

МИНИСТЕРСТВО ОБОРОНЫ СССР

---

ВОЕННО-ВОЗДУШНЫЕ СИЛЫ

ИНСТРУКЦИЯ  
ЭКИПАЖУ ВЕРТОЛЕТА

Ми-8МТ

(в двух книгах)

Книга I

ЛЕТНАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ

*Введено в действие  
заместителем главнокомандующего ВВС  
по боевой подготовке*

Ордена Трудового Красного знамени  
ВОЕННОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО  
МИНИСТЕРСТВА ОБОРОНЫ СССР  
МОСКВА 1982



Инструкция экипажу вертолета Ми-8МТ состоит из двух книг:

Книга I — Летная эксплуатация. Общие сведения о вертолете. Особенности аэродинамики и динамики полета.

Книга II—Боевое применение.

Книга I содержит основные данные и эксплуатационные ограничения вертолета, основные требования по технике пилотирования, по подготовке и выполнению полетов, по действиям экипажа при особых случаях в полете, по перевозке людей и грузов, по эксплуатации систем, содержит основные сведения о вертолете и его системах, а также краткое пояснение аэродинамики и динамики полета вертолета и смысла установленных в Инструкции ограничений.

Книга II содержит указания по боевому применению вертолета. При разработке Инструкции в качестве эталона был взят вертолет Ми-8МТ № 4872 с двигателями ТВ3-117МТ.

С выходом настоящей Инструкции ранее изданная Инструкция экипажу вертолета Ми-8МТ (изд. 1-е, 1977 г.), а также Дополнения к ней утрачивают силу и подлежат уничтожению на местах установленным порядком.

Полёты на вертолётё экипаж должен выполнять в защитных шлемах ЗШ-3 или ЗШ-5

# Содержание

|  |           |
|--|-----------|
| ИЗМЕНЕНИЕ № 1 .....  | 12        |
| ИЗМЕНЕНИЕ № 2 .....  | 14        |
| ИЗМЕНЕНИЕ № 3 .....  | 16        |
| ИЗМЕНЕНИЕ № 4 .....  | 18        |
| <b>РАЗДЕЛ 1 ОСНОВНЫЕ СВЕДЕНИЯ О ВЕРТОЛЕТЕ.....</b>   | <b>21</b> |
| 1.1. краткие сведения о задачах, решаемых на вертолете.....  | 21        |
| 1.2. основные тактико-технические данные .....   | 22        |
| 1.3. основные варианты загрузки и заправки вертолета.<br>Определение центровки вертолета расчетом..... | 23        |
| 1.4. определение предельного взлетного веса вертолета .....  | 23        |
| 1.5. расчет дальности, радиуса и продолжительности полета<br>.....                                     | 31        |
| <b>РАЗДЕЛ 2 ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ОГРАНИЧЕНИЯ .....</b>   | <b>61</b> |
| 2.1. ограничения по весам.....   | 61        |
| 2.2. ограничения по центровкам .....   | 61        |
| 2.3. ограничения по метеорологическим условиям.....  | 61        |
| 2.4. ограничения по летным данным .....  | 61        |
| 2.5. ограничения при полете с грузом на внешней подвеске   | 66        |
| 2.6. ограничения по двигателям и редукторам .....  | 66        |
| 2.7. Ограничения для вспомогательного газотурбинного<br>двигателя АИ-9В.....                           | 70        |
| <b>РАЗДЕЛ 3 ПРОВЕРКА ГОТОВНОСТИ ВЕРТОЛЕТА К<br/>ПОЛЕТУ .....</b>                                       | <b>71</b> |
| 3.1. Общие положения .....   | 71        |
| 3.2. Предполетный осмотр вертолета.....  | 71        |
| 3.3. Осмотр и предполетная подготовка кабины экипажа...  | 76        |
| 3.4. Подготовка к запуску двигателя АИ-9В и двигателей<br>ТВ3-117МТ.....                               | 80        |
| 3.5. Запуск двигателя АИ-9В .....  | 82        |
| 3.6. Запуск двигателей ТВ3-117МТ.....  | 83        |

