

НЕБО ДОСТУПНО КАЖДОМУ

ЭНЦИКЛОПЕДИЯ ПИЛОТА



- Основы аэродинамики
 - Принципы полёта
 - Навигационные приборы
 - Управление самолётом
 - Принятие решений в полёте
- ...словом, всё, что необходимо
знать каждому пилоту!*



Содержание

Глава 1. Введение15

Краткая история воздухоплавания15

История Федерального управления гражданской авиации (FAA)16

Трансконтинентальные авиаперевозки17

Государственная сертификация пилотов и механиков18

Акт о гражданской авиации 1938 года18

Федеральный акт об авиации 1958 года19

Министерство транспорта (MT)19

Автоматизация управления воздушным движением (УВД)20

Забастовка профессионального союза авиадиспетчеров (PATCO)20

Акт об отмене государственного регулирования деятельности авиакомпаний 1978 года20

Роль Федерального управления гражданской авиации (FAA)21

Кодекс федеральных нормативных документов (CFR)21

Основные органы FAA22

Местные отделения22

Служба лётных стандартов22

Местные отделения Службы лётных стандартов (FSDO)22

Инспектор по авиационной безопасности (ASI)23

Рабочая группа безопасности полётов FAA (FAAS Team)23

Как получить помощь от FAA23

Справочные материалы FAA24

Сборник аэронавигационной информации (AIM)24

Справочные руководства24

Консультативные циркуляры (advisory circulars, AC)24

Авиационные издания25

Аэронавигационная информация для пилотов25

Известия пилотам (NOTAMs)25

Сборник аэронавигационной информации (AIM)26

Типы и категории ЛА26

Сверхлёгкие транспортные средства26

Класс лёгких спортивных ЛА (LSA)27

Лицензирование пилотов28

Спортивная лётная лицензия28

Лицензия пилота-любителя28

Лицензия частного пилота29

Коммерческая лётная лицензия29

Лицензия пилота авиалиний29

Выбор лётной школы30

Как найти хорошую лётную школу30

Как выбирать сертифицированного пилота-инструктора (СПИ) ...31

Пилот-курсант31

Основные требования31

Требования медицинской сертификации32

Условия выполнения пилотами-курсантами одиночных полётов ..32

Как стать пилотом32

Теоретический и практический экзамены33

Теоретический экзамен33

Когда именно сдавать экзамен33

Где сдавать экзамен33

Практический экзамен33

Когда сдавать практический экзамен34

Кто проводит практический экзамен FAA?34

Функции сертифицированного пилота-инструктора35

Функции официального пилота-экзаменатора (DPE)35

Глава 2. Устройство летательного аппарата37

Подъёмная сила и основы аэродинамики37

Основные компоненты38

Фюзеляж39

Крылья39

Альтернативные типы крыльев39

Хвостовое оперение40

Шасси41

Силовая установка42

Субкомпоненты42

Конструктивные типы самолётов43

Ферменная структура43

Монокок43

Полумонокок43

Композитная конструкция44

История44

Самолёты из композитных материалов	44
Преимущества композитных материалов.....	45
Недостатки композитных материалов	45
Утечка жидкости на композитные конструкции.....	46
Защита от удара молнии.....	46
Будущее композитных материалов	47
Бортовые приборы: движение в будущее	47
Приборы для контроля параметров движения	48
Приборы управления.....	48
Навигационные приборы	48
Глобальная система определения координат (GPS).....	49

Глава 3. Принципы полёта..... 53

Строение атмосферы	53
Атмосферное давление.....	53
Барометрическая высота	54
Высота по плотности	54
Влияние атмосферного давления на плотность воздуха	55
Влияние температуры воздуха на его плотность	55
Влияние влажности на плотность воздуха	55
Теоретические основы создания подъёмной силы	56
Законы механики Ньютона.....	56
Эффект Магнуса	57
Обтекание воздухом неподвижного цилиндра.....	57
Вращающийся цилиндр в неподвижной жидкости.....	57
Вращающийся цилиндр в движущейся жидкости	58
Принцип перепада давлений Бернулли	59
Конструкция аэродинамической поверхности	59
Область низкого давления над крылом	61
Область высокого давления под крылом	61
Распределение давления	61
Поведение аэродинамической поверхности	62
Третья поверхность.....	63

