТА НА МАЛОМ ГАЗЕ, ТАК КАК ЭТО ВЕДЕТ К ЗАМАСЛИВАНИЮ СВЕЧЕЙ, ПЕРЕПОЛНЕНИЮ КАРТЕРА ДВИГАТЕЛЯ МАСЛОМ, ЧТО В СВОЮ ОЧЕРЕДЬ МОЖЕТ ВЫЗВАТЬ ГИДРОУДАР ПРИ ПОСЛЕДУЮЩЕМ ЗАПУСКЕ.

Для останова двигателя необходимо:

- увеличить число оборотов двигателя до 65—68 % (винт в положении МАЛЫЙ ШАГ) на 20—30 с для прожига свечей;
- уменьшить рычагом управления двигателем обороты до 28—34 %;
- убедиться, что рычаг управления шагом винта установлен в положении МАЛЫЙ ШАГ;
- выключить левое и правое магнето;
- плавно переместить рычаг управления двигателем вперед до упора (полностью открыть дроссельную заслонку карбюратора).

После останова двигателя поставить рычаг управления двигателем в положение, соответствующее упору МАЛЫЙ ГАЗ (полностью на себя), и закрыть пожарный кран.

Выключить все оставшиеся включенными автоматы защиты сети, переключатели и выключатели на приборной доске.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ.** ЗАПРЕЩАЕТСЯ ОСТАНАВЛИВАТЬ ДВИГАТЕЛЬ:

- НЕПОСРЕДСТВЕННО С КРЕЙСЕРСКИХ  
И БОЛЕЕ ВЫСОКИХ РЕЖИМОВ РАБОТЫ;

- ПЕРЕКРЫТИЕМ ПОЖАРНОГО КРАНА С  
ВЫРАБОТКОЙ ТОПЛИВА ИЗ КАРБЮРАТОРА (ВО  
ИЗБЕЖАНИЕ ОБРАТНОЙ ВСПЫШКИ И  
ПОЖАРА).

После каждого полета обязательно заполнять формуляр двигателя, фиксируя наработку двигателя (в том числе на взлетном режиме) и число запусков.

**4.12 ОСОБЕННОСТИ ЭКСПЛУАТАЦИИ СИЛОВОЙ УСТАНОВКИ  
ПРИ НИЗКИХ ТЕМПЕРАТУРАХ НАРУЖНОГО ВОЗДУХА  
(+5°С И НИЖЕ)**

Для обеспечения эксплуатации двигателя при низкой температуре наружного воздуха силовая установка самолета должна быть подготовлена к работе в зимних условиях (см. Руководство по эксплуатации самолета).

**Подготовка двигателя к запуску**

Для обеспечения запуска и улучшения работы двигателя при запуске и прогреве рекомендуется в зимних условиях разжижать масло бензином и подогревать двигатель перед запуском (см. Руководство по эксплуатации самолета).

При температуре наружного воздуха от +5°С до -10°С (минимальная температура в течение истекших суток) можно запускать двигатель без подогрева, если масло разжижено бензином.

При температурах наружного воздуха +5°С и ниже (минимальная температура в течение истекших суток) двигатель и маслорадиатор перед запуском подогревать от аэродромного подогревателя, подающего горячий воздух с температурой не выше +120°С. При подогреве двигатель закрывать теплым чехлом, а из туннеля масла радиатора вынуть подушку и открыть створки, для обеспечения доступа теплого воздуха в соты масла радиатора.

Подогрев, двигателя считать достаточным, когда температура головок цилиндров достигнет +30°С и когда воздушный винт будет свободно провертываться от руки.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ.** ВРАЩАТЬ ВИНТ ХОЛОДНОГО ДВИГАТЕЛЯ ЗАПРЕЩАЕТСЯ ВО ИЗБЕЖАНИЕ ПОЛОМКИ ХВОСТОВИКОВ ПРИВОДОВ АГРЕГАТОВ.

После подогрева двигателя, перед запуском закрыть створки маслорадиатора.

Чехол с двигателя снимать только непосредственно перед запуском двигателя.

Если после полета масло сливалось из бака, то, не снимая чехла с двигателя, залить в маслбак горячее масло, имеющее температуру 75÷80°С.

**Запуск двигателя**

Запуск двигателя выполнить в соответствии с рекомендациями п.3.3. – 3.6.

**Эксплуатация двигателя в полете**

Режимы работы двигателя при взлете, наборе высоты, горизонтальном полете и снижении при низких температурах наружного воздуха аналогичны режимам эксплуатации двигателя в стандартных условиях.

При полетах не допускать снижения температуры воздуха на входе в двигатель ниже +10°С.

Во время продолжительного полета при низких температурах наружного воздуха во избежание загустевания масла в цилиндре винта периодически переводить через каждые 25—30 мин полета винт с малого шага на большой, изменяя число оборотов в пределах 67—55 %, а затем вновь установить заданное число оборотов. При этом допускается кратковременное уменьшение давления масла на входе в двигатель до 2 кгс/см<sup>2</sup> (с последующим восстановлением за 8—11 с).

При длительном планировании, снижении) в условиях низких температур следить за температурным режимом, не допуская падения температуры головок цилиндров ниже 160°С.

**4.13 ОСОБЕННОСТИ ЭКСПЛУАТАЦИИ СИЛОВОЙ УСТАНОВКИ  
ПРИ ВЫСОКИХ ТЕМПЕРАТУРАХ НАРУЖНОГО ВОЗДУХА**

На стоянке и рулении при температурах наружного воздуха +30°C необходимо осуществлять повышенный контроль за температурой головок цилиндров по прибору ввиду быстрого прогрева цилиндров двигателя.

Изменение летных характеристик при высоких температурах наружного воздуха приведено в разделе 7.

В остальном эксплуатация самолета при высоких температурах наружного воздуха практически не отличается от эксплуатации в стандартных температурных условиях.

#### 4.14 ОСОБЕННОСТИ ЭКСПЛУАТАЦИИ САМОЛЕТА НА ГРУНТОВЫХ АЭРОДРОМАХ С УПЛОТНЕННЫМ СНЕЖНЫМ ПОКРОВОМ

##### Летные ограничения при выполнении полетов на грунтовых аэродромах с уплотненным снежным покровом

Максимально допустимая скорость боковой составляющей ветра под углом 90° к ВПП, м/с .....	6
Минимальная прочность снега, кгс/см <sup>2</sup> . .....	6
Толщина снежного покрова, см, до .....	10
Минимальный радиус разворота при рулении, м .....	6

##### Руление по уплотненному снегу

Руление выполнять на скорости 10—15 км/ч с частотой вращения коленчатого вала двигателя 60—65 % по прибору. При рулении штурвал выбирать полностью на себя для разгрузки передней стойки шасси.

##### Взлет

Разбег на ГВПП с уплотненным снежным покровом выполнять при положении штурвала, полностью выбранного на себя до момента отрыва переднего колеса, при этом для выдерживания прямолинейности направления разрешается пользоваться тормозами. По мере нарастания скорости и увеличения эффективности руля высоты, во избежание чрезмерного поднятия переднего колеса шасси (что может вызвать преждевременный отрыв самолета на меньшей скорости и больших углах атаки), необходимо штурвал постепенно отдавать от себя, удерживая самолет во взлетном положении. После поднятия переднего колеса направление на разбеге выдерживать только рулем направления.

Определение длины разбега в зависимости от состояния ВПП приведено в разделе 7.

##### Выполнение посадки

При выполнении захода на посадку и посадки руководствоваться рекомендациями п.4.10.

После приземления самолета на ГВПП с уплотненным снежным покровом на два основных колеса задержать штурвал управления в том положении, при котором произошло приземление. При пробеге плавным движением штурвала на себя следует поддерживать переднее колесо от опускания. По мере уменьшения скорости пробега и эффективности руля высоты штурвал полностью взять на себя. Тормозами пользоваться только для выдерживания направления на пробеге после опускания переднего колеса.

Определение длины пробега в зависимости от состояния ВПП приведено в разделе 7.



**СОДЕРЖАНИЕ**

5.1 НЕНОРМАЛЬНАЯ РАБОТА СИЛОВОЙ УСТАНОВКИ .....	5.2
5.1.1 Неустойчивая работа двигателя, тряска двигателя. ....	5.2
5.1.2 Раскрутка винта .....	5.2
5.1.3 Неисправность тахометра ИТЭ1 .....	5.3
5.1.4 Падение давления масла в двигателе .....	5.3
5.1.5 Рост температуры масла в двигателе .....	5.4
5.1.6 Появление стружки в масле .....	5.4
5.1.7 Падение давления бензина .....	5.5
5.1.8 Перегрев двигателя .....	5.5
5.1.9 Переохлаждение двигателя .....	5.6
5.2 ОТКАЗ УПРАВЛЕНИЯ ТРИММЕРОМ РУЛЯ ВЫСОТЫ .....	5.7
5.3 НЕВЫПУСК ИЛИ НЕУБОРКА ШАССИ .....	5.8
5.3.1 Действия при неуборке шасси. ....	5.8
5.3.2 Действия при невыпуске шасси .....	5.8
5.3.3 Посадка с убраным шасси .....	5.9
5.3.4 Посадка при невыпуске одной основной опоры шасси ..	5.9
5.3.5 Посадка при невыпуске передней опоры шасси .....	5.10
5.4 ДЕЙСТВИЯ ПИЛОТА ПРИ АВАРИЙНОМ ВЫПУСКЕ ПОСАДОЧНОГО ЩИТКА. ....	5.11
5.5 ПОСАДКА С УБРАННЫМ ПОСАДОЧНЫМ ЩИТКОМ. ....	5.12
5.6 ОТКАЗ ТОРМОЗОВ .....	5.13
5.7 ОТКАЗ ГЕНЕРАТОРА .....	5.14
5.8 ОТКАЗ РАДИОСВЯЗИ .....	5.15
5.9 ОТКАЗ АВИАГОРИЗОНТА .....	5.16
5.10 ОТКАЗ УКАЗАТЕЛЯ СКОРОСТИ .....	5.17
5.11 ОТКАЗ ВЫСОТОМЕРА И (ИЛИ) ВАРИОМЕТРА .....	5.18

---

## **5.1 НЕНОРМАЛЬНАЯ РАБОТА СИЛОВОЙ УСТАНОВКИ**

### **5.1.1 Неустойчивая работа двигателя, тряска двигателя**

Признаки:

- изменение звука работающего двигателя;
- неравномерные хлопки, выброс дыма и пламени из патрубков;
- тряска двигателя;
- колебания стрелки указателя давления топлива.

Действия:

- на разбеге прекратить взлет;
- в полете перевести рычаг управления двигателем в сторону пониженных оборотов и подобрать режим, на котором двигатель будет работать устойчиво. Прекратить выполнение задания и выполнить посадку на аэродром или площадку;
- в случае тряски перевести рычаг управления двигателем полностью на себя (за исключением случаев тряски из-за падения давления топлива), перевести самолет на планирование, если тряска прекратится, плавно переместить рычаг управления двигателем вперед и установить режим его работы, необходимый для горизонтального полета;
- если тряска не прекратилась, увеличить обороты двигателя до 82% для прожигания свечей;
- если тряска и после этого не прекратилась, то рычагом управления двигателем и шагом винта подобрать обороты, при которых она будет минимальной и выполнить посадку на аэродром или площадку.

### **5.1.2 Раскрутка винта**

Признаки:

- мелкая тряска двигателя;
- увеличение числа оборотов двигателя выше допустимого;
- резкое изменение звука работающего двигателя.

Действия:

- а) на взлете:
    - небольшим движением рычага управления шагом винта на себя затяжелить винт;
    - продолжать взлет, не меняя режима работы двигателя;
    - доложить руководителю полетов, набрать высоту полета по кругу и выполнить посадку на своем аэродроме.
-

б) на снижении:

- одновременно установить рычаг управления двигателя на упор МАЛЫЙ ГАЗ и затяжелить винт;
- вывести самолет в горизонтальный полет (перевести в пологое снижение), не допуская падения скорости менее 170 км/ч (плавно увеличивая наддув);
- прекратить выполнение задания и выполнить посадку на ближайшем аэродроме.

### **5.1.3 Неисправность тахометра ИТЭ-1Т**

Признаки:

- колебание стрелки прибора или падение стрелки до нуля при неизменной работе двигателя "на слух".

Действия:

- доложить руководителю полетов;
- сохранять исходный режим работы двигателя;
- при изменении режима полета осуществлять перемещение рычага управления шагом винта с контролем работы двигателя "на слух";
- уделять повышенное внимание скорости полета и приборам, контролирующим работу двигателя;
- прекратить выполнение задания и произвести посадку на свой или ближайший запасной аэродром.