|   |            |
|---|------------|
| 3.7. Прогрев силовой установки. Проверка работы органов управления и гидравлической системы ..... | 88         |
| 3.8. Опробование двигателей .....   | 90         |
| 3.9. Включение генераторов и проверка авиационного оборудования .....                             | 96         |
| 3.10. Выключение двигателей .....   | 100        |
| 3.11. Осмотр вертолета после опробования двигателей.....  | 100        |
| 3.12. Экстренный останов двигателей .....   | 101        |
| 3.13. Холодная прокрутка двигателя ТВЗ-117МТ .....  | 102        |
| 3.14. Ложный запуск двигателя .....   | 102        |
| <b>РАЗДЕЛ 4 ВЫПОЛНЕНИЕ ПОЛЕТА.....</b>  | <b>104</b> |
| 4.1. Подготовка к рулению и руление .....   | 104        |
| 4.2. Висение .....  | 106        |
| 4.3. Перемещения и подлеты на малой высоте .....  | 108        |
| 4.4. Взлет .....  | 108        |
| 4.5. Набор высоты.....  | 112        |
| 4.6. Горизонтальный полет .....   | 114        |
| 4.7. Переходные режимы полета .....   | 116        |
| 4.8. Снижение.....  | 118        |
| 4.9. Снижение на режиме самовращения несущего винта. 119  |            |
| ДОПОЛНЕНИЕ К ИНСТРУКЦИИ ЭКИПАЖУ ВЕРТОЛЕТА<br>Ми-8МТ (Ми-8 Т).....                                 | 120        |
| <b>ПОСАДКА НА РЕЖИМЕ САМОВРАЩЕНИЯ НЕСУЩЕГО<br/>ВИНТА В УЧЕБНЫХ ЦЕЛЯХ.....</b>                     | <b>121</b> |
| Общие сведения .....  | 121        |
| Условия выполнения учебных полетов .....  | 121        |
| Меры безопасности.....  | 122        |
| Выполнение посадки на РСНВ с использованием<br>установившегося планирования .....                 | 122        |

|  |            |
|--|------------|
| <b>Выполнение посадки на РСНВ комбинированным методом</b>  | <b>123</b> |
| 4.10. Посадка  | 124        |
| 4.11. Уход на второй круг  | 128        |
| 4.12. Посадка с одним работающим двигателем  | 128        |
| 4.13. Полет с автопилотом  | 133        |
| 4.14. Окончание полета   | 135        |
| 4.15. Полет на поиск потерпевших бедствие  | 135        |
| 4.16. Полет (висение) над безориентирной местностью с использованием доплеровской аппаратуры ДИСС-15 | 136        |
| 4.17. Полет ночью в простых метеорологических условиях   | 137        |
| 4.18. Полет в сложных метеорологических условиях днем и ночью  | 139        |
| 4.19. Заход и расчет на посадку методом большой коробочки  | 143        |
| 4.20. Заход и расчет на посадку с прямой методом отворота на расчетный угол                          | 147        |
| 4.21. Заход и расчет на посадку с помощью автоматического радиопеленгатора                           | 149        |
| 4.22. Полеты в условиях обледенения  | 153        |
| 4.23. Полеты в горах   | 156        |
| 4.24. Особенности эксплуатации вертолета на площадках со снежным (пыльным) покровом                  | 165        |
| 4.25. Вертолетовождение  | 168        |
| 4.26. Выполнение пилотажа  | 184        |
| 4.27. Полеты в условиях атмосферной турбулентности   | 191        |
| <b>РАЗДЕЛ 5 ПЕРЕВОЗКА ЛЮДЕЙ И ГРУЗОВ</b>   | <b>193</b> |
| 5.1. ПЕРЕВОЗКА ЛЮДЕЙ И ГРУЗОВ ВНУТРИ ГРУЗОВОЙ КАБИНЫ   | 193        |
| 5.2. Перевозка опасных грузов  | 195        |
| 5.3. Осмотр и проверка работоспособности системы внешней   |            |