Глава 4. Аэродинамика полёта

Силы, действующие на летательный аппарат	65
Тяга	66
Лобовое сопротивление.....	67
Паразитное сопротивление.....	67
Индуктивное сопротивление	69
Аэродинамическое качество.....	70
Вес.....	71
Подъёмная сила	71
Завихрения на концевой части крыла	72
Образование завихрений	72
Как избежать турбулентности спутного следа	73
Эффект влияния земли	74
Оси летательного аппарата.....	76
Момент и плечо момента	77

Характеристики конструкции ЛА.....	78
Статическая устойчивость.....	78
Динамическая устойчивость	78
Продольная устойчивость (устойчивость по тангажу).....	79
Поперечная устойчивость (устойчивость по крену).....	81
Вертикальная устойчивость (устойчивость к рысканию).....	83
Свободные путевые колебания («голландский шаг»).....	84
Спиральная неустойчивость	84
Аэродинамические силы при полётном маневрировании	85
Силы, действующие на ЛА при повороте	85
Силы, действующие на ЛА при наборе высоты.....	87
Силы, действующие на ЛА при снижении	88
Сваливание на крыло	88
Основные принципы конструкции воздушного винта	90
Крутящий момент и Р-фактор	93
Реактивный момент	93
Спиральный эффект.....	94
Гироскопическое действие	94
Асимметричная нагрузка (Р-фактор)	95
Коэффициент перегрузки	95
Учёт коэффициента перегрузки при проектировании ЛА	96
Перегрузка при глубоком вираже	97
Коэффициент перегрузки и скорость сваливания	97
Коэффициент перегрузки и полётные манёвры	99
Повороты	99
Сваливание	99
Шторм	99
Скоростное сваливание	99
Боевые развороты и горизонтальные восьмёрки.....	100
Область турбулентности	100
Эпюра скорости-нагрузки.....	100
Угловая скорость.....	102
Радиус поворота	103
Вес и центровка	104
Влияние веса на лётно-технические характеристики	106
Влияние веса на конструкцию ЛА	106
Влияние веса на устойчивость и управляемость	107
Влияние распределения нагрузки.....	107
Высокоскоростной полёт.....	109
Дозвуковой и сверхзвуковой потоки	109
Диапазоны скоростей.....	109
Соотношение числа Маха и воздушной скорости	110
Граничный слой	111
Ламинарный пограничный слой.....	111
Турбулентный граничный слой	111
Отрыв пограничного слоя.....	111
Ударные волны	112
Стреловидность крыла.....	113
Границы бафтинга Маха.....	115
Система управления высокоскоростным полётом	115

Глава 5. Системы управления полётом.....119

Системы управления полётом	120
Органы управления полётом	120
Основная система управления полётом	120
Элероны.....	121
Обратное рыскание	121
Дифференциальные элероны	121
Элероны Фрайса.....	122
Связка элеронов и руля направления	122
Флапероны.....	122
Руль высоты	122
T-образное хвостовое оперение	123
Стабилизатор	125
Аэродинамическая схема «утка».....	125
Руль направления.....	126
V-образное хвостовое оперение	126
Вспомогательная система управления полётом	127
Закрылки.....	127
Элементы механизации передней кромки крыла.....	128
Интерцепторы.....	129
Системы балансировки.....	129
Триммеры	129
Сервокомпенсаторы	130
Антикомпенсаторы	130
Регулируемые на земле триммеры	130
Регулируемый стабилизатор	130
Автопилот.....	131