### **5.1.4 Падение давления масла**

Признаки:

- непроизвольное затяжеление винта;
- падение давления масла по прибору ниже 1 кгс/см<sup>2</sup>.

Действия:

- проверить температуру масла. Если температура масла растет, то при полете в районе аэродрома немедленно произвести посадку на аэродром и выключить двигатель. При полете вне аэродрома выполнить посадку на выбранную площадку, сообщив органу управления полетами местонахождение самолета (см. п. 6.4.);
- при падении давления масла, не сопровождающемся ростом температуры, усилить контроль за температурным режимом двигателя и произвести посадку на ближайший аэродром или на выбранную площадку.

При этом следует энергично переместить рычаг управления шагом винта 2-3 раза в сторону увеличения и уменьшения частоты вращения коленчатого вала двигателя.

---

Если в результате давление масла восстановилось до 4-6 кг/см<sup>2</sup>, следовать на ближайший аэродром.

Если же давление масла не восстановилось, но винт реагирует на изменение положения рычага управления шагом винта, необходимо увеличить частоту вращения вала двигателя, уменьшить наддув, открыть створки маслорадиатора (не допускать снижения температуры масла ниже 60°C), продолжить полет до ближайшего аэродрома, имея в виду возможность вынужденной посадки на площадку.

### **5.1.5 Рост температуры масла**

Признаки:

- увеличение температуры масла по прибору выше допустимого значения (75°C).

Действия:

- убедиться в открытии створок маслорадиатора;
- перевести самолет в горизонтальный полет, если полет производился с набором высоты, и уменьшить режим работы двигателя;
- при повышении температуры масла более 85°C и падении давления масла произвести вынужденную посадку согласно п. 6.4.

### **5.1.6 Появление стружки в масле**

Признаки:

- высвечивание на приборной доске сигнальной лампы "СТРУЖКА В МАСЛЕ."

Действия:

- проверить температуру и давление масла, температуру головок цилиндров и обороты двигателя;
  - при нормальных параметрах работы двигателя доложить органу управления полетами, следовать на ближайший аэродром;
  - в случае отклонения хотя бы одного из указанных параметров от нормы выполнить посадку на ближайшем аэродроме, имея в виду возможность вынужденной посадки на площадку.
-

### 5.1.7 Падение давления бензина

Признаки:

- перебои в работе двигателя, сопровождаемые падением числа оборотов, падением наддува и тряской двигателя;
- падение давления бензина по прибору ниже 0,15 кгс/см<sup>2</sup>.

Действия:

- перевести самолет на снижение, поддерживая скорость по прибору 180 км/час;
- доложить органу управления полетами;
- повернуть рукоятку заливочного шприца ЗАЛИВКА МОТОРА в положение МАГИСТР и подкачивать бензин в бензосистему, контролируя давление по прибору;
- прекратить выполнение задания и произвести посадку на ближайшем аэродроме (площадке);
- если давление бензина не восстанавливается и продолжаются перебои в работе двигателя, переключить заливочный шприц в положение ЦИЛИНДР и ручной подкачкой подобрать необходимый режим работы двигателя.

### 5.1.8 Перегрев двигателя

Признаки:

- температура головок цилиндров 240 °С и более;
- температура масла 85 °С и более.

Действия:

- уменьшить режим работы двигателя рычагом управления двигателя, не допуская падения скорости;
  - открыть жалюзи, заслонку маслорадиатора;
  - проконтролировать давление масла (не менее 4 кгс/см<sup>2</sup>, а на планировании на малом газе не менее 1 кгс/см<sup>2</sup>);
  - выдерживать температурный режим головок цилиндров в пределах 140 °-190 °С и масла в пределах 50-65 °С.
-

**5.1.9 Переохлаждение двигателя**

Признаки:

- температура головок цилиндров менее 120 °С;
- температура масла менее 40 °С.

Действия:

- закрыть жалюзи;
- плавно ( за 2-3 с) увеличить обороты двигателя до режима, обеспечивающего прогрев (резкая дача газа при температуре головок цилиндров ниже 120 °С может привести к останову двигателя);
- выдерживать температурный режим головок цилиндров и масла в пределах 140-190° и 50-65 °С соответственно.

## **5.2 ОТКАЗ УПРАВЛЕНИЯ ТРИММЕРОМ РУЛЯ ВЫСОТЫ**

Признаки:

- отсутствие изменения усилий в продольном канале управления при перемещении рукоятки управления триммером РВ;
- невозможность перемещения рукоятки управления триммером РВ (заклинивание).

Действия:

- уменьшить скорость с целью снижения величины усилий;
- продолжить выполнение задания, усилив контроль за пространственным положением самолета;
- в случае неприемлемого для длительного полета уровня усилий в продольном канале управления прекратить выполнение задания и произвести посадку на ближайшем аэродроме.

### **5.3 НЕУБОРКА ИЛИ НЕВЫПУСК ШАССИ**

Признаки:

- при установке крана шасси на уборку (выпуск) не загорается хотя бы одна лампа-сигнализатор убранного (выпущенного) положения (при нажатии кнопки контроля ламп все лампы-сигнализаторы загораются);
- положение механического указателя не соответствует уборке (выпуску) шасси.

#### **5.3.1 Действия при неуборке шасси**

При неуборке шасси необходимо:

- проверить открытие крана основной воздушной системы. Если кран закрыт, открыть его, убедиться в наличии давления не менее  $40 \text{ кг/см}^2$ , проконтролировать уборку шасси и продолжать полет;
- если кран основной воздушной системы был открыт, установить кран шасси в положение ВЫП, проконтролировать выпуск шасси по лампам-сигнализаторам и механическим указателям и выполнить посадку на аэродроме вылета;
- при невыпуске шасси действовать в соответствии с п.5.3.2.

#### **5.3.2 Действия при невыпуске шасси**

При невыпуске шасси необходимо:

- проверить открытие крана основной воздушной системы;
  - проверить давление в основной воздушной системе (если давление менее  $25 \text{ кг/см}^2$  при наличии достаточного запаса топлива выполнить горизонтальный полет до достижения давления в основной системе  $40 \text{ кг/см}^2$ , после чего повторить попытку выпуска шасси);
  - при давлении в основной воздушной системе более  $25 \text{ кг/см}^2$  выполнить выпуск шасси без противодействия, для чего установить кран шасси в положение НЕЙТР на 10-15 сек, а затем перевести его в положение ВЫП;
  - если вышеперечисленные действия не приведут к выпуску шасси, выпустить шасси аварийно.
-

### **Аварийный выпуск шасси.**

При аварийном выпуске шасси необходимо:

- доложить по радио руководителю полетов о своем решении выпускать шасси аварийно;
- проверить давление воздуха в аварийном баллоне;
- закрыть вентиль основной сети ЗАРЯДКА СЕТИ (чтобы предупредить стравливание воздуха на случай отказа обратного клапана);
- поставить кран шасси в положение НЕЙТР;
- открыть вентиль аварийного выпуска шасси АВАР. ШАССИ;
- проверить выпуск шасси по загоранию трех зеленых сигнальных ламп и по механическим указателям;
- поставить кран шасси в положение ВЫП;
- вентиль аварийного выпуска шасси АВАР. ШАССИ оставить в открытом положении до окончания полета;
- после посадки и окончания пробега освободить посадочную полосу и, убедившись, что тормоза действуют эффективно, зарулить на стоянку.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ.** УБИРАТЬ ШАССИ В ПОЛЕТЕ ПОСЛЕ АВАРИЙНОГО ВЫПУСКА ЗАПРЕЩАЕТСЯ.

Аварийный выпуск шасси в учебных целях производить с противодавлением от основной системы.

#### **5.3.3 Посадка с убранными шасси**

В случае невыпуска шасси ни основным, ни аварийным способом, посадку производить с убранными шасси и выпущенным щитком только на грунтовую полосу. При этом необходимо на выдерживании перед приземлением закрыть пожарный кран, выключить магнето, автомат защиты сети ЗАЖИГ, аккумуляторную батарею (ночью и при плохой видимости днем аккумуляторную батарею не выключать) и аварийно сбросить дверь кабины.

#### **5.3.4 Посадка при невыпуске одной основной опоры шасси**

В случае невыпуска одной основной опоры шасси посадку производить только на грунтовую полосу с выпущенным щитком и выпущенными одной основной и передней опорами шасси, при этом:

- выравнивание и выдерживание самолета производить с креном в сторону выпущенной основной опоры шасси;
-

- перед приземлением самолета закрыть пожарный кран, выключить магнето и автомат защиты сети ЗАЖИГ и аккумуляторную батарею (ночью и при плохой видимости днем аккумуляторную батарею не выключать);
- после приземления плавно опустить колесо передней опоры шасси и удерживать элеронами самолет от опускания на крыло;
- в процессе пробега в момент опускания самолета на крыло в сторону невыпущенной основной опоры полностью затормозить колесо выпущенной основной опоры шасси, выключить аккумулятор.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ.** ДО МОМЕНТА ОПУСКАНИЯ САМОЛЕТА НА КРЫЛО В СТОРОНУ НЕВЫПУЩЕННОЙ ОСНОВНОЙ ОПОРЫ ШАССИ ПОЛЬЗОВАТЬСЯ ТОРМОЗОМ ЗАПРЕЩАЕТСЯ.

### **5.3.5 Посадка при невыпуске передней опоры шасси**

В случае невыпуска передней опоры посадку производить на грунтовую полосу с выпущенными основными опорами и закрылками, при этом необходимо:

- перед приземлением закрыть пожарный кран, выключить магнето и автомат защиты сети ЗАЖИГ, аккумуляторную батарею;
- после приземления самолета на основные опоры шасси удерживать самолет от опускания на нос рулем высоты до тех пор, пока сохраняется эффективность.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ.** НА ПРОБЕГЕ ЗАПРЕЩАЕТСЯ ПОЛЬЗОВАТЬСЯ ТОРМОЗАМИ КОЛЕС.

#### **5.4 ДЕЙСТВИЯ ПИЛОТА ПРИ АВАРИЙНОМ ВЫПУСКЕ ПОСАДОЧНОГО ЩИТКА**

При аварийном выпуске посадочного щитка необходимо:

- доложить по радио руководителю полетов о своем решении выпускать щиток аварийно;
- проверить давление воздуха в аварийном баллоне;
- закрыть вентиль основной сети ЗАРЯДКА СЕТИ (чтобы предупредить стравливание воздуха на случай отказа обратного клапана);
- открыть вентиль аварийного выпуска шасси АВАР. ШАССИ;
- поставить кран щитка в положение ВЫП.;
- проверить выпуск посадочного щитка по загоранию зеленого светового табло "ЩИТОК ВЫПУЩЕН".

### **5.5 ПОСАДКА С УБРАННЫМ ПОСАДОЧНЫМ ЩИТКОМ**

Если в полете посадочный щиток не выпускается ни основным, ни аварийным способом, посадку выполнять с убраннным щитком. Приборная скорость планирования после четвертого разворота должна быть 160 км/ч . Техника выполнения посадки с убраннным посадочным щитком не имеет существенных отличий от посадки с выпущенным щитком.

В этом случае необходимо иметь в виду, что дальность планирования, время выдерживания и скорость приземления будут несколько больше, чем при посадке с выпущенным щитком.

### **5.6 ОТКАЗ ТОРМОЗОВ**

Признаки:

- отсутствие снижения скорости движения самолета при нажатии на тормозную гашетку или резкий разворот самолета;

Действия:

- освободить тормозную гашетку, выдерживать направление с помощью руля направления;

- на выруливании прекратить руление, выключить двигатель;

- на взлете при невозможности выдержать направление прекратить взлет;

- на пробеге выдерживать направление с помощью руля направления; по окончании пробега доложить руководителю полетов, по возможности освободить посадочную полосу, выключить двигатель.

### **5.7 ОТКАЗ ГЕНЕРАТОРА**

Признаки:

- загорание желтого светосигнального табло ОТКАЗ ГЕНЕРАТОРА в центральной части приборной доски;
- снижение показаний вольтамперметра ниже 25 В.

Действия:

- выключить генератор;
- доложить по радио руководителю полетов;
- в визуальном полете выключить авиагоризонты, при работающей GPS выключить гироскопы, радиоконпас;
- уделять повышенное внимание показаниям вольтамперметра;
- при падении напряжения до 21 В следовать на посадку на ближайший аэродром.

Бортовая аккумуляторная батарея обеспечивает питание электропотребителей при отключенном генераторе в ночных условиях в течение 2 ч, в дневных условиях в течение 3 ч.