|  |     |
|--|-----|
| подвески перед полетом .....   | 196 |
| 5.4. Полеты с грузом на внешней подвеске.....  | 197 |
| 5.5. Подцепка груза после посадки вертолета .....  | 198 |
| 5.6. Подцепка груза на режиме висения .....  | 200 |
| 5.7. Особенности выполнения полетов с грузом на внешней подвеске ночью.....  | 201 |
| 5.8. Осмотр и проверка работоспособности бортовой стрелы с лебедкой ЛПГ-150М перед полетом.....  | 203 |
| 5.8а. Особенности транспортирования на внешней подвеске поисково-спасательного катера «барс» .....   | 204 |
| 5.8б. Особенности транспортирования на внешней подвеске типовых контейнеров 8Ф14, ЗЯК8-2, ЗЯК11-1, РТ85, РТ150, РТ177, 9Я252, ТТ75, ТТ76, ТТ711, АТ431, АТ438, АТ439, 2Щ8 со специзделиями ..... | 208 |
| 5.9. Подъем человека (груза) на борт вертолета на режиме висения с помощью бортового грузоподъемного устройства с лебедкой ЛПГ-150м.....   | 212 |
| ДОПОЛНЕНИЕ.....  | 214 |
| к инструкции экипажу вертолета Ми-8 МТ .....   | 214 |
| 5.10. Выполнение учебно-тренировочных парашютных прыжков из грузовой кабины вертолета.....   | 225 |
| <b>РАЗДЕЛ 6</b> .....  | 230 |
| <b>ДЕЙСТВИЯ ЭКИПАЖА ПРИ ОСОБЫХ СЛУЧАЯХ В ПОЛЕТЕ</b><br>.....   | 230 |
| 6.1. Отказ одного двигателя.....   | 230 |
| Вкладыш .....  | 231 |
| В инструкции экипажу (руководства по лётной эксплуатации) вертолётов ми-8т, ми-8мт всех модификаций и ми-14, ми-14пс, БТ.....  | 231 |
| 6.2. Отказ двух двигателей. Посадка на режиме самовращения несущего винта .....  | 238 |
| 6.3. Пожар на вертолете .....  | 242 |
| 6.4. Неисправности редукторов.....   | 244 |

|   |     |
|---|-----|
| 6.5. Неисправность системы автоматического регулирования (САР) двигателя в полете ..... | 245 |
| 6.6. Повышенная вибрация двигателя.....   | 247 |
| 6.7. Падение давления масла в двигателе.....  | 248 |
| 6.8. Неустойчивая работа двигателя (помпаж).....  | 248 |
| 6.9. Отказ ограничителя температуры газов.....  | 248 |
| 6.10. Отказ топливной системы.....  | 249 |
| 6.11. Загорание светового табло осталось 300 л .....                                    | 250 |
| 6.12. Отказ путевого управления .....   | 251 |
| 6.13. Отказ гидросистемы.....   | 252 |
| 6.14. Земной резонанс .....   | 252 |
| 6.15. Непреднамеренное превышение максимально допустимой скорости полета .....          | 253 |
| 6.16. Непреднамеренное уменьшение скорости полета ниже минимально допустимой.....       | 253 |
| САМОПРОИЗВОЛЬНОЕ ВРАЩЕНИЕ вертолета влево при взлете и посадке.....                     | 255 |
| 6.17. Появление низкочастотных колебаний в полете.....                                  | 259 |
| 6.18. Отказ генераторов переменного тока и выпрямительных устройств .....               | 260 |
| 6.19. Отказ автопилота.....   | 263 |
| 6.20. Отказ левого авиагоризонта .....  | 264 |
| 6.21. Отказ курсовой системы.....   | 265 |
| 6.22. Отказ барометрического высотомера .....   | 265 |
| 6.23. Отказ левого указателя скорости .....   | 265 |
| 6.24. Отказ радиостанции Р-860 .....  | 266 |
| 6.25. Отказ радиоконуса АРК-9.....  | 266 |
| 6.26. Потеря радиосвязи.....  | 267 |
| 6.27. Действия экипажа при потере ориентировки.....                                     | 267 |
| 6.28. Отказ системы подвижных упоров управления .....                                   | 268 |
| 6.29. Вынужденное покидание вертолета в полете .....                                    | 269 |