Глава 6. Авиационные системы133

Силовая установка	133
Поршневые двигатели	133
Воздушный винт	136
Воздушный винт постоянного шага.....	137
Воздушный винт изменяемого шага.....	137
Система питания двигателя	139
Карбюраторные системы	139
Регулятор качества смеси	140
Обледенение карбюратора.....	141
Системы подогрева карбюратора (СПК)	141
Датчик воздушной температуры карбюратора.....	142
Датчик температуры наружного воздуха	143
Системы впрыска топлива	143
Нагнетатели и турбоагнетатели воздуха	144
Нагнетатели.....	144
Турбонаддув	145
Функционирование системы	146
Лётные характеристики на больших высотах.....	147
Система зажигания	147
Маслосистемы	148
Система охлаждения двигателя	149
Выхлопные системы	150

Система пуска	151
Сгорание	151
Автономная цифровая система управления двигателем (FADEC)	152
Газотурбинные двигатели	153
Типы газотурбинных двигателей	153
Турбореактивные двигатели.....	153
Турбовинтовые двигатели	154
Турбовентиляторные двигатели.....	155
Турбовальные двигатели.....	155
Приборы контроля над газотурбинными двигателями	155
Степень повышения давления в двигателе (СПД).....	156
Температура выхлопных газов (ТВГ).....	156
Измеритель момента (торсиометр).....	156
Индикатор N_1	156
Индикатор N_2	156
Общие замечания по эксплуатации газотурбинных двигателей	156
Температурные пределы двигателя.....	156
Колебания тяги	157
Повреждение инородным телом (ПИТ).....	157
Горячий/ложный запуск газотурбинного двигателя.....	157
Срыв потока в компрессоре	157
Срыв пламени.....	158
Сравнение характеристик двигателей	158
Системы планера ЛА	159
Топливные системы	159
Безнапорные системы	159
Насосные системы	159
Помпа подкачки	159
Топливные баки	160
Топливомеры	160
Переключатель топливных баков	160
Топливные фильтры, отстойники и сливы.....	161
Марки топлива.....	161
Загрязнение топлива.....	162
Дозаправка топливом	162
Электросистема	163
Гидравлические системы	165
Шасси	166
Самолёты с трёхопорным шасси.....	166
Самолёты с хвостовым колесом	166
Неубирающееся и убирающееся шасси.....	167
Тормоза	167
Герметизированные самолёты	168
Кислородные системы	170
Кислородные маски	171
Канюли	171
Кислородные системы смешанного типа	171
Кислородные системы типа «лёгочный автомат»	171
Кислородные системы непрерывного потока.....	172
Электрические кислородные системы пульсового действия	172
Пульсовые оксиметры	172

Обслуживание кислородных систем	173
Противообледенительные и размораживающие системы	173
Противообледенительное и размораживающее оборудование крыла	173
Противообледенительная система лобового стекла	174
Противообледенительные системы воздушного винта	175
Другие противообледенительные и размораживающие системы	175

Глава 7. Пилотажно-навигационные приборы

Приборы системы приёмника воздушного давления	177
Камера и магистрали полного давления	177
Камера и магистрали статического давления	178
Высотомер	178
Принцип действия	179
Влияние нестандартных давлений и температур	179
Настройка высотомера	181
Работа высотомера	182
Типы высот	182
Контроль показаний приборов	183
Принцип действия	183
Указатель вертикальной скорости (вариометр)	183
Принцип работы	183
Проверка работы прибора	184
Указатель воздушной скорости (УВС)	184
Разметка шкалы УВС	185
Другие ограничения воздушной скорости	186
Проверка работоспособности прибора	186
Засорение систем ПВД/ПСД	186
Засорение ПВД	187
Засорение системы статического давления	188
Электронный индикатор параметров полёта (ЭИПП)	188
Шкала воздушной скорости	189
Указатель пространственного положения	189
Высотомер	189
Вариометр	189
Указатель курса	189
Индикатор поворота	189
Указатель числа оборотов (тахометр)	189
Индикатор скольжения	189
Индикатор угловой скорости	189
Вычислитель параметров полёта (ВПП)	190
Векторы упреждения	191
Гироскопические навигационные приборы	192
Принцип действия гироскопа	192
Устойчивость в пространстве	192
Прецессия	193
Источники энергии	193