### **5.8 ОТКАЗ РАДИОСВЯЗИ**

Во всех случаях внезапного прекращения радиосвязи необходимо:

- проверить соединение штеккеров переходного шнура авиагарнитуры;
- проверить, установлены ли регуляторы громкости на пульте управления радиостанции и на авиагарнитуре на максимальную слышимость;
- проверить включение автоматов защиты УКВ-1, УКВ-2, GMA-340;
- проверить радиосвязь на других частотах;
- проверить радиосвязь, переключившись на резервную радиостанцию;
- убедившись в отказе радиосвязи, прекратить выполнение задания, усилить осмотрительность и выполнить посадку на своем или запасном аэродроме, следуя требованиям авиационных правил..

### **5.9 ОТКАЗ АВИАГОРИЗОНТА**

Признаки:

- несоответствие показаний авиагоризонта положению самолета в пространстве.

Действия:

- при хорошей видимости контролировать положение самолета по проекции капота двигателя относительно естественного горизонта, определить отказавший авиагоризонт;

- при плохой видимости естественного горизонта пилотировать самолет с использованием указателя поворота и скольжения, вариометра, указателя скорости и высотомера. Определить отказавший авиагоризонт, использовать при пилотировании исправный авиагоризонт.

### **5.10 ОТКАЗ УКАЗАТЕЛЯ СКОРОСТИ**

Признаки:

- несоответствие показаний указателя скорости режиму полета.

Действия:

- зимой включить обогрев ПВД;
- прекратить выполнение задания, доложить органу управления полетами и следовать на аэродром посадки;
- режим полета сохранять по показаниям вариометра, авиагоризонта и показаниям приборов контроля работы двигателя (наддув и обороты).

### 5.11 ОТКАЗ ВЫСОТОМЕРА И (ИЛИ) ВАРИОМЕТРА

Признаки:

- несоответствие показаний указателей высоты и (или) вариометра режиму полета.

Действия:

- включить обогрев ПВД;

- выполнить незначительную контрольную эволюцию в продольном канале (набор высоты-снижение) для определения отказавшего высотомера или вариометра;

- при подтверждении предположения об отказе указателя высоты и (или) вариометра усилить контроль за высотой полета и продолжать полет до аэродрома посадки визуально с использованием исправного высотомера, вариометра.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ.** ПРИ НАЛИЧИИ ДАННОГО ОТКАЗА НЕОБХОДИМО УБЕДИТЬСЯ В НОРМАЛЬНОЙ РАБОТЕ УКАЗАТЕЛЯ СКОРОСТИ.

**СОДЕРЖАНИЕ**

6.1 ОТКАЗЫ СИЛОВОЙ УСТАНОВКИ .....	6.2
6.1.1 Отказ двигателя на разбеге до отрыва самолета.....	6.2
6.1.2 Отказ двигателя на высоте менее 100 м .....	6.2
6.1.3 Отказ двигателя на высоте более 100 м .....	6.2
6.2 ПОЖАР ДВИГАТЕЛЯ .....	6.4
6.3 ПОЖАР НА САМОЛЕТЕ.....	6.5
6.4 ВЫНУЖДЕННАЯ ПОСАДКА НА СУШУ. ....	6.6
6.5 ОТКАЗЫ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ .....	6.7
6.5.1 Рассоединение проводки управления рулем направления .....	6.7
6.5.2 Заклинивание проводки управления рулем направления ...	6.7
6.5.3 Рассоединение проводки управления элеронами .....	6.7
6.5.4 Заклинивание проводки управления элеронами.....	6.8
6.5.5 Рассоединение проводки управления рулем высоты .....	6.8
6.5.6 Заклинивание проводки управления рулем высоты .....	6.8
6.6 ВЫНУЖДЕННОЕ ПОКИДАНИЕ САМОЛЕТА С ПАРАШЮТОМ ПНЛ-91 .....	6.10

## **6.1 ОТКАЗЫ СИЛОВОЙ УСТАНОВКИ**

### **6.1.1 Отказ двигателя на разбеге до отрыва самолета**

Действия:

- немедленно перевести рычаг управления двигателем полностью на себя и приступить к энергичному торможению самолета;
- отключить магнето;
- в случае, если не удастся избежать столкновения с препятствиями, торможением одного из колес шасси развернуть самолет так, чтобы избежать лобового удара;
- при неизбежности лобового удара, либо вероятном капотировании убрать шасси, аварийно сбросить дверь;
- при наличии времени закрыть пожарный кран, отключить аккумулятор.

### **6.1.2 Отказ двигателя на высоте менее 100 м**

Действия:

- немедленно перевести самолет на планирование;
- закрыть пожарный кран;
- отключить магнето, аккумулятор, генератор;
- производить посадку прямо перед собой;
- если посадка прямо перед собой угрожает жизни пилота и пассажиров из-за лобового удара о препятствие, изменить направление посадки;
- при неизбежности лобового удара, проверить уборку шасси и убрать, если они были выпущены, аварийно сбросить дверь.

### **6.1.3 Отказ двигателя на высоте более 100 м**

Действия:

- перевести самолет на планирование и сделать попытку запустить двигатель, для чего:
    - установить рычаг управления двигателем примерно на 1/3 хода, повернуть заливочный шприц в положение СИСТ и выполнить подкачку бензина до давления  $0,1 \div 0,2$  кгс/см<sup>2</sup>;
    - для облегчения запуска выполнить впрыскивание бензина заливочным шприцем в цилиндры двигателя;
-

- как только двигатель заработает, перевести рычаг управления двигателем за 1-2 с во взлетное положение, а затем установить режим, необходимый для полета;
- в случае, если двигатель не запустился, доложить органу управления полетами и выполнить посадку на площадку;
- при планировании с неработающим двигателем рычаг управления двигателем установить в положение "Большой шаг";
- планирование выполнять на скорости 180 км/час;
- при планировании по прямой самолет проходит не менее 8 км на 1 км потери высоты (без учета ветра);
- процедуру посадки выполнять в соответствии с п. 6.4.

## **6.2 ПОЖАР ДВИГАТЕЛЯ**

Признаки:

- появление пламени или дыма из отсека двигателя.

Действия:

- закрыть пожарный кран, отключить магнето;
- перевести самолет на снижение;
- при появлении дыма в кабине аварийно сбросить дверь;
- при возможности доложить органу управления полетами по радио о случившемся, указав местонахождение самолета;
- при невозможности посадки на аэродром выбрать площадку и произвести посадку вне аэродрома (см. п.б.4).

### **6.3 ПОЖАР НА САМОЛЕТЕ**

Признаки:

- запах дыма или дым в кабине и (или) пассажирском салоне;
- отдельные очаги или очаг пламени.

Действия:

- доложить руководителю полетов;
- немедленно выполнить посадку на аэродром или площадку;
- после посадки обеспечить эвакуацию пассажиров и покинуть самолет.

#### **6.4 ВЫНУЖДЕННАЯ ПОСАДКА НА СУШУ**

Действия:

- доложить по радио о решении произвести вынужденную посадку;
- при вынужденной посадке на аэродром с неработающим двигателем заход на посадку выполнять с убранными шасси и убраннным посадочным щитком, выдерживая приборную скорость планирования 180 км/час. Шасси и щиток выпускать только при полной уверенности в правильном расчете на посадку;
- вынужденную посадку вне аэродрома на неизвестную (неподготовленную) площадку производить только с убранными шасси, щиток выпускать в зависимости от конкретных условий;

При вынужденной посадке вне аэродрома на неизвестную площадку необходимо:

- установить приборную скорость планирования 180 км/час;
- убрать шасси;
- наметить площадку для посадки;
- закрыть пожарный кран;
- выключить магнето, автомат защиты сети ЗАЖИГ и аккумуляторную батарею (ночью, а при плохой или ухудшенной видимости и днем, аккумуляторную батарею не выключать);
- ночью, а при плохой или ухудшенной видимости и днем, включить посадочный свет фары;
- расчет на посадку производить с небольшим избытком высоты для уточнения расчета скольжением;
- при полной уверенности в правильности расчета посадки на выбранную площадку выпустить посадочный щиток;
- на выдерживании перед приземлением аварийно сбросить дверь кабины.

## **6.5 ОТКАЗЫ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ**

### **6.5.1 Рассоединение проводки управления рулем направления**

Признаки:

- отсутствие реакции самолета на отклонение педалей.

Действия:

- выполнить полет по плану на основной или запасной аэродром (с боковой составляющей ветра на ВПП не более 5 м/с);
- выдерживание курса осуществлять за счет отклонения элеронов;
- при заходе на посадку бороться со сносом небольшими отворотами за счет отклонения элеронов;
- после приземления для сохранения направления пробега использовать дифференциальное торможение колес.

### **6.5.2 Заклинивание проводки управления рулем направления**

Признаки:

- неподвижность (заклинивание) педалей;

Действия:

- попытаться ликвидировать заклинивание приложением к педалям больших, в том числе ударных усилий;
- создать крен для парирования дрейфа самолета по курсу;
- выполнить посадку на ближайший аэродром (площадку) с боковой составляющей ветра на ВПП не более 5 м/с и достаточно широкими боковыми полосами безопасности (не менее 100 м);
- при выходе на посадочный курс направление полета выдерживать изменением угла отклонения элеронов;
- перед приземлением по возможности уменьшить крен;
- на пробеге выключить двигатель.

### **6.5.3 Рассоединение проводки управления элеронами**

Признаки:

- отсутствие реакции самолета на отклонение штурвала влево и вправо.

Действия:

- выполнить посадку с убранными закрылками на ближайший аэродром или площадку, изменяя направление полета с помощью руля направления, не допуская при этом крена более 10 градусов.

### 6.5.4 Заклинивание проводки управления элеронами

Признаки:

- неподвижность (заклинивание) штурвала в поперечном канале.

Действия:

- попытаться ликвидировать заклинивание приложением к штурвалу больших, в том числе рывковых усилий;
- выполнить посадку на ближайший аэродром или площадку, изменяя направление полета с помощью руля направления, не допуская при этом крена более 10 градусов.

### 6.5.5 Рассоединение проводки управления рулем высоты

Признаки:

- отсутствие реакции самолета на отклонение штурвала от себя и на себя.

Действия:

- пользуясь высокой степенью устойчивости самолета по скорости, подобрать режим работы двигателя, обеспечивающий горизонтальный полет. Увеличение режима работы двигателя приводит к росту тангажа (набору высоты), уменьшение режима двигателя приводит к уменьшению тангажа (снижению самолета);
  - на скоростях полета, меньших, чем  $V=180$  км/час для обеспечения горизонтального полета можно использовать выпуск-уборку посадочного щитка. Выпуск щитка приводит к увеличению тангажа полета. Уборка щитка приводит к уменьшению тангажа, выпуск шасси приводит к уменьшению тангажа;
  - установив режим горизонтального полета, сообщить руководителю полетов о неисправности и параметрах полета;
  - по возможности сохраняя режим горизонтального полета, выбрать протяженную площадку или аэродром со свободными подходами для захода по пологой глиссаде;
  - зайти на посадку по пологой глиссаде, выдерживая вертикальную скорость снижения в пределах  $V_y=-0.5 \div -1.5$  м/с за счет изменения режима двигателя в малых пределах;
  - касание выполнять без выдерживания, в момент касания установить рычаг управления двигателя на упор малого газа;
  - непосредственно после касания выключить магнето;
  - в процессе пробега выключить пожарный кран;
  - торможение начинать только после опускания носового колеса.
-

### **6.5.6 Заклинивание проводки управления рулем высоты**

Признаки:

- неподвижность штурвала в продольном канале.

Действия:

- попытаться ликвидировать заклинивание приложением к штурвалу больших, в том числе рывковых, усилий.

- выполнить посадку на ближайший аэродром или площадку, изменяя угол тангажа с помощью триммера руля высоты, не допуская кренов более 15 градусов.

**6.6 ВЫНУЖДЕННОЕ ПОКИДАНИЕ САМОЛЕТА С ПАРАШЮТОМ**

Полеты, связанные с первоначальным обучением летного состава, включающим выполнение учебно-тренировочных полетов в зону на отработку простого и сложного пилотажа, члены экипажа обязаны выполнять с надетыми и предварительно подогнанными на земле парашютами.

Вынужденное покидание самолета ЯК-18Т с парашютом производится в случаях:

- при невозможности ликвидации возникшего пожара;
- невыхода самолета из штопора до высоты 1000 м;
- невозможности восстановить управляемость самолета;
- когда вынужденная посадка не гарантирует сохранения жизни экипажа.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ.** БЕЗОПАСНОЕ ПОКИДАНИЕ САМОЛЕТА В ПРЯМОЛИНЕЙНОМ ГОРИЗОНТАЛЬНОМ ПОЛЕТЕ И НА РЕЖИМЕ ПЛАНИРОВАНИЯ ОБЕСПЕЧИВАЕТСЯ ДО  $V_{пр}=220$  КМ/ЧАС. МИНИМАЛЬНАЯ БЕЗОПАСНАЯ ВЫСОТА ПОКИДАНИЯ В ПРЯМОЛИНЕЙНОМ ГОРИЗОНТАЛЬНОМ ПОЛЕТЕ 150 М.