|  |     |
|--|-----|
| 6.30. Правила вынужденного покидания вертолета на земле .....                      | 272 |
| <b>РАЗДЕЛ 7 ЭКСПЛУАТАЦИЯ СИСТЕМ</b> .....  | 273 |
| 7.1. Проверка противообледенительной системы .....                                 | 273 |
| 7.2. Порядок пользования радиоэлектронным оборудованием .....                      | 276 |
| 7.3. Эксплуатация кислородного оборудования .....                                  | 283 |
| 7.4. Астрокомпас .....   | 285 |
| 7.5. Обогрев и вентиляция кабин вертолета.....                                     | 286 |
| 7.6. Применение системы нейтрального газа .....                                    | 287 |
| 7.7. Применение доплеровской аппаратуры дисс-15.....                               | 288 |
| 7.8. Проверка системы подвижного упора .....                                       | 289 |
| 7.9. Порядок включения и проверки состояния источников электропитания .....        | 290 |
| 7.10. Запуск двигателя АИ-9В.....  | 291 |
| <b>РАЗДЕЛ 8</b> .....  | 293 |
| <b>КРАТКИЕ СВЕДЕНИЯ О КОНСТРУКЦИИ ВЕРТОЛЕТА. РАБОТА И ВЗАИМОСВЯЗЬ СИСТЕМ</b> ..... | 293 |
| 8.1. Основные геометрические данные вертолета.....                                 | 293 |
| 8.2. Система управления .....  | 295 |
| 8.3. Гидравлическая система .....  | 300 |
| 8.4. Топливная система.....  | 304 |
| 8.5. Система нейтрального газа.....  | 311 |
| 8.6. Противообледенительная система.....   | 312 |
| 8.7. Система пожаротушения.....  | 318 |
| 8.8. Система внешней подвески .....  | 319 |
| 8.9. Воздушная система .....   | 322 |
| 8.10. Система обогрева и вентиляции .....  | 322 |
| 8.11. Кислородное оборудование .....   | 325 |
| 8.12. Санитарное оборудование.....   | 328 |

|   |     |
|---|-----|
| 8.13. Силовая установка .....   | 328 |
| 8.14. Система автоматического регулирования двигателей.<br>Действия летчика при возникновении в ней отказов и<br>неисправностей ..... | 332 |
| 8.15. Пылезащитное устройство .....   | 336 |
| 8.16. Бортовая вспомогательная силовая установка .....  | 337 |
| 8.17. Система запуска .....   | 338 |
| 8.18. Главный редуктор и трансмиссия .....  | 339 |
| 8.19. Индикация параметров работы маслосистем и<br>пояснение смысла установленных ограничений .....                                   | 345 |
| 8.20. Система воздушного охлаждения .....   | 346 |
| 8.21. Система электроснабжения.....   | 347 |
| 8.22. Светотехническое оборудование .....   | 352 |
| 8.23. Приборное оборудование .....  | 352 |
| 8.24. Пилотажно-навигационное оборудование .....  | 365 |
| 8.25. Система автоматической регистрации параметров<br>полета САРПП-12ДМ .....  | 370 |
| 8.26. Рентгенометр ДП-3А-1 .....  | 371 |
| 8.27. Радиоэлектронное оборудование.....  | 371 |
| <i>РАЗДЕЛ 9</i> .....   | 382 |
| <i>ОСОБЕННОСТИ АЭРОДИНАМИКИ И ДИНАМИКА ПОЛЕТА</i><br>.....  | 382 |
| 9.1. Аэродинамические особенности вертолета.....  | 382 |
| 9.2. Основные летные характеристики вертолета.....  | 385 |
| 9.3. Особенности управления вертолетом .....  | 390 |
| 9.4. Балансировка вертолета.....  | 394 |
| 9.5. Особенности устойчивости вертолета.....  | 408 |
| 9.6. Маневренность вертолета .....  | 409 |
| 9.7. Причины и сущность установленных в эксплуатации<br>вертолета ограничений .....   | 411 |
| 9.8. Пояснение рекомендаций летчику по действиям при  |     |

