

МИНИСТЕРСТВО ОБОРОНЫ СССР

ВОЕННО-ВОЗДУШНЫЕ СИЛЫ

ТЕХНИКА ПИЛОТИРОВАНИЯ И
ВЕРТОЛЕТОВОЖДЕНИЕ
ВЕРТОЛЕТА МИ-8МТ (Т)

МЕТОДИЧЕСКОЕ ПОСОБИЕ

*Утверждено заместителем главнокомандующего ВВС
по боевой подготовке*

МОСКВА
ВОЕННОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО
1987

Методическое пособие предназначается для летного и руководящего состава строевых частей армейской авиации ВВС, имеющих на вооружении вертолеты Ми-8МТ (Т). В нем изложены рекомендации по выполнению полетов днем и ночью в простых и сложных метеоусловиях, групповых полетов, полетов с грузом на внешней подвеске, а также полетов по маршруту с применением различных навигационных систем, установленных на вертолетах. В Методическом пособии наряду с вопросами техники пилотирования раскрываются основные положения практической аэродинамики, что дает возможность летному составу понять физическую сущность явлений, происходящих в полете, логически осмыслить действия органами управления. В нем указаны характерные отклонения и ошибки, допускаемые летным составом при выполнении данного элемента (вида) полета, причины этих отклонений (ошибок) и рекомендации по их исправлению. Цель методического пособия — оказать помощь летному составу в освоении техники пилотирования вертолета Ми-8МТ (Т), а руководящему составу — в методически правильном построении обучения на вертолете этого типа в соответствии с Курсом боевой подготовки.

При составлении Методического пособия за основу взят вертолет Ми-8МТ, поэтому при отсутствии в его главах графиков и таблиц для вертолета Ми-8Т, а также изложения порядка работы с арматурой его кабины следует пользоваться инструкцией экипажу вертолета данной модификации.

При разработке Методического пособия использованы материалы исследовательских полетов по расширению возможностей пилотирования вертолета, инструкций экипажу вертолета Ми-8МТ и Ми-8Т, учтен опыт эксплуатации вертолетов в строевых частях.

Оглавление

Глава 1.....	7
ТЕХНИКА ПИЛОТИРОВАНИЯ ДНЕМ В ПРОСТЫХ МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ	7
ПОДГОТОВКА К ПОЛЕТУ.....	7
Осмотр вертолета и предполетная подготовка кабины экипажа.....	7
Подготовка к запуску двигателей	10
Запуск и опробование двигателей.....	11
РУЛЕНИЕ	17
Техника руления.....	17
Характерные ошибки.....	20
ВИСЕНИЕ, ПОДЛЕТЫ И ПЕРЕМЕЩЕНИЯ У ЗЕМЛИ.....	22
Висение	22
Подлеты и перемещения у земли	28
Вертикальное снижение и приземление.....	29
Характерные ошибки.....	32
ВЗЛЕТ	33
Взлет по-вертолетному	33
Взлет по-самолетному.....	35
Особенности взлета при боковом ветре.....	37
Особенности взлета с пыльных и заснеженных площадок.....	38
Характерные ошибки.....	39
НАБОР ВЫСОТЫ, ГОРИЗОНТАЛЬНЫЙ ПОЛЕТ, ПЛАНИРОВАНИЕ.....	40
Набор высоты.....	40
Горизонтальный полет.....	45
Планирование	48
Характерные ошибки.....	51
РАСЧЕТ НА ПОСАДКУ И ПОСАДКА.....	51
Посадка по-вертолетному.....	53
Посадка по-самолетному	54
Характерные ошибки.....	55
Особенности посадки по-вертолетному на пыльную (заснеженную) площадку.....	56
Особенности посадки по-самолетному на пыльную (заснеженную) площадку.....	58

ПОЛЕТ И ПОСАДКА С ОДНИМ РАБОТАЮЩИМ ДВИГАТЕЛЕМ.....	58
ЗАПУСК ДВИГАТЕЛЯ В ПОЛЕТЕ.....	61
ПОЛЕТ ПО КРУГУ.....	62
ПОЛЕТ В ЗОНУ.....	63
Маневрирование скоростью.....	64
Вираж и спираль.....	65
Форсированный разворот.....	69
Пикирование.....	73
Горка.....	77
Разворот на горке.....	80
Планирование на режиме самовращения несущего винта.....	82
Особенности пилотирования вертолета с отключенным автопилотом.....	86
Характерные ошибки.....	87
МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ КОМАНДИРУ (ИНСТРУКТОРУ).....	89
Глава 2.....	95
ПОЛЕТЫ ПО ПРИБОРАМ В ЗАКРЫТОЙ КАБИНЕ.....	95
ОСОБЕННОСТИ ПОДГОТОВКИ К ПОЛЕТУ.....	95
ВЗЛЕТ.....	96
НАБОР ВЫСОТЫ.....	97
ГОРИЗОНТАЛЬНЫЙ ПОЛЕТ.....	99
ВИРАЖИ И РАЗВОРОТЫ.....	101
СНИЖЕНИЕ.....	103
ПИЛОТИРОВАНИЕ ВЕРТОЛЕТА ПО ДУБЛИРУЮЩИМ ПРИБОРАМ.....	105
ХАРАКТЕРНЫЕ ОШИБКИ.....	108
МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ КОМАНДИРУ (ИНСТРУКТОРУ).....	109
Глава 3.....	113
ПОЛЕТЫ НОЧЬЮ В ПРОСТЫХ МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ.....	113
ОСОБЕННОСТИ ПОДГОТОВКИ И ВЫПОЛНЕНИЯ ПОЛЕТОВ НОЧЬЮ.....	113
ХАРАКТЕРНЫЕ ОШИБКИ.....	116
МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ КОМАНДИРУ (ИНСТРУКТОРУ).....	118