**Порядок поступления команд и их исполнения**

Командир самолета (обучающий) подает команду: "Приготовиться к покиданию самолета" и исполнительную команду "Покинуть самолет".

Члены экипажа покидают самолет в следующей очередности:

- курсант (обучаемый);
- командир (обучающий).

При покидании неуправляемого самолета подается только исполнительная команда "Покинуть самолет".

При отделении от самолета парашют вводится в действие автоматом КАП-3П (ППК-2П) или вручную кольцом на подвесной системе.

Автомат устанавливается на 3 с и на высоту 1000 м.

**Действия экипажа при покидании самолета (при управляемом самолете)**

Перед покиданием управляемого самолета перевести его в горизонтальный полет и уменьшить приборную скорость до 220 км/час.

При покидании самолета с левого кресла по команде "Приготовиться к покиданию самолета" необходимо:

- отсоединить колодку шнура шлемофона или снять авиагарнитуру;
- установить кресло в крайнее заднее положение;

- расстегнуть привязные ремни.

По команде "Покинуть самолет" необходимо:

- аварийно сбросить левую входную дверь;
- снять ноги с педалей;
- повернуться в левую сторону;
- правой рукой взяться за передний обрез дверного проема, левой – за задний обрез дверного проема;
- поставить левую ногу на крыло, приподняться с кресла, нагнуть голову и энергичным рывком выйти из кресла;
- оказавшись на крыле, сгруппироваться и соскользнуть с него.

При покидании самолета с правого сиденья необходимо:

- отсоединить колодку шнура шлемофона или снять авиагарнитуру;
- установить кресло в крайнее заднее положение;
- расстегнуть привязные ремни;
- аварийно сбросить правую входную дверь;
- снять ноги с педалей;
- повернуться в правую сторону;
- левой рукой взяться за передний обрез дверного проема, правой – за задний обрез дверного проема;
- поставить правую ногу на крыло, приподняться с кресла, нагнуть голову и энергичным рывком выйти из кресла;
- оказавшись на крыле, сгруппироваться и соскользнуть с него.

### **Рекомендации экипажу при вынужденном аварийном покидании самолета в перевернутом полете, штопоре, при пикировании и на спирали**

При покидании самолета в этих случаях необходимо:

- аварийно сбросить дверь;
- отсоединить колодку шнура шлемофона или снять авиагарнитуру;
- снять ноги с педалей;
- расстегнуть привязные ремни.

Покидание самолета в штопоре и спирали выполнять поочередно в одну дверь внутри фигуры энергичным толчком рук и ног с обреза дверного проема и вдоль крыла.

Подготовка к покиданию самолета такая же, как при управляемом самолете.

**СОДЕРЖАНИЕ**

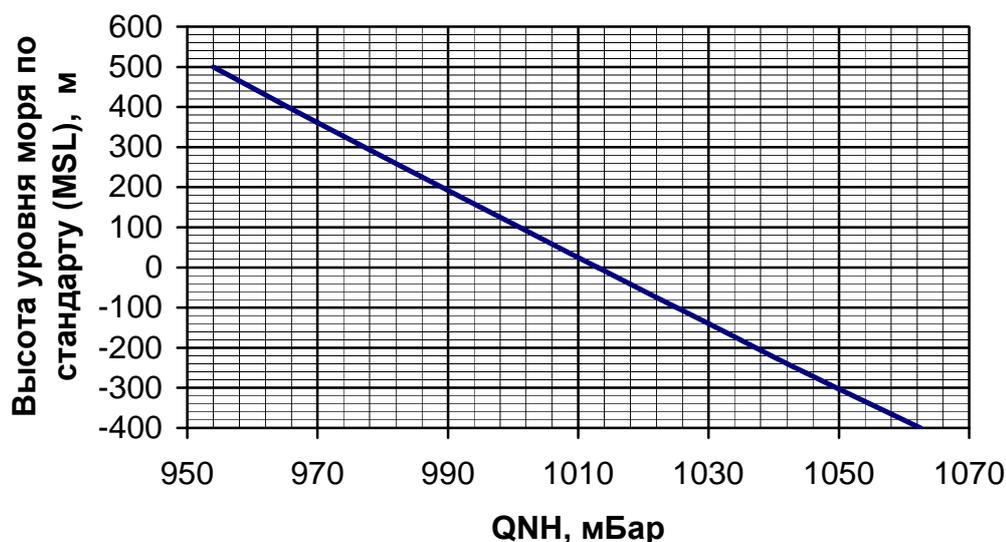
7.1 ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ К РАЗДЕЛУ .....	7.2
7.2 ПОПРАВКИ ПВД. ....	7.3
7.3 ИЗМЕНЕНИЕ СКОРОСТЕЙ СВАЛИВАНИЯ ПО КРЕНУ .....	7.4
7.4 ДЛИНА РАЗБЕГА ПО СУХОЙ БЕТОННОЙ ВПП .....	7.5
7.5 ДЛИНА ВЗЛЕТНОЙ ДИСТАНЦИИ .....	7.6
7.6 КОРРЕКЦИЯ ДЛИНЫ РАЗБЕГА НА СОСТОЯНИЕ ПОЛОСЫ .....	7.7
7.7 ГРАДИЕНТ НАЧАЛЬНОГО НАБОРА ВЫСОТЫ НА ВЗЛЕТЕ .....	7.10
7.8 ГРАДИЕНТ НАБОРА ВЫСОТЫ НА МАРШРУТЕ .....	7.11
7.9 ХАРАКТЕРИСТИКИ НАБОРА ВЫСОТЫ .....	7.14
7.10 МАКСИМАЛЬНЫЕ СКОРОСТИ КРЕЙСЕРСКОГО ПОЛЕТА .....	7.15
7.11 РЕЖИМЫ МИНИМАЛЬНЫХ КИЛОМЕТРОВЫХ РАСХОДОВ ТОПЛИВА .....	7.16
7.12 ХАРАКТЕРИСТИКИ СНИЖЕНИЯ .....	7.17
7.13 ГРАДИЕНТ НАБОРА ВЫСОТЫ ПРИ УХОДЕ НА ВТОРОЙ КРУГ ...	7.18
7.14 ДЛИНА ПОСАДОЧНОЙ ДИСТАНЦИИ .....	7.20
7.15 ДЛИНА ПРОБЕГА .....	7.21
7.16 КОРРЕКЦИЯ ДЛИНЫ ПРОБЕГА НА СОСТОЯНИЕ ПОЛОСЫ .....	7.22
7.17 РАЗМЕЩЕНИЕ ГРУЗА И КОНТРОЛЬ ПОЛЕТНОЙ ЦЕНТРОВКИ....	7.25

**7.1 ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ К РАЗДЕЛУ**

Все взлетные и посадочные номограммы данного раздела построены в функции барометрической высоты аэродрома по стандартному давлению. Для определения высоты аэродрома по стандарту используйте приведенные ниже кривые в зависимости от предоставленной информации о давлении на аэродроме:

**При известном MSL и превышении аэродрома над уровнем моря**

$$H_{\text{станд}} = \text{MSL} + \text{Превышение аэродрома над уровнем моря}$$



**При известном давлении на аэродроме**

$$H_{\text{станд}} = F(\text{Paэр})$$

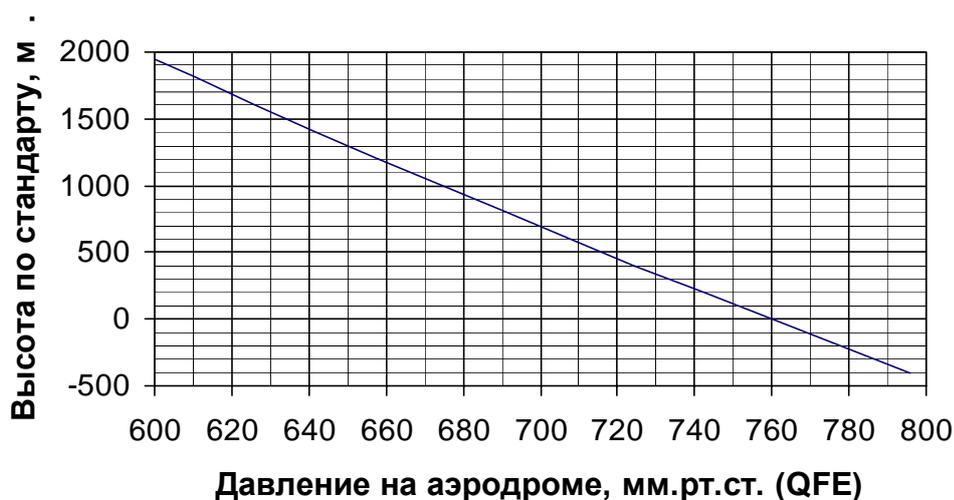


Рис 7.1 Кривые для перевода аэродромной информации в высоту аэродрома по стандарту

7.2 ПОПРАВКИ ПВД

Аэродинамические поправки приемника воздушных давлений для крейсерской конфигурации самолета, использованные при переходе от приборных скоростей полета к истинным скоростям полета, приведены на рис. 7.2. Поправки во взлетной и посадочной конфигурации практически не отличаются от указанных.

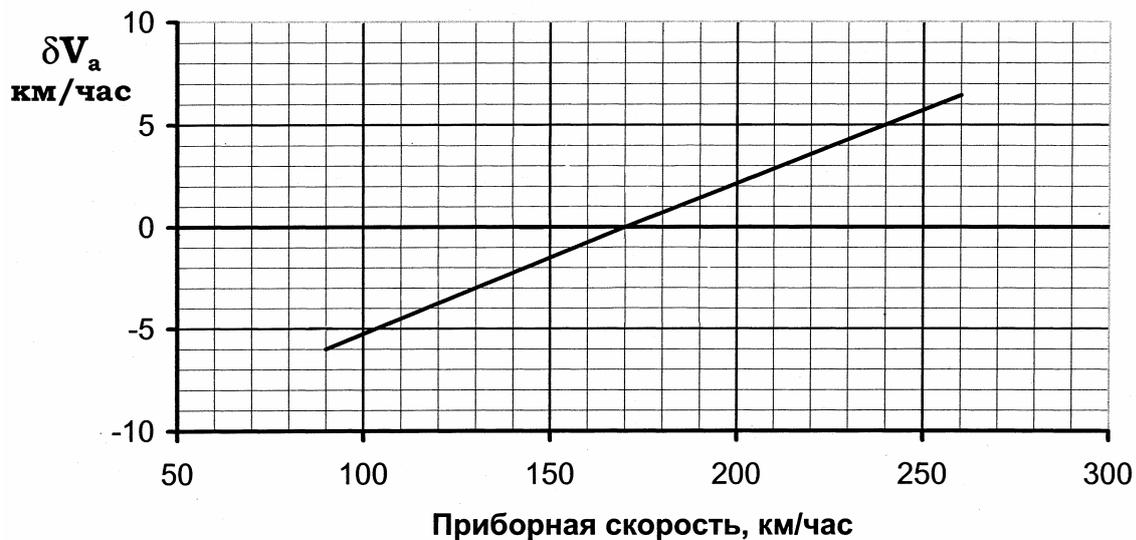


Рис. 7.2 Аэродинамические поправки приемника воздушных давлений.

7.3 ИЗМЕНЕНИЕ СКОРОСТИ СВАЛИВАНИЯ ПО КРЕНУ

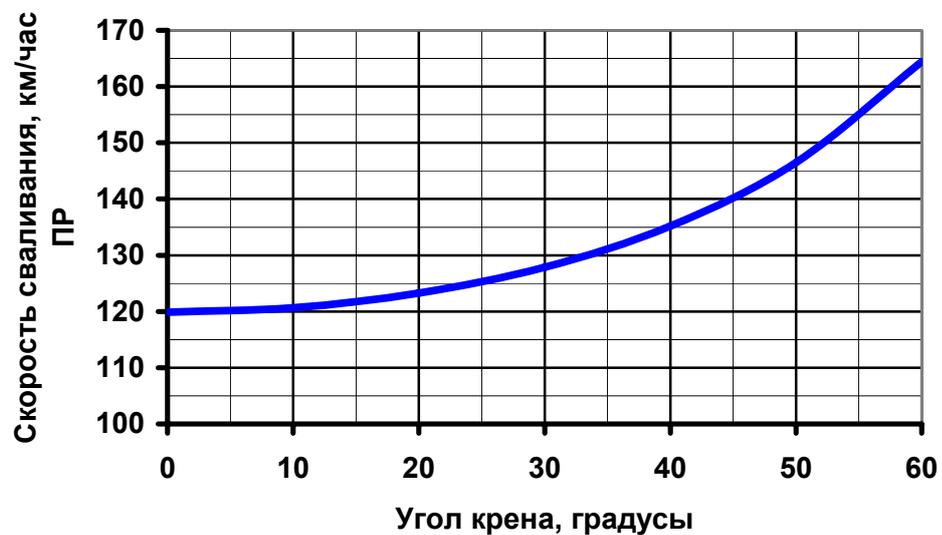


Рис. 7.3 Изменение скоростей сваливания по углу крена.