|   |     |
|---|-----|
| особых случаях в полете .....   | 413 |
| 9.9. Колебания вертолета.....   | 417 |
| <i>ПРИЛОЖЕНИЯ</i> .....   | 419 |
| Контрольная карта.....  | 419 |
| Определение характеристик продолженного и прерванного<br>взлетов..... | 421 |
| Выполнение взлетов и полетов с одним работающим<br>двигателем.....    | 429 |

МИНИСТЕРСТВО ОБОРОНЫ СССР

---

ВОЕННО-ВОЗДУШНЫЕ СИЛЫ

**ИЗМЕНЕНИЕ № 1**  
**К ИНСТРУКЦИИ ЭКИПАЖУ**  
**ВЕРТОЛЁТА Ми-8МТ**

КНИГА I

(Воениздат, 1982)

*Введено в действие  
заместителем главнокомандующего ВВС  
по боевой подготовке*

МОСКВА  
ВОЕННОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО  
1984

### Указания по внесению исправлений

- Внести тушью от руки следующие исправления в текст Инструкции:
- на с. 3, подразд. 1.1, п. 5, текст ". . ." (с шестью блоками УБ-32 или с авиабомбами)." исправить тушью на текст ". . ." (см. Инструкцию, книга 2).";
  - на с. 4, подразд. 1.2, 7-я строка сверху, цифру "24" исправить на цифры "21-24";
  - на с. 9, 10 в подрисуночных текстах рис. 1.1 и 1.3 текст "... предельно допустимого веса . . ." исправить на текст ". . . предельного веса . . ."
  - на с. 12, ст. 1.4.6, в 3-й строке сверху, слово ". . ." рис. 1,..." исправить на слово "... рис. 1.3,...";
  - на с. 41, 12-я строка сверху, слова ". . ." согласно табл. 1.1 ..." зачеркнуть;
  - на с. 71 в пункте "з" цифры "2.8" исправить на цифры "2.7";
  - на с. 116, ст. 4.19.5, в 1-й строке снизу написать слова "... и других ориентиров.";
- во 2-й строке снизу слово "только" зачеркнуть;
- на с. 119, ст. 4.21.2, во 2-й строке сверху слова ". . ." запросу "Дайте прибор" исправить на слова "... полученному пеленгу ...";
  - на с. 144, 8-я строка снизу, слова "... продольной оси ..." исправить на слова "... линии пути ...";
  - на с. 158, 8-я строка сверху, слово "... энергичным ..." зачеркнуть;
  - на с. 161, ст. 4.27.2, цифры "190" исправить на цифры "180";
  - на с. 169 после 13-й строки снизу написать текст: "Предупреждение. Во избежание самопроизвольного открытия замка и сброса груза пользование автоматическим сбросом при весе груза менее 200 кгс **запрещается**".
  - на с. 199, 6-я строка сверху, слова ". . ." в диапазоне 50—350 . . ." исправить на слова "... через отметку 450...";
  - на с. 243 подрисуночный текст рис. 8.3 зачеркнуть;
  - на с. 261, 13-я строка сверху, слово "... выключается..." исправить на слово "... включается...";
  - на с. 313, текст 1-3 строк сверху зачеркнуть;
  - на с. 320, после 1-й строки снизу написать текст: "Установка ЭВУ уменьшает практический потолок вертолета на, 150—200 м, а скороподъемность—на 0,5—1м/с.";
  - на с. 348, 7-я строка снизу, цифры "190" зачеркнуть;
  - на с. 332 и 333, в подрисуночных текстах рис. 9.13 и 9.14 обозначения "а — —95 мм" и "в— +300 мм" исправить на: "в — —95 мм" и "а — +300 мм";
  - сделать запись о произведенных изменениях в Листе регистрации. пополнений (с. 353);
  - на с. 123, ст. 4.22.1, цифру "10" исправить на цифру "12";
  - на с. 214, 13 строка снизу, цифру "90" исправить на цифру "120";
  - на с. 215, 14 строку сверху дополнить текстом: "Ток, потребляемый. ПОС ПЗУ двигателей, должен быть в пределах 45-140 А";
  - на с. 347, строки 1-3 сверху зачеркнуть.

