

Оглавление

ПРЕДИСЛОВИЕ.

ОТ АВТОРА.....

ЧАСТЬ ПЕРВАЯ

ПРАКТИЧЕСКАЯ АЭРОДИНАМИКА САМОЛЕТОВ

С ПОРШНЕВЫМИ ДВИГАТЕЛЯМИ.....9

Глава 1.

ОСНОВНЫЕ ЗАКОНЫ ДВИЖЕНИЯ ВОЗДУХА 10

§ 1. Некоторые сведения

о нижнем слое атмосферы земли..... 10

§ 2. Основные параметры воздуха 11

§ 3. Стандартная атмосфера..... 13

§ 4. Воздушный поток, элементарная струйка..... 15

§ 5. Уравнение постоянства расхода воздуха
(Уравнение неразрывности струи воздушного потока) 15

§ 6. Статическое и динамическое давление.

Уравнение Бернулли 17

Глава 2.

САМОЛЕТ, ЕГО ОСНОВНЫЕ ЧАСТИ,
ИХ НАЗНАЧЕНИЕ. ГЕОМЕТРИЧЕСКИЕ

ХАРАКТЕРИСТИКИ КРЫЛА..... 20

§ 1. Самолет — воздушное судно, его основные части 20

§ 2. Геометрические характеристики крыла самолета..... 22

Глава 3.

АЭРОДИНАМИЧЕСКИЕ СИЛЫ КРЫЛА
И ИХ КОЭФФИЦИЕНТЫ 26

§ 1. Обтекание воздушным потоком крыла самолета..... 26

§ 2. Зависимость аэродинамических
характеристик от угла атаки..... 33

§ 3. Связанная и скоростная системы координат..... 38

§ 4. Угол атаки крыла (самолета), угол скольжения 39

§ 5. Силы, действующие на самолет в полете..... 39

Глава 4.

АЭРОДИНАМИКА ВОЗДУШНОГО ВИНТА 44

§ 1. Установочный угол лопасти.

Образование угла атаки сечения лопасти 44

§ 2. Аэродинамические силы винта 46

§ 3. Геометрический шаг винта..... 46

§ 4. Крутящий момент двигателя
и тормозящий момент воздушного винта..... 48

§ 5. Сила тяги винта и факторы,
влияющие на ее величину..... 50

§ 6. Винт изменяемого шага 57

Глава 5.

УСТАНОВИВШИЙСЯ ГОРИЗОНТАЛЬНЫЙ ПОЛЕТ 58

§ 1. Условия установившегося горизонтального полета..... 58

§ 2. Скорость и угол атаки,
потребные для горизонтального полета..... 59

§ 3. Минимальная скорость горизонтального полета 61

§ 4. Потребная тяга горизонтального полета 63

§ 5. Потребная мощность горизонтального полета.

Располагаемая мощность..... 68

§ 6. Два режима горизонтального полета..... 73

Глава 6. УСТАНОВИВШИЙСЯ ПОДЪЕМ (НАБОР ВЫСОТЫ).....	75
§ 1. Условия установившегося подъема (набора высоты)	75
§ 2. Тяга, необходимая для подъема самолета. Угол установившегося подъема ... '	76
§ 3. Скорость, необходимая для подъема. Вертикальная скорость подъема.....	77
§ 4. Мощность, необходимая для подъема.....	79
§ 5. Влияние ветра на подъем самолета.....	80
§ 6. Потолок самолета.....	81
§ 7. Два режима установившегося подъема	81
Глава 7. УСТАНОВИВШЕЕСЯ ПЛАНИРОВАНИЕ САМОЛЁТА	85
§ 1. Условия установившегося планирования	85
§ 2. Необходимая скорость планирования.....	86
§ 3. Угол планирования и вертикальная скорость планирования	87
§ 4. Указательница траектории планирования.....	90
§ 5. Два режима планирования.....	91
§ 6. Дальность планирования.....	92
§ 7. Влияние ветра на дальность планирования	93
Глава 8. РАВНОВЕСИЕ, УСТОЙЧИВОСТЬ И УПРАВЛЯЕМОСТЬ САМОЛЁТА.....	95
§ 1. Центр тяжести, центр давления, средняя аэродинамическая хорда.....	95
§ 2. Центровка самолета	97
§ 3. Некоторые сведения о равновесии, устойчивости и управляемости самолета	99
§ 4. Фокус самолета.....	103
§ 5. Продольная балансировка самолета	107
§ 6. Принцип действия рулей. Аэродинамическая компенсация. Триммер.....	108
§ 7. Влияние силовой установки на продольную балансировку самолета	110
§ 8. Путевое равновесие, путевая балансировка. Влияние работы воздушного винта на путевую балансировку.....	111
§ 9. Поперечное равновесие, поперечная балансировка, поперечная устойчивость.....	114
§ 10. Путевая устойчивость самолета	119
§ 11. Боковая устойчивость	120
§ 12. Поперечная и путевая устойчивость на больших углах атаки.....	123
§ 13. Продольная управляемость.....	128
§ 14. Шарнирные моменты и способы их уменьшения	133
§ 15. Поперечная управляемость на больших углах атаки.....	136
§ 16. Путевая управляемость самолета.....	140
§ 17. Боковая управляемость самолета	143
Глава 9. ВЗЛЕТ	146
§ 1. Характеристики взлета, схема сил.....	146
§ 2. Зависимость взлетных характеристик самолета от эксплуатационных факторов	152
§ 3. Взлет самолета при боковом ветре	154
Глава 10. ПОСАДКА САМОЛЁТА.....	158