Глава 4.....	121
---------------------	------------

ПОЛЕТЫ В СЛОЖНЫХ МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ	121
--	------------

ОСОБЕННОСТИ ПОДГОТОВКИ К ПОЛЕТАМ	121
--	-----

ПОЛЕТЫ В ЗОНУ В ОБЛАКАХ.....	121
------------------------------	-----

ЗАХОД НА ПОСАДКУ ПО ПРИБОРАМ	124
------------------------------------	-----

Заход на посадку с прямой.....	124
--------------------------------	-----

Заход на посадку по коробочке	131
-------------------------------------	-----

Заход на посадку по малой коробочке	135
---	-----

Заход на посадку по наземному радиопеленгатору	136
--	-----

ОСОБЕННОСТИ ПОЛЕТОВ В СЛОЖНЫХ МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ НОЧЬЮ	141
--	-----

ХАРАКТЕРНЫЕ ОШИБКИ.....	142
-------------------------	-----

МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ.....	144
------------------------	-----

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ КОМАНДИРУ (ИНСТРУКТОРУ).....	145
--	-----

Глава 5.....	147
---------------------	------------

ГРУППОВЫЕ ПОЛЕТЫ	147
-------------------------------	------------

ОСОБЕННОСТИ ПОДГОТОВКИ И ВЫПОЛНЕНИЯ ГРУППОВЫХ ПОЛЕТОВ.....	147
--	-----

ОСОБЕННОСТИ ГРУППОВОГО ПОЛЕТА НОЧЬЮ	156
---	-----

ВЫПОЛНЕНИЕ ФИГУР ПИЛОТАЖА В СОСТАВЕ ПАРЫ.....	159
---	-----

Форсированный разворот на 180° парой.....	162
---	-----

Пикирование парой	164
-------------------------	-----

Горка парой.....	166
------------------	-----

Разворот на горке парой	168
-------------------------------	-----

ХАРАКТЕРНЫЕ ОШИБКИ.....	169
-------------------------	-----

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ КОМАНДИРУ (ИНСТРУКТОРУ).....	170
--	-----

Глава 6.....	173
---------------------	------------

ПОЛЕТЫ НА ПРЕДЕЛЬНО МАЛЫХ ВЫСОТАХ	173
--	------------

ПОЛЕТ В ЗОНУ	174
--------------------	-----

ОСОБЕННОСТИ ВЫПОЛНЕНИЯ ГРУППОВЫХ ПОЛЕТОВ НА ПРЕДЕЛЬНО МАЛЫХ ВЫСОТАХ.....	176
--	-----

ХАРАКТЕРНЫЕ ОШИБКИ.....	178
-------------------------	-----

МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ.....	179
------------------------	-----

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ КОМАНДИРУ (ИНСТРУКТОРУ).....	180
--	-----

Глава 7	183
ПОЛЕТЫ В ГОРАХ	183
ОСОБЕННОСТИ ПОЛЕТОВ В ГОРАХ	183
СПОСОБЫ ВЗЛЕТА С РАЗЛИЧНЫХ ПЛОЩАДОК	191
РАСЧЕТ НА ПОСАДКУ И ПОСАДКА.....	195
ХАРАКТЕРНЫЕ ОШИБКИ.....	198
МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ.....	200
МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ КОМАНДИРУ (ИНСТРУКТОРУ).....	201
Глава 8	203
ПОЛЕТЫ С ГРУЗОМ НА ВНЕШНЕЙ ПОДВЕСКЕ	203
УСТРОЙСТВО СИСТЕМЫ ВНЕШНЕЙ ПОДВЕСКИ И ПОДГОТОВКА ЕЕ К ПЕРЕВОЗКЕ ГРУЗОВ	203
ПИЛОТИРОВАНИЕ ВЕРТОЛЕТА С ГРУЗОМ НА ВНЕШНЕЙ ПОДВЕСКЕ.....	204
Пилотирование вертолета с грузом на внешней подвеске днем	204
Особенности пилотирования вертолета с грузом на внешней подвеске ночью	212
ХАРАКТЕРНЫЕ ОШИБКИ.....	213
МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ.....	214
МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ КОМАНДИРУ (ИНСТРУКТОРУ).....	215
Глава 9	219
ВЕРТОЛЕТОВОЖДЕНИЕ	219
ПОДГОТОВКА К МАРШРУТНОМУ ПОЛЕТУ	219
ВЫПОЛНЕНИЕ МАРШРУТНОГО ПОЛЕТА	225
ПРИМЕНЕНИЕ ДИСС-15 В МАРШРУТНОМ ПОЛЕТЕ И ДЛЯ ЗАХОДА НА ПОСАДКУ.....	239
ОСОБЕННОСТИ ВЕРТОЛЕТОВОЖДЕНИЯ НА ПРЕДЕЛЬНО МАЛЫХ ВЫСОТАХ.....	246
ОСОБЕННОСТИ ВЕРТОЛЕТОВОЖДЕНИЯ В СЛОЖНЫХ МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ	249
ОСОБЕННОСТИ ВЕРТОЛЕТОВОЖДЕНИЯ НОЧЬЮ.....	251
ОСОБЕННОСТИ ВЕРТОЛЕТОВОЖДЕНИЯ В ГОРАХ	253
ХАРАКТЕРНЫЕ ОШИБКИ.....	256
МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ КОМАНДИРУ (ШТУРМАНУ).....	258

Глава 1

ТЕХНИКА ПИЛОТИРОВАНИЯ ДНЕМ В ПРОСТЫХ МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ

ПОДГОТОВКА К ПОЛЕТУ

Осмотр вертолета и предполетная подготовка кабины экипажа

Предполетный осмотр вертолета производится в целях проверки его готовности к полету. Вертолет Ми-8МТ (рис. 1) осматривается всеми членами экипажа в объеме и по маршруту, указанным в инструкции экипажу. Маршрут и последовательность предполетного осмотра вертолета показаны на рис. 2.