МИНИСТЕРСТВО ОБОРОНЫ СССР

---

ВОЕННО-ВОЗДУШНЫЕ СИЛЫ

**ИЗМЕНЕНИЕ № 2**  
**К ИНСТРУКЦИИ ЭКИПАЖУ**  
**ВЕРТОЛЕТА Ми-8МТ**

КНИГА I

(Воениздат, 1982)

*Введено в действие  
заместителем главнокомандующего ВВС  
по боевой подготовке*

МОСКВА  
ВОЕННОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО  
1986

Изменение № 2 высылается к каждому экземпляру Инструкции. С получением настоящего Изменения необходимо:

- изучить его со всем летным и инженерно-техническим составом;
- произвести замену листов Инструкции новыми (с. 11 и 12, 41—46, 67 и 68, 73 и 74, 83 и 84, 87 и 88, 101 и 102, 161 и 162 169 и 170, 185—188, 191 и 192, 197 и 198, 242а и 242б, 307 и 308, 312а и 312б, 357 и 358);
- титульный лист Изменения и указания по внесению исправления (с. 2д и 2е) поместить между с. 2г и 3 Инструкции;
- внести исправления тушью в соответствии с Указаниями. Указания по внесению исправления:
  - на с. 20 в табл. 1.7 ниже последней горизонтальной строки написать тушью в соответствующих графах текст:  
«Основные (протектированный | 1840 | 1425 | 1470 »;  
расходный и подвесные)
  - на с. 49 в 12-й строке сверху дописать слова «и в полете»;
  - на с. 50 текст ст. 2.7.4 зачеркнуть;
  - на с. 71 во 2-й и 5-й строках снизу после слова «взлетный» написать слово «(форсированный)»;
  - на с. 85, ст. 4.4.1, после 6-й строки сверху написать текст:  
«— по-самолетному с разбегом на носовом колесе»;
  - на с. 99 в 8-й строке снизу дописать слова «и проверить положение рукоятки коррекции»;
  - на с. 195, ст. 6.10.4, цифры «350», «75», «23» исправить соответственно на цифры «320», «70», «21»; в заголовке подраздела 6.11, ст. 6.11.2, 6.11.3, цифры «300», «65», «20» исправить соответственно на цифры «270», «55», «17»;
  - на с. 196, ст. 6.11.3, цифры «400—420» исправить соответственно на цифры «370.—390»;
  - на с. 243 весь текст зачеркнуть;
  - на с. 244 и 246 информацию табло «ОСТАЛОСЬ 300 Л» исправить на «ОСТАЛОСЬ 270 Л»;
  - на с. 246 текст 1—8-й строк сверху зачеркнуть;
  - на с. 247 цифры «300», «400 — 420», «20 — 30» исправить соответственно на цифры «270», «370 — 390», «17 — 25»;
  - на с. 359 после 9-й строки сверху написать текст: «8.25а. Блок сигнализации предельных оборотов несущего винта БСГО-400»;
  - на с. 349, ст. 9.8.2, текст «...Предпосадочное торможение рекомендуется... предпосадочном подрыве.» зачеркнуть;
  - на с. 349, ст. 9.8.2, цифры «92—95%» исправить на цифры «100%»;
  - на с. 350 в конце ст. 9.8.2 текст «... а обороты несущего винта... до 70 — 75%» зачеркнуть;
  - сделать запись о произведенных изменениях в Листе регистрации дополнений (с. 353).