Индикаторы поворота	191
Указатель поворота и скольжения	191
Координатор поворота	191
Указатель скольжения	191
Нить рыскания	191
Контроль показаний прибора	191
Указатель пространственного положения (гиригоризонт)	191
Указатель курса (гироскомпас)	191
Блок электронных гироскопов (БЭГ)	191
Магнитно-индукционный компас	191
Дистанционный компас	191
Контроль показаний прибора	200
Курсовые системы	200
Магнитный компас	200
Наведённые ошибки магнитного компаса	200
Ошибка колебаний компаса	200
Компас с вертикальной картушкой	200
Запаздывания и опережения	200
Демпфирование вихревыми токами	200
Датчик температуры наружного воздуха (ТНВ)	200

Глава 8. Руководства по лётной эксплуатации и другие документы

Руководства по лётной эксплуатации (РЛЭ)	200
Вступительная часть	200
«Общие положения» (раздел 1)	200
«Эксплуатационные ограничения» (раздел 2)	200
«Воздушная скорость»	200
«Силовая установка»	200
«Вес и распределение нагрузки»	200
«Ограничения полётных режимов»	200
«Таблички»	200
«Особые случаи» (раздел 3)	200
«Выполнение полётов» (раздел 4)	210
«Лётно-технические характеристики» (раздел 5)	210
«Вес и центровка / список оборудования» (раздел 6)	211
«Описание бортовых систем» (раздел 7)	211
«Техническое обслуживание» (раздел 8)	211
«Дополнения» (раздел 9)	211
«Рекомендации по обеспечению безопасности» (раздел 10)	211
Бортовая документация ЛА	211
Регистрационный сертификат ЛА	211
Лёгкие спортивные ЛА (LSA)	213
Сертификат лётной годности	213
Техническое обслуживание ЛА	214
Осмотры ЛА	214
Ежегодный технический осмотр	214
Сточасовой технический осмотр	215
Другие технические инспекции	215
Проверка высотомера	215
Проверка бортового ответчика (транспондера)	215