Рис. 1. Общий вид вертолета Ми-8МТ

Перед выполнением предполетного осмотра убедиться, что вблизи вертолета на стоянке имеются противопожарные средства и нет посторонних предметов, которые могут быть подняты воздушным потоком от вращающихся лопастей винтов и занесены в двигатели, несущий или рулевой винт.

Во время осмотра проверить состояние несущего и рулевого винтов, фюзеляжа, хвостовой и концевой балок, шасси, оборудование грузовой кабины и кабины экипажа, а также проконтролировать заправку вертолета топливом, маслом и гидравлической жидкостью.

щений органов управления, а их отклонения не должны превышать 50 мм от нейтрального положения, чтобы избежать страгивания с места или возможного опрокидывания вертолета.

Окончив проверку автопилота и убедившись, что все системы и оборудование работают нормально, запросить у руководителя полетов разрешение на выруливание.

На вертолете Ми-8МТ проверку авиационного оборудования можно выполнять при подключенном аэродромном источнике переменного тока или от преобразователей 115 В (при запущенном АИ-9В). На Ми-8Т проверка всего оборудования производится в процессе прогрева двигателей.

РУЛЕНИЕ

Техника руления

Руление рекомендуется производить по твердой и ровной поверхности грунта при включенных ПЗУ двигателей, не допуская взвешенного состояния вертолета.

Перед рулением экипажу убедиться, что показания всех приборов нормальные и на пути руления нет препятствий, рукоятка коррекции газа находится в крайнем правом положении, чистоту вращения несущего винта составляет $95 \pm 2\%$. Растормозить основные колеса шасси. Увеличением общего шага несущего винта и плавным отклонением ручки управления от себя перевести вертолет на поступательное движение. Увеличение общего шага несущего винта вызывает увеличение реактивного момента M_p несущего винта и разворот вертолета влево. Это происходит потому, что при нейтральном положении педалей момент, создаваемый тягой рулевого винта, недостаточен для компенсации реактивного момента несущего винта. Поэтому одновременно с увеличением общего шага несущего винта необходимо отклонять, вперед правую педаль. При этом установочные углы лопастей рулевого винта увеличиваются, тяга рулевого винта возрастает и момент от нее устраняет разворот вертолета влево. Увеличение тяги рулевого винта $T_{рв}$ повлечет за собой рост опрокидывающего момента $T_{рв} h$ влево. Для получения компенсирующего момента T_z в необходимо ручку управления отклонить вправо.

Движение вертолета по земле происходит под действием силы P , которая создается вследствие наклона силы тяги несущего винта T вперед. Плоскость вращения несущего винта при этом наклонена вперед. Сила P во время руления преодолевает тормозящие силы: вредного сопротивления $Q_{вр}$ и трения колес шасси о землю $F_{тр1}$ и $F_{тр2}$.

Схема сил и моментов, действующих на вертолет при рулении, показана на рис. 5.

Ответственным моментом руления является страгивание вертолета с места, которое особенно затруднено при стоянке

ВИСЕНИЕ, ПОДЛЕТЫ И ПЕРЕМЕЩЕНИЯ У ЗЕМЛИ

Висение

Висением называется такой режим полета, при котором вертолет не перемещается относительно земли.

Висение у земли производится:

- перед первым полетом в данный летный день — для проверки управления, центровки, работы двигателя и трансмиссии;
- перед каждым полетом с новым вариантом загрузки — для проверки центровки и определения способа взлета;
- в учебных целях.

В указанных случаях висение выполняется на высоте до 10 м при взлетной массе 11100 кг (на Ми-8Т — 10 000 кг) и менее, до 5 м — при взлетной массе более 11 100 кг (на Ми-8Т — 10 000 — 11 000 кг). Висение в диапазоне высот от указанных до 110 м (на Ми-8Т до 200 м) без особой необходимости не производить. Висение на этих высотах допускается при работе с внешней подвеской, с бортовой стрелой и по тактическим соображениям.

На рис. 7 приведена схема сил, действующих на вертолет при висении. Все силы и моменты, действующие на вертолет

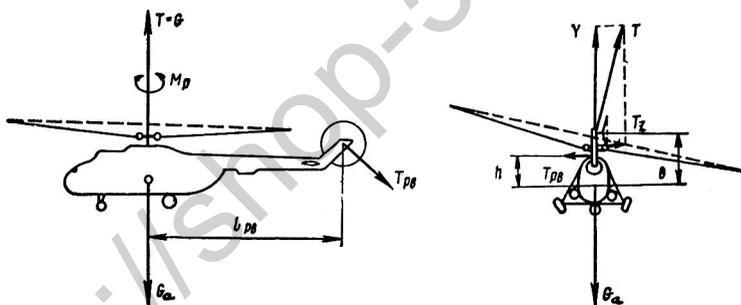


Рис. 7. (Схема сил, действующих на вертолет при висении)

при висении, должны быть уравновешены. Постоянство высоты и курса висения, а также отсутствие боковых перемещений обеспечиваются следующими условиями. Высота висения сохраняется постоянной, если вертикальная составляющая силы тяги несущего винта Y будет равна силе тяжести вертолета G . Постоянство курса висения обеспечивается при равенстве реактивного момента несущего винта M_p моменту от силы тяги рулевого винта $T_{pв}l_{pв}$. Висение вертолета будет выполняться без боковых перемещений, если сила тяги рулевого винта $T_{pв}$ уравновешена боковой составляющей тяги несущего винта T_z .