МИНИСТЕРСТВО ОБОРОНЫ СССР

---

ВОЕННО-ВОЗДУШНЫЕ СИЛЫ

**ИЗМЕНЕНИЕ № 3**  
**К ИНСТРУКЦИИ ЭКИПАЖУ**  
**ВЕРТОЛЕТА Ми-8МТ**

КНИГА I

(Воениздат, 1982)

*Введено в действие  
заместителем главнокомандующего ВВС  
по боевой подготовке*

МОСКВА  
ВОЕННОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО  
1989



Изменение № 3 высылается к каждому экземпляру Инструкции. С получением настоящего Изменения необходимо:

- изучить его со всем летным и инженерно-техническим составом;
- Произвести замену листов Инструкции новыми (с. 12а и 12б, 45 и 46, 55 и 56, 61 и 62, 67 — 68б, 77 — 80, 88а и 88б, 93 и 94, 103 — 104, 157 — 160, 187 и 188, 199 — 202, 219, 222, 225 и 226, 242а и 242б, 247 и 248, 312в и 312г, 347 и 348);
  - с. 20а и 20б Изменения поместить между с. 20 и 21; с. 64а и 64б — между с. 64 и 65; с. 172ж — 172о — между с. 172е и 173; с. 246а и 246б — между с. 246 и 247;
  - титульный лист Изменения и указания по внесению исправлений (с. 2ж и 2з) поместить между с. 2е и 3 Инструкции;
  - внести исправления тушью в соответствии с указаниями. Указания по внесению исправлений:
    - на с. 2 в конце текста написать: «Полеты на вертолете экипаж должен выполнять в защитных шлемах ЗШ-3 или ЗШ-5»;
    - на с. 49 в ст. 2.6.8 текст 6-й строки сверху исправить на «допускается падение до 2,5 кгс/см<sup>2</sup>»;
    - на с. 52 в 5-й строке снизу после слова «...газа» написать текст: «(для вертолетов, оборудованных системой НГ)»;
    - на с. 59 в конце ст. 3.3.8 написать текст: «— включить выключатель ПРОВЕРКА СИГНАЛ. ЛАМП и убедиться в исправности всех сигнальных табло»;
    - на с. 64 текст 1-й строки снизу зачеркнуть;
    - на с. 69. ст. 3.8.3, текст 7-й строки сверху записать в следующей редакции:  
») Проверить исправность РПП по контуру СТ., для чего:»;
    - на с. 70 текст 21—29-й строк сверху зачеркнуть;
    - на с. 81, ст. 4.1.1, в 5-й строке снизу после слова «...включен» написать текст: «(для вертолетов, оборудованных системой НГ)»;
    - на с. 91 в 5-й строке сверху после слова «...ГАЗА» написать текст: «(для вертолетов, оборудованных системой НГ)»;
    - на с. 95 в 7-й строке снизу после цифры «6.28.» написать слова «Включить ПЗУ»;
    - на с. 105, ст. 4.14.1. после слова «выключить» написать слово «ПЗУ»;
    - на с. 123, ст. 4.22.2, в 8-й строке сверху после слова «...двигателей» написать текст: «При этом ПЗУ (эжектор) можно не выключать.»; в 19-й строке сверху слово «включилась» исправить на слово «включалась»;
    - на с. 124, ст. 4.22.3, в 7-й строке сверху после слова «ПЗУ» написать слово «ПРАВ.»;
    - на с. 125, ст. 4.22.7, цифру «—5» исправить на цифру «—12»;
    - на с. 233 в п. 8.1.1 в тексте «с вращающимся рулевым винтом . . .5,552 м» цифру «5.552» исправить на цифру «5.521»;
    - на с. 246 весь текст зачеркнуть;
    - на с. 289 в 16-й строке сверху после слова «УВ-1П» написать слова «для РВ-3 и А-034-4-22 для А-037»;
    - в 25-й строке сверху после слова «радиовысотомера» написать слова «(для РВ-3)»;
    - на с. 313 пункт «в)» исправить на пункт «е)»;
    - на с. 315 после 4-й строки снизу написать текст: «— антенный усилитель; — пульт управления»;
    - на с. 352б в конце подраздела «Перед вырубиванием» в соответствующих графах написать текст:  
«18 | ПЗУ | Включено | Бортовой техник»;
    - в подразделе «Перед посадкой» в п. 6 текст в скобках зачеркнуть;
    - сделать запись о произведенных изменениях в листе регистрации дополнений (с. 353).