§ 1. Предпосадочное снижение	158
§ 2. Выравнивание	159
§ 3. Выдерживание и приземление	160
§ 4. Пробег	162
§ 5. Посадочные характеристики самолета	163

Глава 11.

МАНЕВРЕННОСТЬ САМОЛЕТА	166
§ 1. Ускорение и перегрузка	166
§ 2. Располагаемая нормальная перегрузка ($n = n_{\text{дсп}}$)	168
§ 3. Виращ самолета	170
§ 4. Бочка	193
§ 5. Криволинейное движение самолета в вертикальной плоскости	208
§ 6. Пикирование	212
§ 7. Горка	219
§ 8. Переворот	224
§ 9. Петля Нестерова	229
§ 10. Полупетля	235
§ И. Боевой разворот	241
§ 12. Спираль	247

Глава 12.

СВАЛИВАНИЕ И ШТОПОР САМОЛЕТОВ

С ПОРШНЕВЫМИ ДВИГАТЕЛЯМИ	254
§ 1. Физическая сущность и виды сваливания	254
§ 2. Сваливание с прямолинейного полета	256
§ 3. Сваливание на маневре	257
§ 4. Сваливание самолета из-за болтанки	259
§ 5. Ошибки пилотирования, вызывающие сваливание, предотвращение сваливания, вывод из сваливания	263
§ 6. Самовращение крыла на закритических углах атаки, штопор самолета	265
§ 7. Плоский штопор	276
§ 8. Действия летчика при выходе из нормального штопора	277
§ 9. Перевернутый штопор	278

Глава 13.

ДАЛЬНОСТЬ И ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ ПОЛЕТА	281
§ 1. Основные определения	281
§ 2. Расходы топлива	282
§ 3. Расчет дальности полета	285

Глава 14.

ПИЛОТИРОВАНИЕ САМОЛЕТА

В ОСОБЫХ СЛУЧАЯХ	289
§ 1. Отказ силовой установки у одновигательного самолета на взлете	289
§ 2. Полет на вторых режимах	290
§ 3. Реагирование самолета на отклонение ручки управления (штурвала) при полете на втором режиме	296
§ 4. Случаи, в которых возможен полет на вторых режимах	298
§ 5. Пилотирование самолета при уменьшении тяги вследствие отказа силовой установки на взлете после отрыва	299
§ 6. Полет на втором режиме при частичном отказе силовой установки на этапах полета	300

Глава 1.

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ

БЕЗОПАСНОСТИ ПОЛЕТОВ 304

§ 1. Актуальность проблемы и общие сведения 304

§ 2. Основные определения в безопасности полетов 306

§ 3. Многофакторность причин АП и причинно-
следственные связи событий в полёте 310

§ 4. Влияние человеческого фактора
на безопасность полётов 315

§ 5. Повышение устойчивости к стрессу 320

§ 6. Влияние отказов авиационной техники
на безопасность полетов 325

Глава 2.

ВЛИЯНИЕ НЕБЛАГОПРИЯТНЫХ ВНЕШНИХ

УСЛОВИЙ НА БЕЗОПАСНОСТЬ ПОЛЕТОВ 329

§ 1. Особые условия полета 329

§ 2. Сдвиг ветра 330

§ 3. Обеспечение безопасности полетов
в условиях грозовой деятельности 331

§ 4. Обеспечение безопасности полетов
в зоне атмосферной турбулентности 332

§ 5. Влияние спутного следа
от впереди пролетевшего самолёта 334

§ 6. Обледенение летательного аппарата —
угроза безопасности полёта 336

§ 7. Безопасность полётов в горной местности 340

Глава 3.

БЕЗОПАСНОСТЬ ПОЛЁТОВ

В ОЖИДАЕМЫХ УСЛОВИЯХ ЭКСПЛУАТАЦИИ

ЛЕГКОМОТОРНОГО ЛЕТАТЕЛЬНОГО АППАРАТА 342

§ 1. Конструктивные и аэродинамические факторы,
влияющие на безопасность на земле и в полёте 342

§ 2. Безопасность взлёта, захода на посадку
и посадки, фигурного пилотажа 343

§ 3. Аэродинамические и конструктивные отличия
легкомоторного летательного аппарата от реактивного
истребителя, влияющие
на безопасность полета 343

§ 4. Влияние психологического тонуса пилота
на безопасность полёта 352

§ 5. Основные направления в подготовке
пилота-любителя, повышающие безопасность полётов 355

Список использованной литературы 358