бенности может быть причиной разворотов и смещений. Особенно опасны смещения влево в момент приземления. Они могут привести к опрокидыванию вертолета. Смещения и развороты устраняются своевременными и соразмерными по величине и темпу отклонениями соответствующих рычагов управления.

2. Невыдерживание постоянной высоты при выполнении разворотов на висении, уменьшение высоты при правом развороте и увеличение — при левом. Ошибка возникает вследствие того, что летчик не учитывает перераспределения мощности двигателей между несущим и рулевым винтами, которое происходит при выполнении разворотов. Особую опасность данная ошибка представляет, когда ввод в правый разворот выполняется с попутным ветром. В этом случае снижение вертолета будет происходить с одновременным опусканием хвостовой балки, в результате чего возможно касание хвостовой опорой земли. Ошибка устраняется соразмерным увеличением мощности двигателей при правом развороте и уменьшением — при левом.

3. Превышение допустимой угловой скорости вращения при разворотах на висении. Ошибка может возникать из-за того, что летчик не учитывает особенностей и характера вращения вертолета при правом и левом разворотах, а также флюгерного влияния ветра на фюзеляж. Для предупреждения ошибки необходимо учитывать условия выполнения разворотов и всегда помнить, что максимальная угловая скорость вращения не должна превышать $12^\circ/\text{с}$.

4. Перетяжеление несущего винта и уменьшение частоты его вращения ниже 88% (на Ми-8Т ниже 89%). Ошибка возникает вследствие увеличения общего шага несущего винта с темпом менее 5 с (на Ми-8Т — менее 10 с) и может привести к просадке вертолета после отрыва вплоть до его приземления.

ВЗЛЕТ

Взлет можно выполнять одним из следующих способов:

- по-вертолетному с разгоном в зоне влияния земли;
- по-вертолетному с разгоном вне зоны влияния земли;
- по-самолетному с разбегом до скорости 20 — 50 км/ч;
- по-самолетному с разбегом на носовом колесе.

Взлет по-вертолетному

Взлет по-вертолетному с разгоном в зоне влияния земли (воздушной подушки) разрешается производить в том случае, когда вертолет может висеть на высоте не менее 3 м над землей на взлетном режиме работы двигателей, и применяется, как правило, с площадок, имеющих открытые подходы.

2. Снижение вертолета в момент перехода с висения на разгон скорости при взлете по-вертолетному. Причиной ошибки может быть неправильная оценка взлетных возможностей вертолета при выполнении контрольного висения или излишне длинное и резкое по темпу перемещение ручки управления вперед для перевода вертолета на поступательное движение. В этом случае снижение вертолета происходит с низко опущенной носовой частью, что может привести к удару передними колесами о землю. Особую опасность эта ошибка представляет при взлете на загруженном вертолете.

3. Наличие бокового смещения при взлете по-самолетному с разбегом на носовом колесе. Данная ошибка может привести к поломке стойки передних колес. Для исключения ошибки необходимо перед взлетом впереди вертолета наметить ориентир и строго по нему выдерживать направление взлета.

4. Невыдерживание заданного направления в процессе разгона скорости. Ошибка может быть допущена как при взлете по-вертолетному, так и при взлете по-самолетному. Основной ее причиной является несвоевременное реагирование летчика на тенденции вертолета к разворотам и накренению, которые появляются вследствие наступающей разбалансировки по мере изменения общего шага несущего винта и скорости полета. Особенно заметна тенденция к накренению и развороту вправо, когда вертолет достигает скорости 60 — 70 км/ч. Появляющиеся отклонения от заданного направления полета устранять координированными отклонениями ручки управления и педалей. Кроме того, при взлете с боковым ветром необходимо бороться со сносом.

НАБОР ВЫСОТЫ, ГОРИЗОНТАЛЬНЫЙ ПОЛЕТ, ПЛАНИРОВАНИЕ

Набор высоты

Набор высоты производится, как правило, на номинальном режиме работы двигателей. При необходимости набор высоты можно производить на взлетном режиме (не более 6 мин), а также на режиме ниже номинального. Наивыгоднейшая скорость набора высоты на высотах от земли до 3000 м — 120 км/ч, на высотах от 3000 до 4000 м — 110 км/ч, на высоте 4000 м и выше — 100 км/ч (на Ми-8Т до 4000 м — 120 км/ч, на высоте 4000 м и выше — 105 км/ч).

Режим работы двигателей устанавливается летчиком по указателю измерителя режимов ИР-117М до высоты 2500 м на Ми-8Т при барометрическом давлении 755 мм рт. ст. и ниже — по ИТК-5 при давлении выше 755 мм рт. ст. (по графику, приведенному в инструкции экипажу). На высотах 2500 м и выше режим работы двигателей определяется по графику зависимости числа оборотов турбокомпрессора от температуры наружного воздуха на входе в двигатель (рис. 11).

Характерные ошибки

1. Невыдерживание заданных поступательной скорости полета, высоты в горизонтальном полете и вертикальной скорости при наборе высоты и на планировании. Причиной этих ошибок может быть несоответствие мощности двигателей режиму полета.

2. Невыдерживание заданного направления полета. Ошибка является следствием недостаточного контроля летчиком за сохранением прямолинейности полета по УГР-4УК или намеченному для этого ориентиру на горизонте. Отклонения от заданного направления могут возникать, когда вертолет не сбалансирован в поперечном и путевом отношении, при полете с креном (скольжением), а также при некоординированной работе рычагом ШАГ-ГАЗ и педалями в момент перевода вертолета из одного режима в другой.