Аварийный приводной передатчик	215	Взлётные и посадочные характеристики	246
Предполётный осмотр	215	Покрытие и продольный уклон ВПП	246
Перечень минимального комплекта		Вода на ВПП и динамическое гидропланирование	248
оборудования (ПМКО) и эксплуатация ЛА		Взлётные характеристики	249
с неисправным оборудованием	215	Посадочные характеристики	250
Профилактическое техническое обслуживание	217	Виды воздушных скоростей	253
Протоколирование профилактических операций	217	Эксплуатационные таблицы	253
Примеры профилактических работ	217	Интерполяция	254
Ремонт и переделка	218	Диаграмма высоты по плотности	255
Специальные разрешения на выполнение полётов	218	Таблицы взлётных параметров	255
Директивы по лётной годности (ДЛГ)	219	Таблицы набора высоты и крейсерского режима	257
Обязанности владельца/эксплуатанта ЛА	219	Диаграмма встречной и попутной составляющих ветра	262
Глава 9. Вес и центровка	221	Посадочные таблицы	263
Контроль веса	221	Таблицы скорости сваливания	264
Влияние веса	221	Характеристики самолётов	
Изменения веса	221	транспортной категории	264
Центровка, устойчивость и центр тяжести	222	Эксплуатационные требования	265
Влияние неправильной центровки	222	Взлёт	265
Устойчивость	223	Посадка	266
Управляемость	223	Планирование взлёта	265
Управление весом и центровкой ЛА	224	Параметры разбега	266
Термины и определения	224	Сбалансированная длина лётного поля	269
Методы расчёта веса и центровки	226	Требования набора высоты	269
Ограничения веса и центровки	227	Первый участок	270
Определение		Второй участок	270
веса с полной нагрузкой и положения ЦТ	227	Третий участок (участок разгона)	270
Расчётный метод	227	Четвёртый участок (конечный)	270
Графический метод	228	Ограничения набора высоты на втором участке	270
Табличный метод	228	Требования авиакомпаний	
Расчёты при отрицательном плече	228	к высоте пролёта над препятствиями	270
Расчёты с использованием массы без топлива	230	Краткая сводка взлётных требований	271
Перемещение, увеличение и уменьшение веса	231	Посадочные характеристики	271
Перемещение груза	231	Планирование посадки	272
Уменьшение или увеличение веса груза	232	Посадочные требования	272
Глава 10. Лётно-технические		Требования набора высоты	
характеристики ЛА	235	после прерывания захода на посадку	272
Значение эксплуатационных показателей	235	Требования к ВПП	272
Структура атмосферы	235	Краткая сводка посадочных требований	272
Атмосферное давление	235	Глава 11. Теория погоды	275
Барометрическая высота	236	Атмосфера	398
Высота по плотности	237	Состав атмосферы	398
Влияние атмосферного давления на плотность воздуха	237	Циркуляция атмосферы	276
Влияние температуры воздуха на его плотность	238	Атмосферное давление	277
Влияние влажности на плотность воздуха	239	Сила Кориолиса	277
Лётно-технические характеристики	239	Измерение атмосферного давления	278
Установившийся прямолинейный полёт	239	Высота и атмосферное давление	279
Характеристики набора высоты	240	Высота и полёт	280
Характеристики дальности полёта	242	Высота и организм человека	280
Зона обратного управления	245	Ветры и воздушные потоки	281
		Ветровые режимы	281
		Конвективные потоки	281

Влияние препятствий на параметры ветра	283
Сдвиг ветра на малых высотах	284
Отображение ветра и давления на приземных синоптических картах погоды	286
Стабильность атмосферы	287
Относительная влажность	288
Связь температуры и точки росы	288
Способы достижения воздухом точки насыщения	289
Роса и иней	289
Туман	289
Облака	290
Нижняя кромка облачности	292
Видимость	293
Осадки	293
Воздушные массы	293
Атмосферные фронты	294
Тёплый фронт	294
Полёт навстречу приближающемуся тёплому фронту	295
Холодный фронт	295
Быстро движущийся холодный фронт	296
Полёт навстречу приближающемуся холодному фронту	296
Сравнение холодных и тёплых фронтов	297
Сдвиг ветра	298
Стационарный фронт	298
Окклюдированный фронт	298
Грозы	299
Опасности	299
Шкваловые линии	299
Торнадо	300
Турбулентность	300
Обледенение	300
Град	300
Нижняя кромка облачности и видимость	301
Влияние грозы на высотомер	301
Молнии	301
Всасывание воды двигателем	301

Глава 12. Авиационные метеорологические службы 303

Наблюдения	303
Наземные авиационные метеонаблюдения	303
Центр управления воздушным движением на авиационных линиях (ARTCC)	303
Наблюдения за верхними слоями атмосферы	304
Радиолокационные наблюдения	304
Спутники	305
Метеорологические спутниковые данные	305
Виды спутниковых метеосообщений	305
Пункты метеорологического обслуживания	306
Автоматическая станция служб обеспечения полётов (AFSS)	306
Распространение автоматических сводок погоды (TIBS)	306