#### **7.4 ДЛИНА РАЗБЕГА ПО СУХОЙ БЕТОННОЙ ВПП**

Номограмма определения длины разбега по сухой бетонной ВПП приведена на рис. 7.4. Номограмма соответствует выпущенному шасси, взлетному режиму работы двигателя и началу отрыва носового колеса на скорости  $V=110$  км/час.

При низких температурах наружного воздуха температура воздуха на входе в карбюратор поддерживается равной  $+10$  °С.

### **7.5 ДЛИНА ВЗЛЕТНОЙ ДИСТАНЦИИ**

Длина взлетной дистанции определяется по номограмме рис. 7.5, которая построена для тех же условий, что и номограмма длины разбега. На высоте  $H=15$  м над точкой отрыва обеспечивается достижение скорости полета не менее 150 км/час.

### **7.6 КОРРЕКЦИЯ ДЛИНЫ РАЗБЕГА НА СОСТОЯНИЕ ПОЛОСЫ**

В случае взлета с ВПП, имеющей большой коэффициент трения качения, длину разбега, определенную по номограмме рис. 7.4, увеличьте в 2 раза. Длина воздушного участка взлета определяется как разница значений номограмм рис. 7.4 и рис. 7.5.

Условия: Шасси выпущено; Взлетный режим двигателя;  
 Температура воздуха на входе в карбюратор не ниже, чем  $t_{вх}=+10^{\circ}\text{C}$   
 Отрыв носового колеса на  $V_R=110$  км/час.

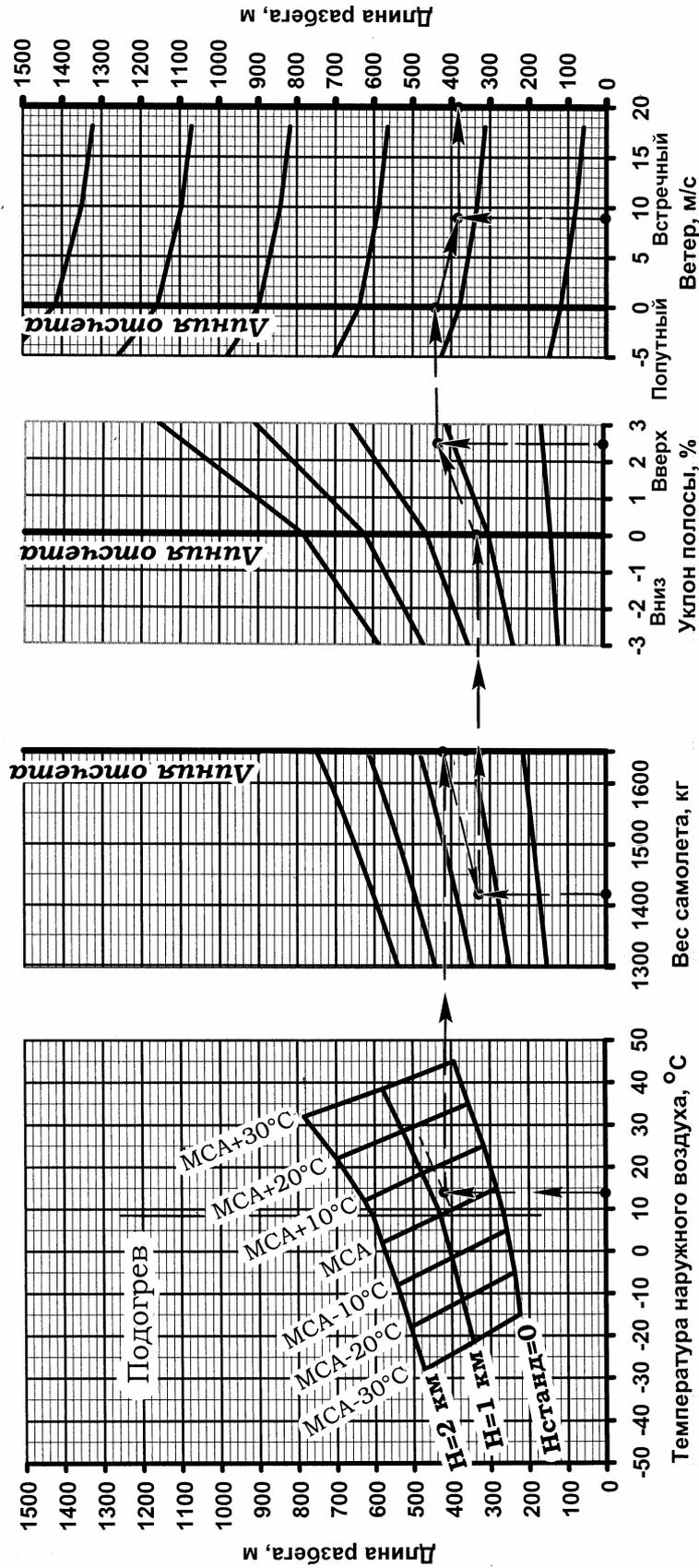
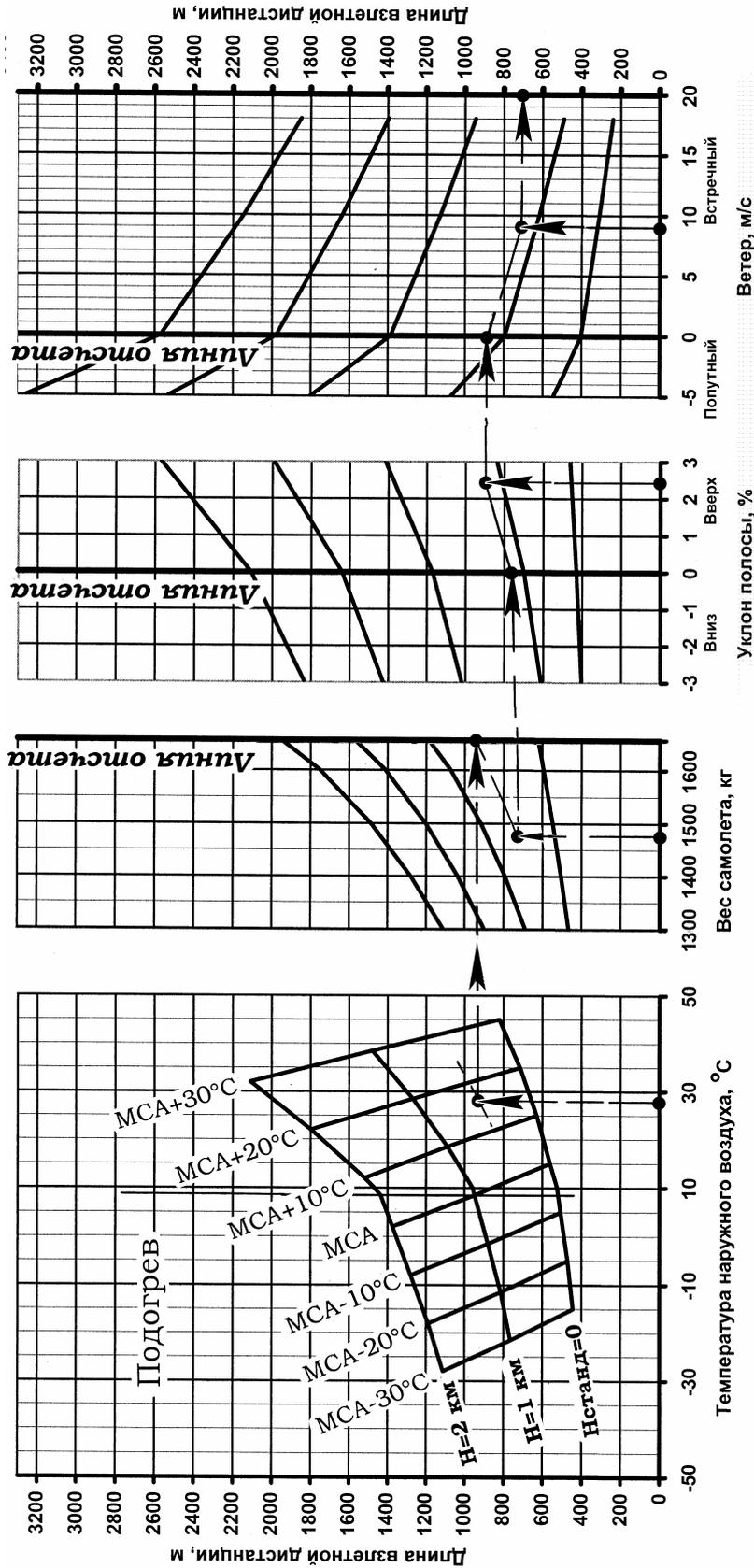


Рис. 7.4 Длина разбега по сухой бетонной ВПП.

Пример:

$t_{нв}=+14^{\circ}\text{C}$ ;  $H_{станд}=800$  м;  $G=1420$  кг;  
 Уклон ВПП = 2,5%;  $W=+9$  м/с (встречный)  
 $L_{разбега}=380$  м

Условия: Шасси выпущено; Взлетный режим двигателя;  
 Температура воздуха на входе в карбюратор не ниже, чем  $t_{вх}=+10^{\circ}\text{C}$   
 Отрыв носового колеса на  $V_R=110$  км/час.  
 Скорость на высоте  $H=15$  м не менее 150 км/час



Пример:  
 $t_{вх}=+28^{\circ}\text{C}$ ; Hстанд=500 м;  $G=1480$  кг;  
 Уклон ВПП=+2,5%;  $W=+9$  м/с (встречный)  
 Лвзл. дист.=700 м

Рис. 7.5 Длина взлетной дистанции при разбеге по сухой бетонной ВПП.

### **7.7 ГРАДИЕНТ НАЧАЛЬНОГО НАБОРА ВЫСОТЫ НА ВЗЛЕТЕ**

Номограмма определения градиента начального набора высоты на взлете приведена на рис. 7.6. Номограмма соответствует выпущенному шасси, взлетному режиму работы двигателя и набору высоты на скорости

$V=150$  км/час.