РАСЧЕТ НА ПОСАДКУ И ПОСАДКА

Как правило, заход и расчет на посадку при визуальном полете производятся построением прямоугольного маршрута с выполнением четвертого разворота на высоте не менее 150 м. При выполнении заданий с посадкой вне аэродрома на известной летчику подготовленной площадке, если направление подхода к ней совпадает с направлением захода на посадку, расчет может быть выполнен с рубежа без предварительного построения маневра. Если же посадка выполняется на незнакомую летчику площадку, необходимо осмотреть ее с воздуха, пролетев над ней на высоте 100 — 150 м, и определить общие размеры, наличие препятствий на подходах к площадке и их высоту.

После выхода на посадочный курс летчик устанавливает такой угол планирования, при котором обозначенное или намеченное им место приземления проецировалось бы на остеклении фонаря кабины в течение планирования в одной точке, и подбирает такое значение общего шага несущего винта, при котором обеспечивалось бы сохранение поступательной скорости 150 км/ч и вертикальной скорости снижения 2 — 3 м/с.

Глиссада планирования должна быть направлена параллельно линии посадочных знаков в точку, находящуюся на расстоянии 5 — 10 м до места приземления. При точном расчете проекция места приземления на остеклении кабины не должна перемещаться в вертикальном направлении (вверх или вниз).

Если в процессе снижения проекция места приземления на остеклении уходит вверх, это означает, что расчет выполнен с недолетом. Для уточнения расчета необходимо увеличением

Особенности посадки по-самолетному на пыльную (заснеженную) площадку

Посадку по-самолетному на заснеженные площадки разрешается выполнять при глубине неукатанного снежного покрова до 15 см в том случае, когда отсутствуют препятствия под снегом.

Посадка по-самолетному до момента приземления выполняется, как и в обычных условиях. В момент приземления на заснеженную площадку переднее колесо опускается быстрее, чем в обычных условиях, так как вертолет тормозится не только силой трения колес, но и силой, действующей на колеса при продавливании снега. Вместе с тем в момент приземления снежное облако догоняет и накрывает вертолет. На пробеге ручку управления необходимо задержать в том положении, в котором она находилась в момент приземления, плавно опустить рычаг ШАГ-ГАЗ и убрать коррекцию. При этом колеса шасси вдавливаются в снег. В результате неодинаковой плотности снега в разных местах на пробеге могут появиться поперечные или путевые колебания (рыскание по курсу). В условиях отсутствия видимости внешнего пространства направление выдерживать по УГР-4УК. С уменьшением мощности двигателей и скорости пробега видимость улучшается и направление можно выдерживать, как и в обычных условиях. Заданное направление на пробеге необходимо сохранять очень плавными отклонениями педалей, не допуская движения вертолета юзом, так как в этом случае появляется опасность возникновения опрокидывающих моментов.

При посадке по-самолетному на заснеженные площадки необходимо включать ПЗУ, стеклоочистители, обогрев стекол и ПВД.

ПОЛЕТ И ПОСАДКА С ОДНИМ РАБОТАЮЩИМ ДВИГАТЕЛЕМ

В случае отказа одного двигателя на вертолете второй двигатель обеспечивает возможность продолжения полета и выполнения посадки. Посадку с одним работающим двигателем производят и в учебных целях.

Горизонтальный полет на одном двигателе рекомендуется выполнять на скорости 120 км/ч, при которой потребная мощность минимальна.

Зависимость полетной массы вертолета от температуры наружного воздуха при отказе одного из двигателей и работе другого на форсированном режиме показана на рис. 18.

Непрерывная работа двигателя на режиме, выше номинального, допускается в течение не более 6 мин. Поэтому полет на одном двигателе может быть рекомендован только для поиска площадки и расчета на посадку. Учебные полеты рекомендуется выполнять на высотах 500 — 700 м с полетной массой не более 10 000 кг (для Ми-8Т — 9000 кг). В этом случае

ролем по авиагоризонту. Для выработки этих навыков необходимо выполнить с летчиком дополнительные контрольные полеты.

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ КОМАНДИРУ (ИНСТРУКТОРУ)

Отработка техники пилотирования днем в простых метеорологических условиях является первым этапом освоения вертолета и служит базой для овладения более сложными видами летной подготовки и боевого применения.

Выполнению вывозных полетов должна предшествовать наземная подготовка в объеме, необходимом для успешного выполнения предстоящих полетных заданий. Особое внимание должно быть уделено проведению тренировок в работе с оборудованием кабины. В процессе тренажа необходимо отбатывать распределение внимания и действия летчика на всех этапах полета от взлета до посадки, включая особые случаи в полете.

Вывозная программа выполняется в такой последовательности: полеты в зону, на висение, по кругу. После ознакомления с особенностями техники пилотирования вертолета с одним работающим двигателем летчик представляется для проверки на самостоятельный вылет.

Вывозной полет в зону выполняется в целях ознакомления летчика с устойчивостью и управляемостью вертолета и отработки техники выполнения маневра скоростью, виражей с креном 15° и 30° , спирали с креном 15° , снижения и разворотов на режиме самовращения несущего винта.

Взлет выполняет инструктор, летчик свободно держит управление, наблюдает за поведением вертолета при увеличении мощности двигателей, определяет темп и величину отклонения органов управления, запоминает расстояние до земли с высоты 1,5 — 2 м и на разгоне скорости.