Служба метеорологических сообщений прямого доступа (DUATS)	307
Служба консультаций на маршрутных полётах (EFAS)	307
Служба предупреждения об опасных ситуациях в полёте (HIWAS)	307
Автоматические радиосводки погоды (TWEB) (только Аляска)	307
Погодные инструктажи	307
Стандартный инструктаж	308
Сокращённый инструктаж	308
Обзорный инструктаж	308
Авиационные сводки погоды	309
Регулярные авиационные сводки погоды (METAR)	309
Метеорологические сводки пилотов (PIREP)	311
Радиолокационные метеорологические сводки (RAREP)	312
Авиационные прогнозы погоды	314
Прогноз погоды по аэродрому (TAF)	314
Авиационные прогнозы по регионам (FA)	315
Консультативные полётные сводки погоды	316
AIRMET	316
SIGMET	317
Информация о существенных конвекционных погодных явлениях (WST)	318
Прогноз верхних ветров и температуры (FD)	318
Карты погоды	319
Карта приземного анализа	319
Карта описания погодных условий	320
Обзорная радиолокационная карта	321
Карта прогноза особых погодных явлений	323
Отображение погоды на экранах РЛС УВД	323
Помощь в уклонении от встречи с неблагоприятными погодными условиями	326
Отображение данных погоды на электронных индикаторах полётных данных (ЭИПП) и многофункциональных индикаторах (МФИ)	326
Актуальность и срок действия метеорологической информации	327
Система РЛС нового поколения (NEXRAD)	327
Информация уровня II	327
Информация уровня III	327
Искажения данных NEXRAD	328
Ограничения РЛС системы NEXRAD	328
Отображение информации AIRMET/SIGMET	331
Данные METAR в графическом представлении	331

Глава 13. Авиационные операции в аэропорту 333

Типы аэропортов	333
Аэропорты с командно-диспетчерским пунктом (КДП)	333
Аэропорты без КДП	333
Источники информации об аэропорте	334
Аэронавигационные карты	335
Справочник аэропортов и наземных служб (A/FD)	335

Извещения пилотам (НОТАМы)	335	Воздушное пространство	
Маркировка и обозначения в аэропорту	335	для специального использования	356
Разметка ВПП	335	Запретные зоны	357
Разметка рулёжных дорожек	337	Ограниченные зоны	357
Другая маркировка	337	Опасные зоны	357
Маркировочные знаки аэропортов	338	Зоны военных операций (МОВА)	358
Светосигнальное оборудование аэропорта	338	Зоны повышенного внимания	358
Световой маяк аэропорта	339	Зоны ограниченного огня средств ПВО (CFA)	358
Системы огней приближения	339	Другие виды воздушного пространства	358
Визуальные индикаторы глиссады	339	Маршруты учебных полётов военной авиации (MTR)	358
Визуальный индикатор захода на посадку (VASI)	339	Зоны временных полётных ограничений (TFR)	360
Другие системы индикации глиссады	340	Зоны прыжков с парашютом с ЛА	360
Светосигнальное оборудование ВПП	340	Официальные маршруты полётов по ПВП	360
Опознавательные огни торца ВПП (REIL)	340	Зоны обслуживания аэродромных РЛС (TRSA)	360
Посадочные огни ВПП	340	Зоны интересов национальной безопасности (NSA)	361
Внутренние огни ВПП	340	Служба управления воздушным движением	
Управление светосигнальным оборудованием аэропорта	341	и Национальная система УВД	361
Освещение рулёжных дорожек (РД)	342	Координирование использования воздушного пространства	361
Светосигнальная маркировка препятствий	342	Деятельность в воздушном пространстве различных типов	362
Указатели направления ветра	342	Эксплуатационные метеоминимумы общих ПВП	362
Установленные маршруты движения	342	Правила эксплуатации	
Пример. Описание схемы движения		и требования к пилоту и бортовому оборудованию	362
в аэропорту с единственной ВПП	343	Сверхлёгкие ЛА	365
Пример. Описание схемы движения		Неуправляемые воздушные шары	365
в аэропорту с параллельными ВПП	344	Прыжки с парашютом	365
Средства радиосвязи	344	Глава 15. Навигация	367
Лицензирование радиосвязи	344	Аэронавигационные карты	367
Радиокоммуникационное оборудование	344	Секционные карты	368
Порядок действий при нарушении радиосвязи	345	Карты зоны аэропорта для полётов по ПВП	368
Служба управления воздушным движением	345	Международные аэронавигационные карты	369
Первичный радар	346	Широта и долгота (меридианы и параллели)	370
Радиолокационный маяк службы УВД (ATCRBS)	346	Часовые пояса	370
Бортовой ответчик (транспондер)	347	Измерение направления	371
Радиолокационные консультативные сообщения	347	Склонение	372
Турбулентность спутного следа	348	Магнитное склонение	373
Возникновение вихрей	349	Компасная девиация	373
Интенсивность вихрей	349	Девиация	374
Поведение вихрей	349	Воздействие ветра	374
Предотвращение попадания в спутный вихрь	350	Исходные расчёты	377
Предотвращение столкновений	350	Перевод минут в часы	377
Процедуры по предупреждению столкновений	351	Время $T = D/PC$	377
Предотвращение несанкционированного выезда на ВПП	352	Расстояние $D = PC \times T$	377
Глава 14. Воздушное пространство	355	Путевая скорость $PC = D/T$	377
Контролируемое воздушное пространство	355	Перевод узлов в мили в час или в километры в час	377
Воздушное пространство класса А	355	Расход топлива	378
Воздушное пространство класса В	355	Бортовые вычислители	379
Воздушное пространство класса С	355	Протрактор	379
Воздушное пространство класса D	355	Пилотаж	379
Воздушное пространство класса Е	356	Счисление пути	379
Неконтролируемое воздушное пространство	356	Ветровой треугольник или векторный анализ	380
Воздушное пространство класса G	356	Шар 1	381