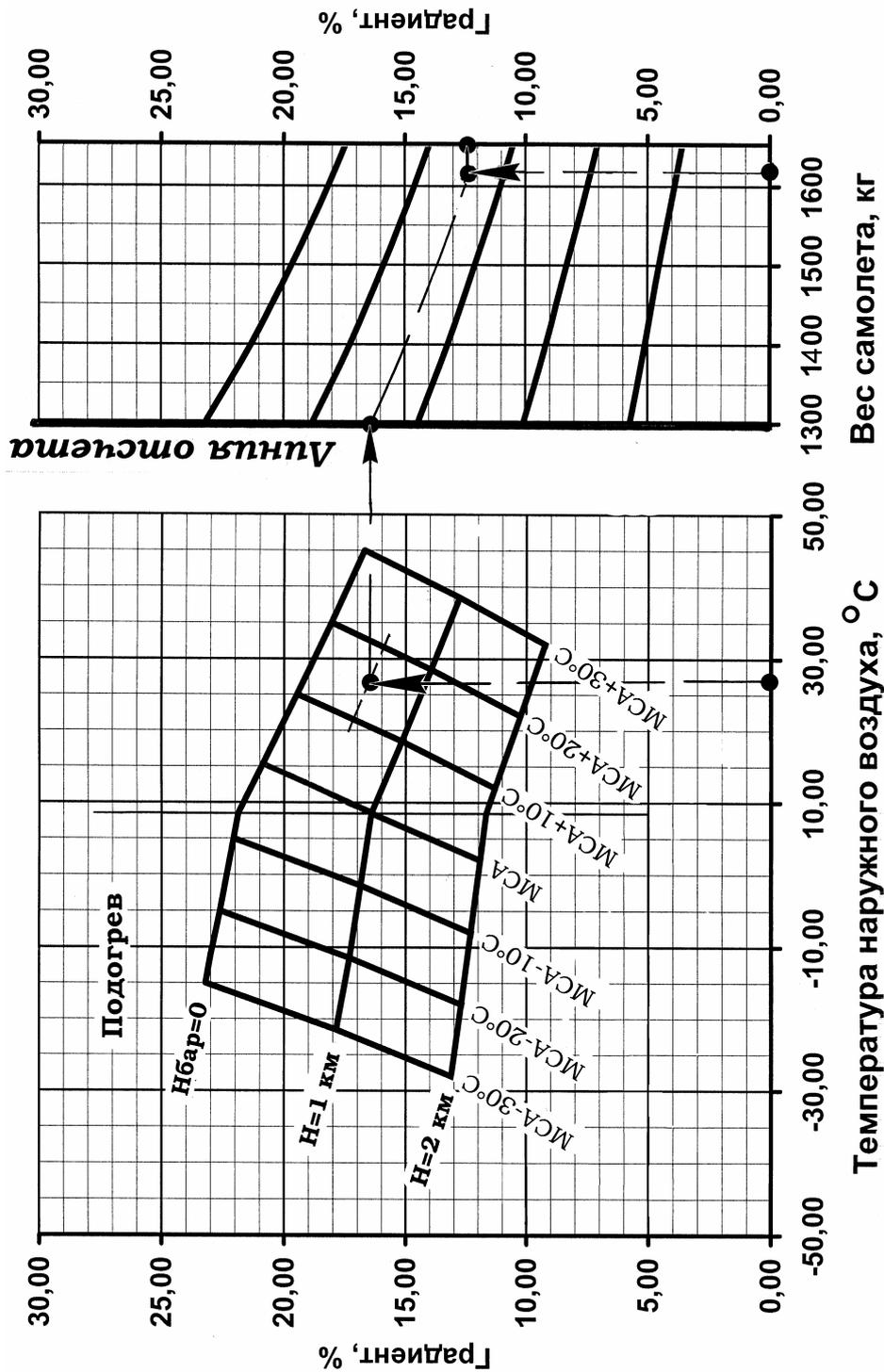
При низких температурах наружного воздуха температура на входе в карбюратор поддерживается равной  $+10$  °С.

### **7.8 ГРАДИЕНТ НАБОРА ВЫСОТЫ НА МАРШРУТЕ**

Номограмма определения градиента набора высоты на маршруте приведена на рис. 7.7. Номограмма соответствует крейсерской конфигурации самолета, максимальному продолжительному режиму работы двигателя (I-й номинал) и набору высоты на скорости  $V=160$  км/час.

При низких температурах наружного воздуха температура на входе в карбюратор поддерживается равной  $+10$  °С.

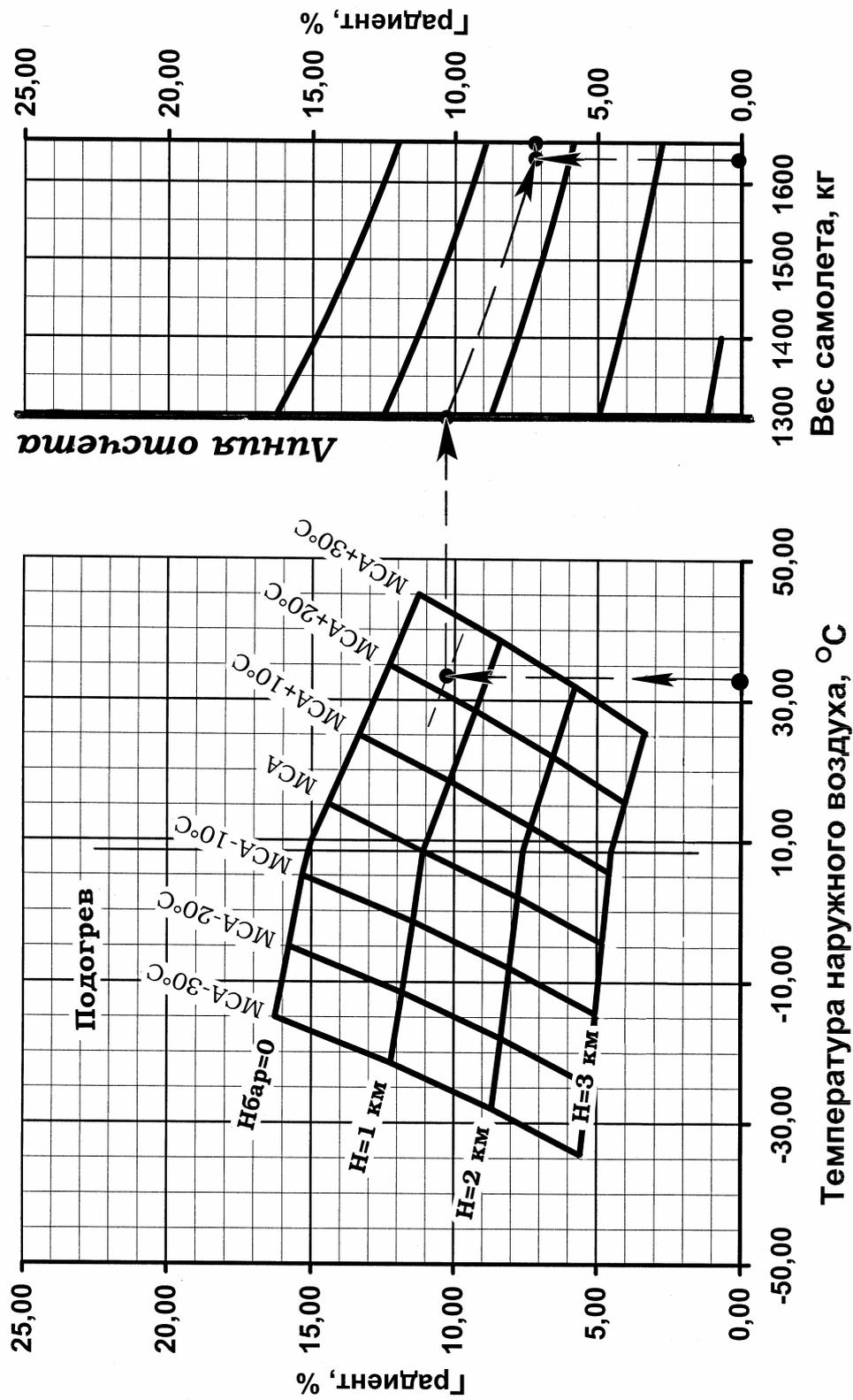
УСЛОВИЯ: Шасси выпущено; Взлетный режим двигателя  
 Температура на входе в карбюратор не ниже +10°C.  
 Скорость полета 150 км/час



Пример:  
 t<sub>нв</sub>=+27°C; H<sub>станд</sub>=0,5 км; G=1620 кг;  
 η=12,5%

Рис. 7.6 Градиент начального набора высоты на взлете

Условия: Шасси убрано;  
 Макс. продолжит. режим двигателя (I номинал)  
 Скорость набора высоты 160 км/час



Пример:  
 $t_{нв} = +33^{\circ}\text{C}$ ;  $H = 0,6 \text{ км}$ ;  $G = 1630 \text{ кг}$ ;  
 $\eta = 7,2\%$

Рис. 7.7 Градиент набора высоты на маршруте

**7.9 ХАРАКТЕРИСТИКИ НАБОРА ВЫСОТЫ**

Характеристики набора высоты приведены на рис. 7.8.

Данные соответствуют набору высоты самолетом весом  $G=1650$  кг на скорости  $V=160$  км/час, на I номинальном режиме работы двигателя.

Для низких температур наружного воздуха данные приведены с учетом поддержания температуры на входе в карбюратор  $+10$  °С.

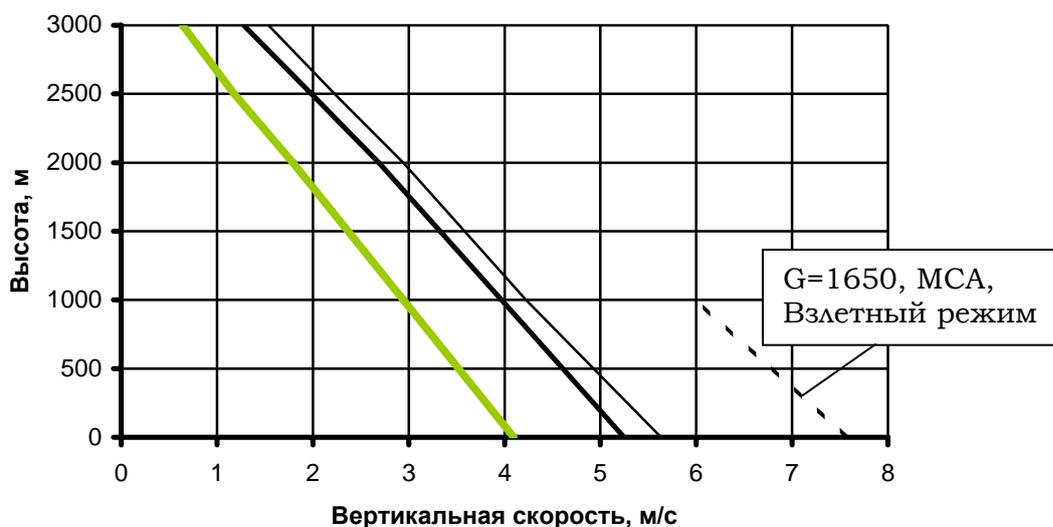
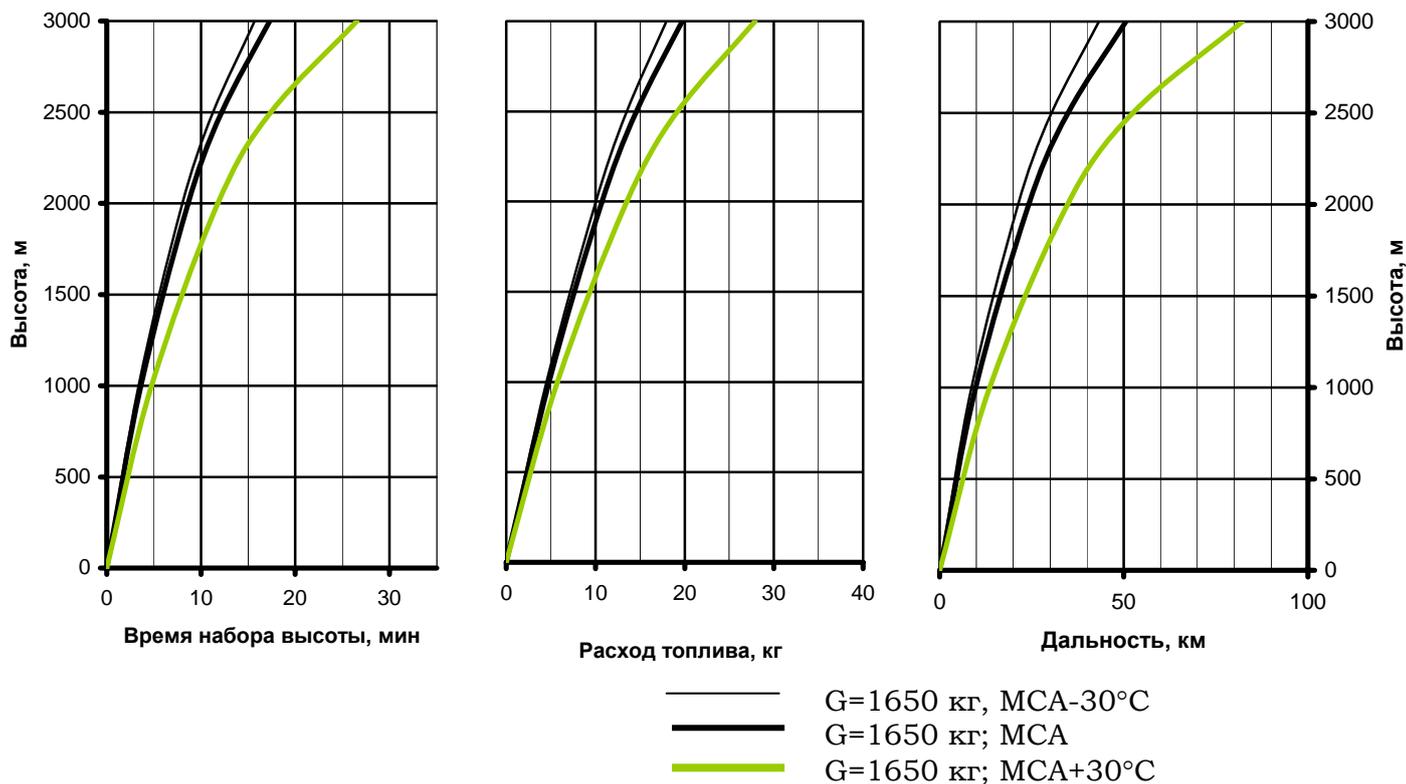


Рис 7.8. Характеристики набора высоты

**7.10 МАКСИМАЛЬНЫЕ СКОРОСТИ КРЕЙСЕРСКОГО ПОЛЕТА**

Максимальные скорости крейсерского полета самолета (G=1650кг) и соответствующие им километровые расходы топлива показаны на рис. 7.9. для атмосферных условий МСА, МСА+30°С и МСА-30°С. Данные соответствуют I номинальному режиму работы двигателя. При низких температурах наружного воздуха температура на входе в карбюратор поддерживается равной +10°С.