По пути в зону инструктор показывает летчику выполнение набора высоты, горизонтального полета и разворотов. Если есть время, то до зоны может быть показано и выполнение маневра скоростью. После выхода из круга инструктор устанавливает режим набора высоты и передает управление летчику. На заданной высоте инструктор переводит вертолет в горизонтальный полет, обращая внимание летчика на особенности движений рычагами управления, и снова отдает ему управление.

Маневрирование скоростью производить в диапазоне 60 — 250 км/ч, при этом внимание летчика обращается на особенности поведения вертолета и темп изменения мощности двигателей.

При выполнении виражей инструктор обращает внимание летчика на координацию действий рулями, сохранение постоянной величины крена, высоты и скорости, а также на осо-

Глава 2

ПОЛЕТЫ ПО ПРИБОРАМ В ЗАКРЫТОЙ КАБИНЕ

Обучение пилотированию вертолета по приборам в закрытой кабине является основой подготовки летчика к полетам днем в сложных и ночью в простых и сложных метеорологических условиях.

Пилотирование вертолета по приборам в закрытой кабине выполняется с включенным автопилотом. Появляющаяся разбалансировка вертолета на переходных режимах незначительна и устраняется соответствующими отклонениями органов управления. Усилия, возникающие при этом на органах управления, снимаются короткими и частыми нажатиями на кнопку ТРИММЕР в процессе переходного режима или одним нажатием после его завершения.

Обучение начинается, как правило, в зоне, где отрабатывается техника выполнения всех режимов прямолинейного полета, разворотов, виражей, а также пилотирование вертолета на переходных режимах полета. Затем отрабатываются заходы на посадку с применением посадочных систем.

В настоящей главе излагается методика выполнения тех элементов полета, которые отрабатываются в зоне. Методика выполнения маневров для захода на посадку с применением посадочных систем, включая заход на посадку по дублирующим радиотехническим средствам (по радиопеленгатору), изложена в главе 4 «Полеты в сложных метеорологических условиях».

ОСОБЕННОСТИ ПОДГОТОВКИ К ПОЛЕТУ

При подготовке к полету по приборам в закрытой кабине необходимо с особой тщательностью проверить исправность и работоспособность авиагоризонтов, курсовой системы, радиоконпасов, радиовысотомера, указателей скорости, барометрических высотомеров, вариометров, магнитного компаса, измерителя путевой скорости и угла сноса ДИСС-15. При установленных на нуль стрелках барометрического высотомера убедиться в том, что показания давления на приборе соответствуют фактическому давлению на уровне аэродрома. Убедиться также в свободном закрытии и открытии шторки.

Все необходимые для полета АЗС и исполнительные выключатели должны быть включены перед вырубиванием. Гироско-

ПОЛЕТЫ НОЧЬЮ В ПРОСТЫХ МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ

ОСОБЕННОСТИ ПОДГОТОВКИ И ВЫПОЛНЕНИЯ ПОЛЕТОВ НОЧЬЮ

Объем подготовки к ночным полетам несколько увеличится по сравнению с объемом подготовки к дневным полетам в связи с необходимостью подготовки светотехнического оборудования.

Во время подготовки авиационной техники к полетам члены экипажа совместно с авиационными специалистами кроме проверки, которая проводится перед дневными полетами, должны осмотреть и проверить светотехническое оборудование вертолета в соответствии с инструкцией экипажу. Особое внимание обратить на работу радиовысотомера, измерителя путевой скорости и угла сноса ДИСС-15.

Порядок запуска, опробования и остановка двигателей остается таким же, как и днем. Однако нужно иметь в виду, что освещение приборов и пультов красным светом недостаточное. При выключенных фарах и внешней сигнализации летчик плохо видит как контуры вертолета, так и землю и не имеет возможности определить перемещения и развороты вертолета. Поэтому перед запуском двигателей кроме ламп красного света, установленных в положение ЯРКО, для освещения приборов и пультов необходимо включить кабинные плафоны белого света, для обозначения габаритов вертолета — контурные и аэронавигационные огни, а для определения перемещений и разворотов вертолета — левую рулежную фару ФР-100 (на Ми-8Т ФПП-7 — в положение РУЛЕЖНАЯ). Луч правой фары должен быть направлен несколько вперед, чтобы видеть сигналы, подаваемые наблюдающим за запускаемым двигателем.

После запуска двигателей и отключения аэродромного источника электропитания выключить плафоны белого света, переключатель ТАБЛО ДЕНЬ — НОЧЬ поставить в положение НОЧЬ, включить выключатели МИГАЛКА и ПРОБЛЕСК. КОНТУР. ОГНИ. Переключатели аэронавигационных и строевых огней установить в зависимости от полетного задания в положение ЯРКО или ТУСКЛО.

Яркость освещения кабины регулируется в зависимости от условий ночи и возникновения бликов на остеклении. В свет-

Глава 4

ПОЛЕТЫ В СЛОЖНЫХ МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ

ОСОБЕННОСТИ ПОДГОТОВКИ К ПОЛЕТАМ

Освоение летным составом полетов по приборам в сложных метеорологических условиях (в облаках) является одной из главных задач боевой подготовки вертолетных частей и подразделений армейской авиации.

Пилотажно-навигационное оборудование вертолета позволяет производить полеты в облаках днем и ночью, выполнять заходы на посадку с применением посадочных систем.

К полетам в облаках, как правило, допускаются летчики, в полном объеме освоившие все элементы полета по приборам в закрытой кабине.