Шаг 2.....	381	Поражения среднего уха и синуса.....	408
Шаг 3.....	381	Пространственная дезориентация и сенсорные иллюзии.....	409
Шаг 4.....	382	Вестибулярные иллюзии.....	410
Планирование полёта.....	383	Зрительные иллюзии.....	411
Экипировка пилота.....	383	Положение тела пилота.....	411
Ознакомление с погодными условиями.....	384	Демонстрация пространственной дезориентации.....	412
Использование справочника аэропортов		Набор высоты при ускорении.....	412
и наземных служб (A/FD).....	384	Набор высоты во время поворота.....	413
Руководство по лётной эксплуатации		Пикирование во время поворота.....	413
или эксплуатационный справочник пилота (AFM/POH).....	384	Наклоны вправо или влево.....	413
Прокладка курса.....	384	Обратное движение.....	413
Этапы прокладки курса.....	386	Пикирование или крен	
Регистрация плана полёта по ПВП.....	388	за пределами вертикальной плоскости.....	413
Радионавигация.....	389	Противодействие пространственной дезориентации.....	413
Всенаправленные азимутальные радиомаяки (VOR).....	389	Оптические иллюзии.....	415
Радионавигационные системы VOR/VORTAC.....	390	Иллюзия ширины ВПП.....	415
Использование VOR.....	391	Иллюзия уклона ВПП и местности.....	415
Указатель курсовой девиации (CDI).....	391	Преломление в воде.....	415
Индикатор горизонтального положения (HSI).....	391	Дымка.....	415
Радиомagnetный указатель (RMI).....	392	Туман.....	415
Движение по маршруту с помощью VOR.....	392	Иллюзии наземных огней.....	415
Рекомендации по использованию VOR.....	394	Как предотвратить ошибки при посадке,	
Время и расстояние до станции.....	394	связанные с оптическими иллюзиями.....	415
Определение расстояния до маяка.....	394	Воздушная болезнь.....	416
Скорость пеленга.....	394	Отравление угарным газом (CO).....	416
Курсовой угол.....	395	Стресс.....	417
Дальномерное оборудование (DME).....	395	Утомление.....	417
Зональная навигация по радиомаякам VOR/DME (RNAV).....	395	Обезвоживание и тепловой удар.....	418
Автоматический радиопеленгатор (ADF).....	397	Алкоголь.....	419
Система «Лоран-С».....	399	Лекарственные препараты.....	421
Глобальная система определения координат (GPS).....	399	Высотная декомпрессионная болезнь (ДКБ).....	422
Селективная доступность.....	400	ДКБ после подводного плавания с аквалангом.....	423
Использование GPS во время полёта по ПВП.....	400	Зрение в полёте.....	423
Функция АКЦП.....	400	Миопия пустого поля.....	424
Рекомендации по использованию GPS при полётах по ПВП.....	401	Ночное зрение.....	424
Промежуточные точки при навигации по ПВП.....	401	Иллюзии ночного зрения.....	426
Порядок действий		Аутокинез.....	426
при потере ориентации.....	402	Ложный горизонт.....	426
Отклонение от маршрута полёта.....	402	Иллюзии ночной посадки.....	427
 Глава 16. Авиамедицинские факторы.....	405	 Глава 17. Принятие	
Прохождение медицинского		аэронавигационных решений.....	429
освидетельствования.....	405	История ПАР.....	429
Медицинские и физиологические факторы,		Управление ресурсами экипажа (УРЭ)	
влияющие на работоспособность пилота.....	405	и управление ресурсами единственного пилота.....	431
Кислородное голодание (гипоксия).....	406	Опасность и риск.....	431
Гипоксическая гипоксия.....	406	Опасные психологические установки	
Гемическая гипоксия.....	406	и методы противодействия им.....	432
Застойная гипоксия.....	406	Риск.....	433
Гистотоксическая гипоксия.....	406	Оценка риска.....	433
Симптомы гипоксии.....	406	Вероятность события.....	433
Перенасыщение лёгких кислородом (гипервентиляция).....	407	Уровень опасности.....	434