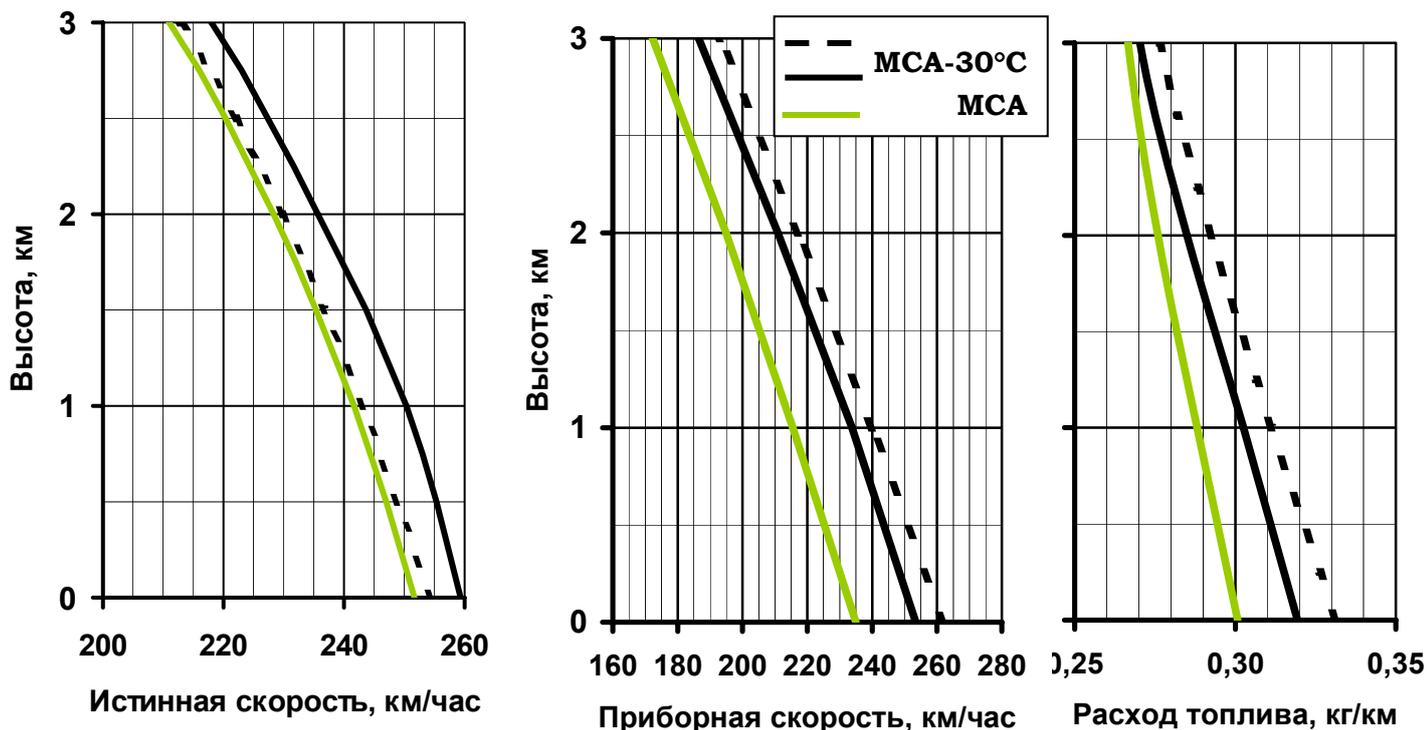


Рис. 7.9 Максимальные скорости крейсерского полета и соответствующие им расходы топлива

**7.11 РЕЖИМЫ МИНИМАЛЬНЫХ КИЛОМЕТРОВЫХ  
РАСХОДОВ ТОПЛИВА**

Для получения максимальной дальности полета на заданной скорости следует вне зависимости от условий выполнять полет при положении рычага управления двигателем примерно на 1/3 хода от положения, соответствующего Взлетному режиму, к положению Малого газа. При этом заданная скорость полета должна выдерживаться за счет изменения оборотов воздушного винта. Увеличение оборотов (не более, чем до 82 %) приводит к увеличению скорости полета.

Минимальный километровый расход топлива соответствует выполнению полета: при высоте полета 500 метров на приборной скорости 190 км/час ( $V_{ист}=190$  км/час) и при высоте полета 3 км на приборной скорости 155 м/час ( $V_{ист}=170$  км/час).

Минимальный километровый расход при весе самолета 1650 кг в обоих случаях составляет 0,185 кг/км.

**7.12 ХАРАКТЕРИСТИКИ СНИЖЕНИЯ**

Время, дальность полета и расход топлива при снижении самолета на режиме малого газа приведены в таблице для двух скоростей снижения. Значения в таблице соответствуют снижению с каждой указанной высоты до высоты 500 м.

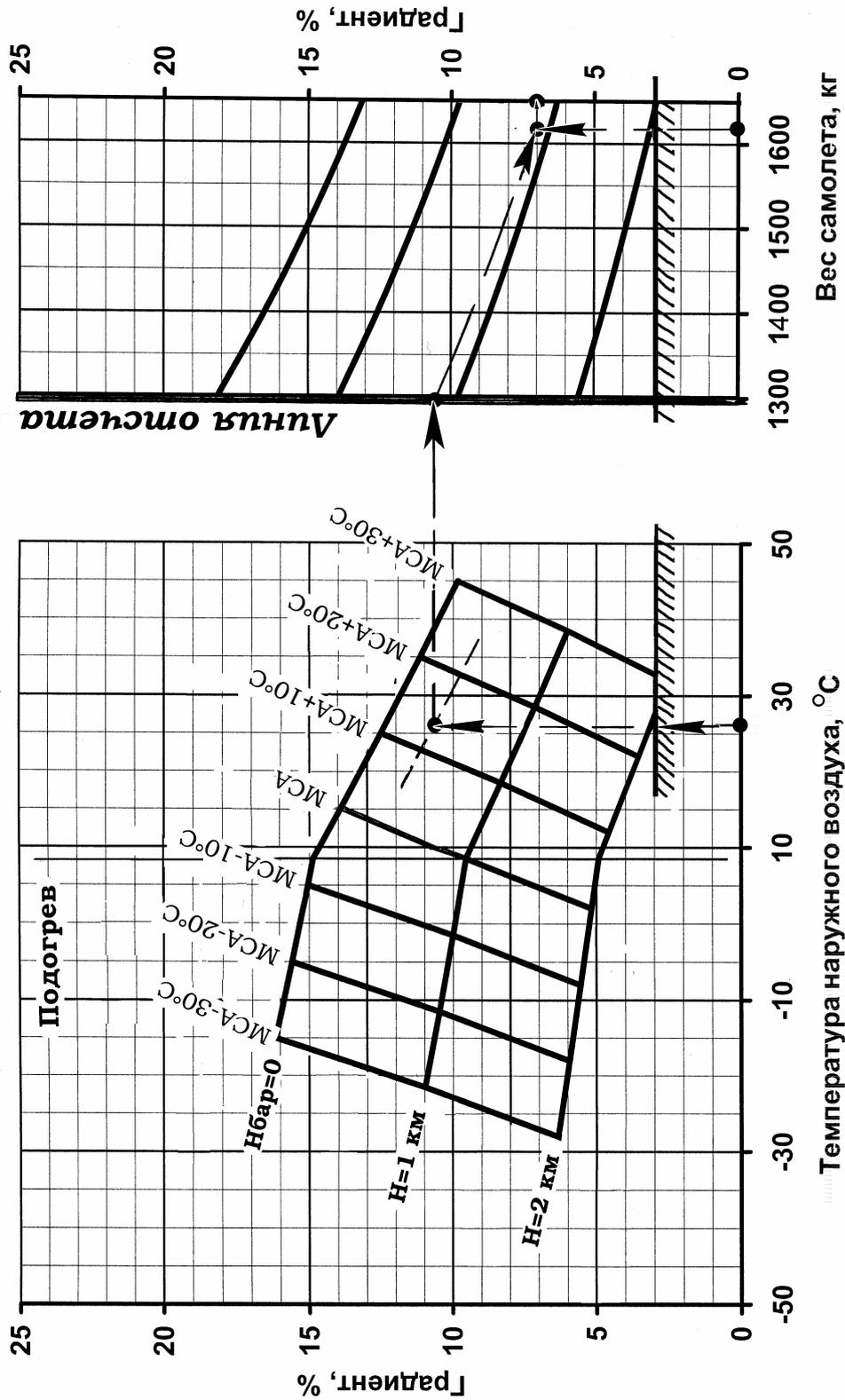
Н (м)	V <sub>сниж</sub> =160 км/час			V <sub>сниж</sub> =250 км/час		
	t, мин	L, км	Gт, кг	t, мин	L, км	Gт, кг
3000	15.3	44.2	5.4	3.13	23.7	1.8
2000	9.4	26.52	3.4	5.1	14.2	1.1
1000	3.22	8.84	1.1	1.06	4.7	0.4

**7.13 ГРАДИЕНТ НАБОРА ВЫСОТЫ ПРИ УХОДЕ НА ВТОРОЙ КРУГ**

Номограмма определения градиента набора высоты при уходе на второй круг приведена на рис. 7.11. Номограмма соответствует: конфигурации самолета с выпущенным шасси и выпущенным посадочным щитком, взлетному режиму работы двигателя и набору высоты на скорости  $V=140$  км/час. При низких температурах наружного воздуха температура на входе в карбюратор поддерживается равной  $+10$  °С.

При выполнении полетов в атмосферных условиях, не обеспечивающих градиент набора высоты при уходе на 2-й круг более 3 %, необходимо ограничивать вес самолета для обеспечения минимального градиента 3 % ( $V_y \approx 1.5$  м/сек).

Условия: Посадочный щиток выпущен; Шасси выпущено;  
 Взлетный режим двигателя  
 Скорость при наборе высоты  $V=140$  км/час



Пример:  
 $t_{нв}=+26^{\circ}\text{C}$ ;  $H_{станд}=0.3$  км;  $G=1630$  кг;  
 $\eta=7,0\%$

Рис. 7.1.1 Градиент набора высоты при уходе на второй круг

### **7.14 ДЛИНА ПОСАДОЧНОЙ ДИСТАНЦИИ**

Длина посадочной дистанции самолета при посадке на сухую твердую ВПП приведена на номограмме рис. 7.12. Номограмма соответствует выполнению захода на посадку на скорости 150 км/час.