ПОЛЕТЫ В ЗОНУ В ОБЛАКАХ

Обучение летного состава технике пилотирования в облаках начинается, как правило, с полетов в зону. В зоне отрабатываются пилотирование вертолета в облаках в режиме набора высоты, в горизонтальном полете и на снижении, перевод вертолета с одного режима на другой, виражи и развороты. Развороты на заданный курс и угол отрабатываются во всех режимах полета.

При подготовке вертолета к полету в облаках необходимо тщательно проверить работоспособность пилотажно-навигационных приборов и радиооборудования в объеме, указанном в главе 2 «Полеты по приборам в закрытой кабине». Кроме того, при пробе двигателей следует убедиться в исправности противообледенительных систем двигателей, ПЗУ, лопастей винтов, стекол кабины, а также систем обогрева кабин и приемников воздушного давления (ПВД).

Перед вырубиванием экипаж обязан: проверить, включены ли все необходимые для выполнения полета АЗС и выключатели; убедиться в нормальной работе автопилота, авиагоризонтов, указателя поворота, радиокompасов (АРК-9 и АРК-УД, АРК-У2), курсовой системы, радиовысотомера, ДИСС-15 (ДИВ-1), стеклоочистителей; проверить время и завести часы. Давление на барометрических высотомерах при установленных на ноль стрелках не должно отличаться от фактического

ГРУППОВЫЕ ПОЛЕТЫ

ОСОБЕННОСТИ ПОДГОТОВКИ И ВЫПОЛНЕНИЯ ГРУППОВЫХ ПОЛЕТОВ

Качество выполнения группового полета зависит от уровня подготовки и слетанности экипажей. Очень многое зависит от подготовки и действий ведомых. От того, насколько своевременно ведомые замечают малейшее отклонение в интервале, дистанции и превышении, соразмерно и плавно действуют рычагами управления при исправлении замеченных отклонений и точно при этом учитывают инерцию своих вертолетов, в первую очередь зависит слетанность группы.

Сохранение ведомыми своих мест в строю зависит и от точности выдерживания ведущим заданного режима полета, плавности изменения скорости, направления и высоты полета, а также от своевременного предупреждения ведомых о характере предстоящего маневра.

Немаловажное значение для успешного выполнения группового полета имеют правильно выбранные параметры строя. В сомкнутом строю интервал и дистанция должны обеспечивать безопасность полета и свободу маневра. С этой точки зрения условия полета будут тем безопаснее, чем больше интервал и дистанция. В то же время интервал должен обеспечивать ведомым возможность сохранения своих мест в строю на разворотах без значительных изменений режимов работы двигателей. Известно, что на развороте у внутреннего ведомого скорость всегда меньше, а у внешнего ведомого больше, чем у ведущего. Поэтому, чем больше интервал между вертолетами, тем больше ширина строя, а значит, и разница в скоростях у внутреннего и внешнего ведомых на развороте.

Полеты строем в учебных целях в составе звена (пары) рекомендуется отрабатывать на скорости 160 км/ч на высотах не более 1000 м. Ведомым в составе пары относительно ведущих следует выдерживать интервал 50 м, дистанцию 70 м и превышение 3 — 5 м. При полете боевым порядком звена «пеленг пар» интервал и дистанция между парами составляют соответственно 100 м и 150 м.

На этих интервалах и дистанции обеспечивается безопасность полета, а ширина строя при определенных значениях

ПОЛЕТЫ НА ПРЕДЕЛЬНО МАЛЫХ ВЫСОТАХ

Полеты на предельно малых высотах применяются для достижения тактической внезапности (преодоления ПВО противника, скрытого выхода на цель). Они занимают важное место в общей системе подготовки летного состава. Однако для выполнения таких полетов требуется специальная подготовка, так как они сопряжены с опасностью столкновения с препятствиями у земли и связаны с рядом специфических особенностей в технике пилотирования и вертолетовождении. Кроме того, необходимость постоянного наблюдения за рельефом местности, препятствиями, летающими птицами, а также большое угловое перемещение земных ориентиров и турбулентность воздуха значительно усложняют работу экипажа, увеличивают эмоциональную и психофизиологическую нагрузку.

При подготовке к полету на предельно малых высотах тщательно изучить маршрут полета по карте крупного масштаба. Следует учитывать, что маршрут полета должен проходить в стороне от населенных пунктов, промышленных и сельскохозяйственных предприятий, зон отдыха трудящихся и других мест массового скопления людей. Все препятствия, которые придется преодолевать на линии пути путем набора высоты или обходить, маневрируя курсом, должны быть подняты, а рубежи перевода вертолета в набор высоты рассчитаны и нанесены на карту. Удаление (S) этих рубежей от препятствий рассчитывается по формуле

$$S = \left(\frac{\Delta H + 15\text{м}}{V_y} + t_{\text{без}} \right) W,$$

где ΔH — разница между высотой препятствия и высотой полета, м;
15 м — безопасное превышение над препятствием в момент пролета;

V_y — вертикальная скорость набора высоты (берется из инструкции экипажу в зависимости от массы вертолета), м/с;

$t_{\text{без}}$ — безопасное время, учитывающее приемистость двигателей, запаздывание в цепях управления, переформирование воздушного потока и скорость нисходящих потоков (обычно $t_{\text{без}} = 10$ с);

ПОЛЕТЫ В ГОРАХ

ОСОБЕННОСТИ ПОЛЕТОВ В ГОРАХ

Характерной особенностью полетов в горах является отсутствие ровных взлетно-посадочных площадок и свободных подходов к ним. Поэтому при организации полетов в горах отыскивать взлетно-посадочные площадки целесообразно заранее путем предварительного изучения рельефа местности по картам крупного масштаба с последующей разведкой с воздуха. При выборе площадок особое внимание обращать на их размеры, подходы к ним, наличие препятствий и уклонов.