Снижение риска.....	434	Внешние ресурсы.....	452
Модельщик PAVE.....	434	Осведомлённость в обстановке.....	453
Человеческое поведение.....	438	Препятствия к сохранению	
Процесс принятия решения.....	440	осведомлённости в обстановке.....	453
ГРЕП и 5P.....	440	Управление рабочей нагрузкой.....	453
План.....	441	Управление рисками.....	454
Самолёт.....	442	Автоматизация.....	455
Пилот.....	442	Результаты исследования.....	456
Пассажиры.....	442	Использование бортового оборудования.....	457
Программирование.....	443	Автопилот.....	457
Perceive, Process, Perform (3P) —		Глубокие знания.....	459
Воспринимать, Анализировать, Действовать.....	443	Умение использовать информацию бортовых систем.....	459
Объединение моделей 3P, CARE и TEAM.....	445	Доведение навыков использования бортовых систем	
Выработка привычек к соблюдению норм безопасности.....	446	до автоматизма.....	459
Петля OODA.....	446	Необходимость избегать «зубрёжки».....	459
Модель DECIDE.....	446	Знание различных пилотажно-навигационных платформ.....	459
Обнаруживай (проблему).....	448	Управление автоматическими системами ЛА.....	460
Оценивай (необходимость реакции).....	448	Управление информацией.....	460
Выбирай (образ действий).....	449	Повышение осведомлённости в обстановке.....	461
Находи (решения).....	449	Управление автоматическими средствами.....	462
Действуй (выполняй необходимые действия).....	449	Управление рисками.....	462
Анализируй (результаты действий).....	449		
Принятие решений в изменчивых условиях.....	449	Приложение 1. Краткий	
Автоматическое принятие решений.....	449	англо-русский словарь	
Оперативные ошибки.....	450	авиационных терминов.....	464
Управление стрессом.....	450		
Использование ресурсов.....	451	Приложение 2.	
Внутренние ресурсы.....	451	Используемые сокращения.....	472