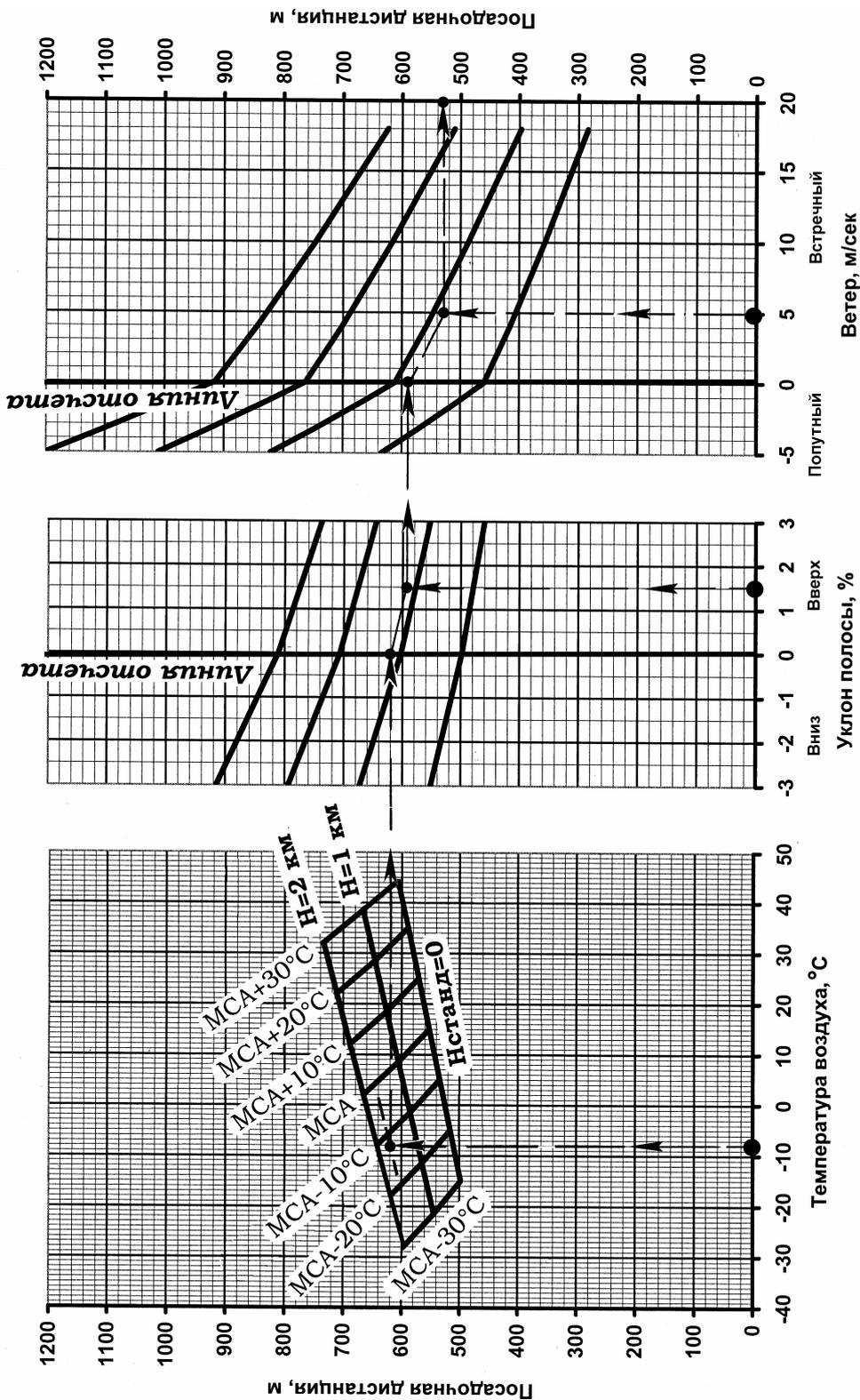
### **7.15 ДЛИНА ПРОБЕГА**

Длина пробега самолета по сухой твердой ВПП приведена на номограмме рис . 7.13.

### **7.16 КОРРЕКЦИЯ ДЛИНЫ ПРОБЕГА НА СОСТОЯНИЕ ПОЛОСЫ**

При посадке на полосу, отличающуюся по коэффициенту сцепления от сухой твердой ВПП, длину пробега, определенную по номограмме рис. 7.13, необходимо увеличить вдвое. Длина воздушного участка посадки определяется как разница между длинами, определенными по номограммам 7.12 и 7.13.

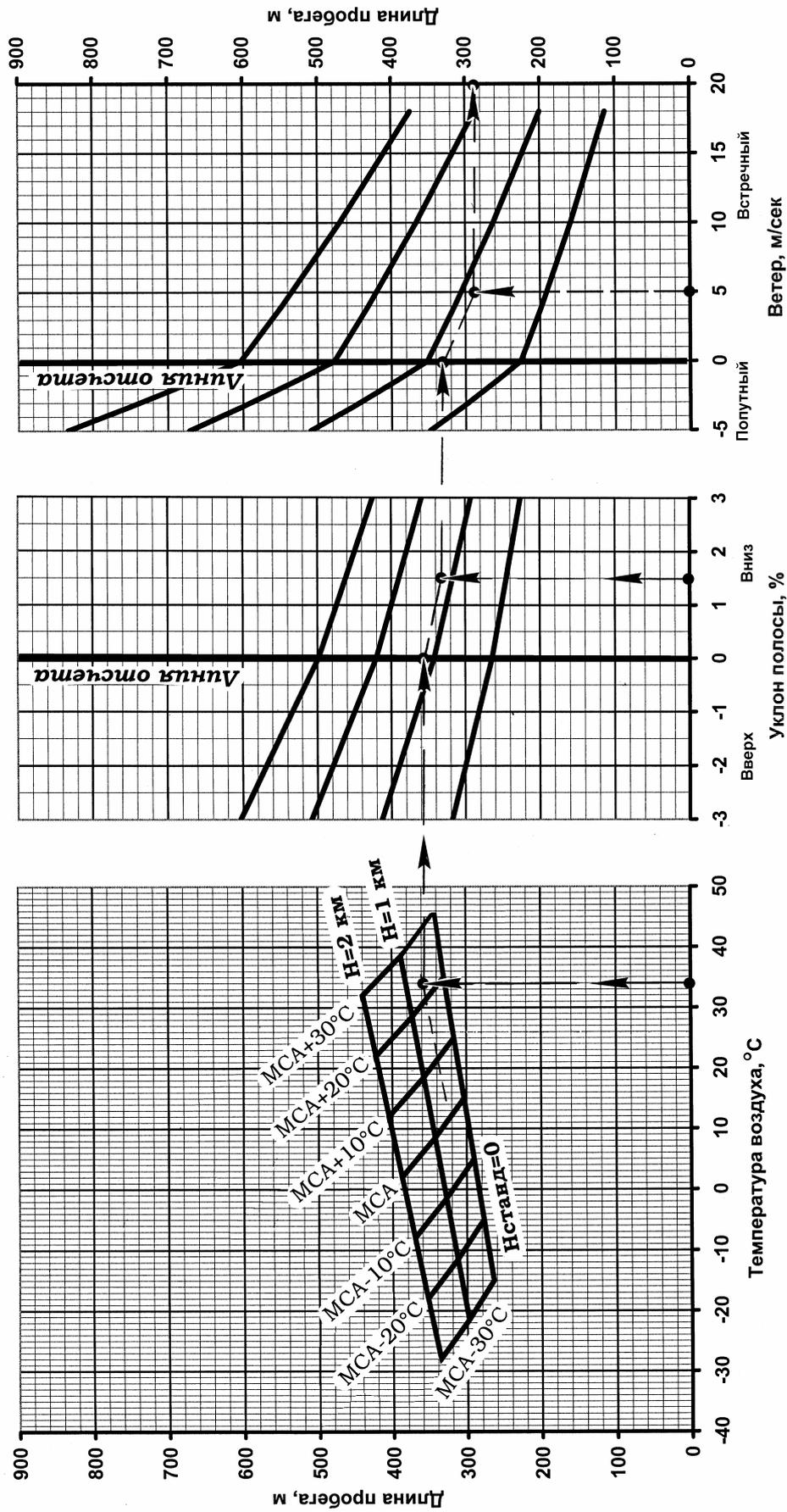
Условия: Посадочный щиток выпущен; Шасси выпущено;  
 Скорость захода на посадку 150 км/час; Посадка на сухую твердую ВПП.



Пример:  
 $t_{нв} = -8,5^{\circ}\text{C}$ ;  $H_{станд} = 1700 \text{ м}$ ;  
 Уклон ВПП = 1,5%;  $W = +5 \text{ м/с}$  (встречный)  
 Лпос.дист=530 м

Рис. 7.12 Длина посадочной дистанции на сухую твёрдую ВПП.

Условия: Посадочный щиток выпущен; Шасси выпущено;  
Скорость касания 130 км/час;  
Сухая твердая ВПП.



Пример:  
t<sub>нв</sub>=+33°C; Нстанд=600 м;  
Уклон ВПП =1,5%; W=+5 м/с (встречный)  
Лпробега=285 м

Рис. 7.13 Длина пробега по сухой твёрдой ВПП.

### 7.17 РАЗМЕЩЕНИЕ ГРУЗА И КОНТРОЛЬ ПОЛЕТНОЙ ЦЕНТРОВКИ

Для получения значения центровки самолета необходимо воспользоваться номограммой рис 7.14.

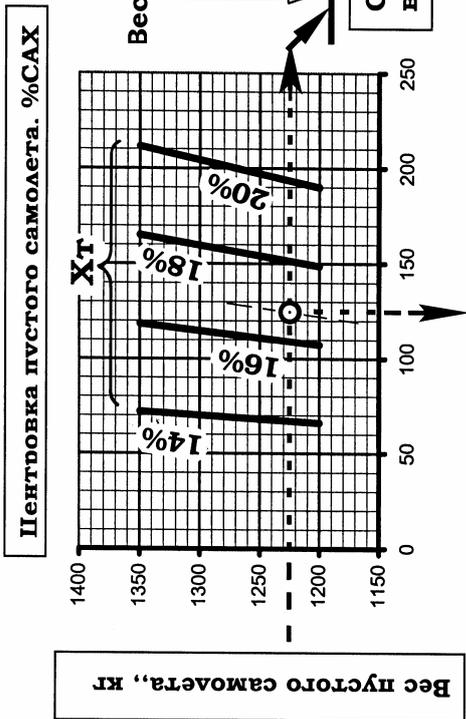
Для определения веса топлива умножьте объем топлива на его плотность. При отсутствии данных о плотности бензина принимайте плотность равной  $\rho=0,75$  кг/л.

Выработка топлива в полете смещает полетную центровку вперед

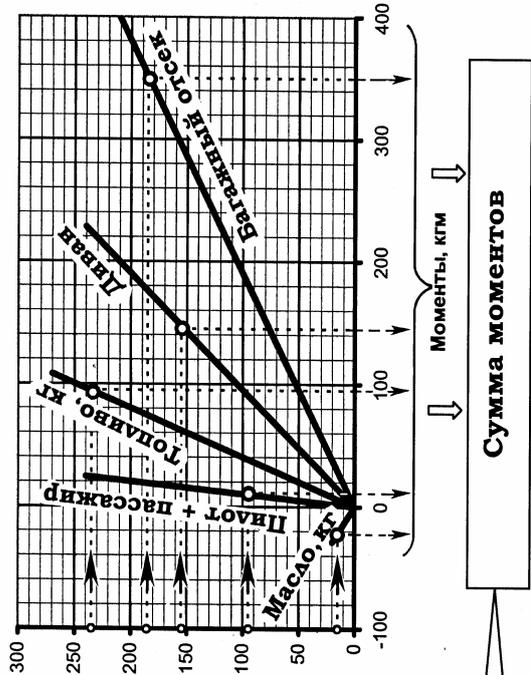
Сумма всех весов не должна превышать 1650 кг.

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ.** РАЗМЕЩЕНИЕ ГРУЗА ТАКИМ ОБРАЗОМ, ЧТОБЫ ПОЛЕТНАЯ ЦЕНТРОВКА БЫЛА БОЛЬШЕ, ЧЕМ ХТ=26% САХ ЗАПРЕЩАЕТСЯ.

**1. Пустой самолет**



**2. Грузы, кг**



**3. Центровка**

1. Найдите момент пустого самолета по указанному в его формуляре весу и центровке
2. Просуммируйте моменты от грузов с моментом пустого самолета и найдите вес загруженного самолета и его момент
3. По правой нижней номограмме определите центровку. Разрешенные комбинации загрузки самолета попадают в очерченную зону.
4. Выпуск шасси смещает центровку вперед (-17 кгм).

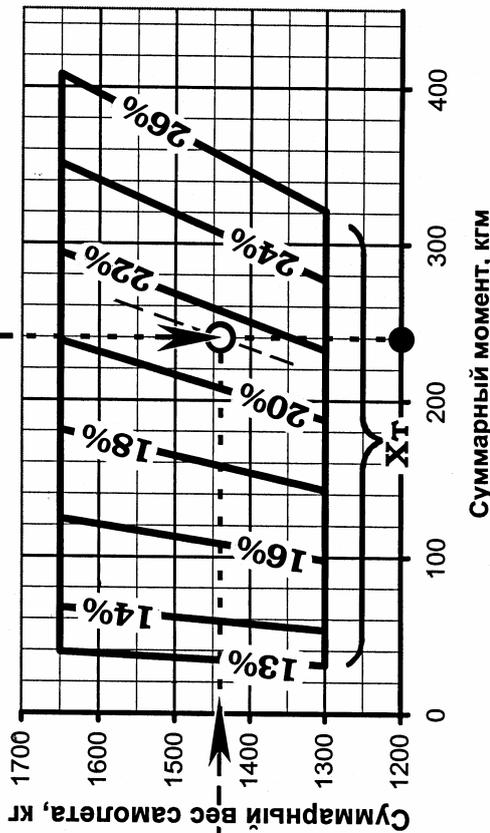


Рис. 7.14 Номограмма центровки самолета.