При полетах в горах с увеличением высоты расположения площадок над уровнем моря в поведении вертолета появляется ряд особенностей, влияющих на технику пилотирования, особенно на взлете и посадке. На высотах, превышающих 2000 — 2500 м, вертолет становится более инертным, возрастает запаздывание реакции вертолета на отклонение ручки управления, особенно в продольном направлении, ухудшаются маневренные возможности вертолета. Грузоподъемность вертолета уменьшается.

Полеты в горах, как правило, выполняются в условиях повышенной турбулентности воздуха, при наличии нисходящих и восходящих потоков. Сильные восходящие и нисходящие потоки воздуха усложняют управление вертолетом, затрудняют выдерживание заданного режима полета, вызывают болтанку и повышенные напряжения в конструкции вертолета. Интенсивность вертикальных потоков зависит от времени года и суток. Наибольшей интенсивности они достигают в летнее время у склонов, когда последние сильно прогреваются солнцем.

Потоки обтекания (результат обтекания горных хребтов воздушными массами) могут наблюдаться также и в пасмурную погоду. С наветренной стороны склона эти потоки всегда будут восходящими, а с подветренной — нисходящими.

Основными признаками наличия сильных нисходящих и восходящих потоков, опасных для полетов, являются мощные кучевые облака, образующиеся над горами в дневные часы, и усиление ветра до 7 — 10 м/с. По мере приближения к вершине горного хребта турбулентность воздушных масс значительно возрастает, при этом на подветренной стороне возвышенности

ПОЛЕТЫ С ГРУЗОМ НА ВНЕШНЕЙ ПОДВЕСКЕ

УСТРОЙСТВО СИСТЕМЫ ВНЕШНЕЙ ПОДВЕСКИ И ПОДГОТОВКА ЕЕ К ПЕРЕВОЗКЕ ГРУЗОВ

Система внешней подвески вертолета значительно расширяет его транспортные возможности, позволяя перевозить крупногабаритные грузы, транспортировать их в места, где невозможно произвести посадку.

В систему внешней подвески вертолета входят: стропы подвески, замок ДГ-64М, весоизмерительное устройство, система механического и электрического управления замком, грузовые стропы и переходные удлинители.

Конструктивно тросовая подвеска установлена таким образом, что центр качания подвески находится на близком расстоянии от центра тяжести вертолета. Это повышает устойчивость вертолета и облегчает его пилотирование при раскатке груза относительно продольной оси вертолета.

Силовые стропы подвески через карданы крепятся к узлам, установленным попарно в верхней части шпангоутов № 7 и 10 по левому и правому бортам фюзеляжа. К нижним концам грузовых строп через карданы крепится весоизмерительное устройство, которое предназначено для контроля веса груза, поднимаемого вертолетом на внешней подвеске.

Электромеханический замок ДГ-64М крепится с помощью болтов к траверсе весоизмерительного устройства.

В целях обеспечения безопасности при работе с внешней подвеской проем люка в полу грузовой кабины ограждается быстросъемным ограждением. Управление открытием замка осуществляется от кнопок ТАКТ, СБРОС ГРУЗА и АВАР. СБРОС ГРУЗА на левом рычаге ШАГ-ГАЗ.

Выключатель автоматического открытия замка ВНЕШНЯЯ ПОДВЕСКА — АВТОМ. СБРОС установлен на левой боковой панели электропульты, а табло ЗАМОК ОТКРЫТ размещено над выключателем.

При нажатии одной из кнопок на левом рычаге ШАГ-ГАЗ замок открывается и загорается табло ЗАМОК ОТКРЫТ. Автоматическое открытие замка происходит после уменьшения нагрузки на несущем рычаге до 25 кгс.

ВЕРТОЛЕТОВОЖДЕНИЕ

ПОДГОТОВКА К МАРШРУТНОМУ ПОЛЕТУ

Объем подготовки экипажа к полету по маршруту зависит от характера поставленной задачи, условий ее выполнения, качества ранее проведенных мероприятий по общей штурманской подготовке, а также от уровня подготовки экипажа и наличия средств радиотехнического обеспечения в районе полетов.

Подготовка включает в себя изучение поставленной задачи, порядок ее выполнения, подбор и подготовку карт, прокладку маршрута на карте, расчет полета, изучение маршрута и средств радиотехнического обеспечения района полетов, подготовку необходимых данных для применения технических средств вертолетождения, разработку штурманского плана полета, изучение метеорологических условий и проверку навигационного оборудования.

Подготовка карт. К полету готовятся полетные карты (рис. 55) и карты района целей (площадок десантирования). В качестве основной полетной карты целесообразно использовать карту масштаба 1 : 200 000 или 1 : 500 000.

В качестве карт района целей (площадок) применяются карты масштаба 1:100 000 и крупнее. По ним производится определение координат площадок, детальное их изучение и выполнение необходимых расчетов в интересах поиска целей.*1

В полете они используются для отыскания малоразмерных или незнакомых целей и для выхода на них.

Подготовка карт включает подбор и склейку листов района полетов (целей), нанесение линии фронта или государственной границы, других, необходимых летчику для работы в полете, данных. Кроме того, должны быть подняты характерные ориентиры, высоты и искусственные препятствия.

Прокладка маршрута включает в себя выбор и отметку основных точек маршрута, прокладку линии пути, разметку расстояний, путевых углов и времени полета, разметку отрезков пути по времени и отметку магнитных склонений. Кроме того, наносятся линии предвычисленных пеленгов, азимутально-даль-

* Здесь и далее, если нет специальной оговорки, под целью подразумеваются также площадка, заданная точка или ориентир.