МИНИСТЕРСТВО ОБОРОНЫ СССР

---

ВОЕННО-ВОЗДУШНЫЕ СИЛЫ

**ИЗМЕНЕНИЕ № 4**  
**К ИНСТРУКЦИИ ЭКИПАЖУ**  
**ВЕРТОЛЕТА Ми-8МТ**

КНИГА I

(Воениздат, 1982)

*Введено в действие  
заместителем главнокомандующего ВВС  
по боевой подготовке*

МОСКВА  
ВОЕННОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО  
1991

Изменение № 4 высылается к каждому экземпляру Инструкции. С получением настоящего Изменения необходимо:

- изучить его со всем летным и инженерно-техническим составом;
- произвести замену листов Инструкции новыми: 12а—12в, 17— 18, 20а—20б, 63—64б, 85—90, 97—98, 101—102б, 185—186, 215— 216,246а—246б, 273—274, 311—312, 315—316, 355—358, 359—360;
- с. 164а, 164б Изменения поместить между с. 164 и 165; с. 172п— 172т—между с. 172о и 173; с. 352в — 352г — между с. 352б и 353;
- титульный лист Изменения и указания по внесению исправления (с. 2и—2к) поместить между с. 2з и 3 Инструкции.

Внести тушью следующие исправления:

- на с. 13 в табл. 1.2 в первой, второй и третьей колонках снизу соответственно дописать цифры 6000, 100, 145;
  - на с. 16 текст табл. 1.3 перечеркнуть;
  - на с. 44 в п. 2.4.14 цифру 10 исправить на 20;
  - на с. 47 в п. 2.6.5 цифру 3000 исправить на 4000;
  - на с. 49 в п. 7 примечания зачеркнуть цифру 1;
  - на с. 56а—57 в п. 3.3.2 вместо слов «... специальному узлу на сиденье (удлинитель уложить так, чтобы исключалось его попадание в управление)» написать слова «кольцу на сиденье»;
  - на с. 59 в п. 3.3.8 вместо слова «удлинителю» написать слова «кольцу на сиденье»;
  - на с. 59 в п. 3.3.9 вместо слов «удлинителю, уложив его так, чтобы исключалось попадание его в управление» написать слова «кольцу на сиденье»;
  - на с. 81 в п. 4.1.2 текст 8-й и 9-й строк сверху изложить в редакции:  
«— включить ПЗУ (при их установке на вертолете) независимо от подготовленности площадки базирования или аэродрома;»
  - на с. 84 в п. 4.2.6 текст последнего абзаца исключить;
  - на с. 92 в 14-й строке снизу после цифры 1°/с написать слово «и выше»;
  - на с. 172б в 18-й строке сверху и на с. 172м в 3-й строке снизу цифру 5.1 исправить на 1.4;
  - на с. 172в— 172г текст табл. 5.1 перечеркнуть;
  - на с. 174 текст последней строки изложить в редакции: «бак был заправлен не менее 300 л»;
  - на с. 184 в п. 6.1.5 перед текстом подпункта А написать за головок: «Прерванный взлет», а цифру 60 исправить на 50;
  - на с. 208 текст заголовка подразд. 6.29 дополнить словами «в полете»;
  - на с. 289 в конце строки 27-й сверху дописать слова «и главного редуктора.»
  - на с. 310 после 13-й строки сверху написать текст: «Неисправность редуктора.
- Проверить давление, стружку, обороты»;
- исправить номера страниц 312а, 312б, 312в и 312г соответственно на 312в, 312г, 312д, 312е;
  - исправить номера страниц 46а и 46б, 358а и 358б на 46в и 46г, 358б и 358в соответственно.

ВВЕСТИ В ДЕЙСТВИЕ  
КОМАНДИР ВОЙСКОВОЙ ЧАСТИ  
25954

В. АКСЕНОВ

"21" августа 2000 г.

"УТВЕРЖДАЮ"  
КОМАНДИР ВОЙСКОВОЙ ЧАСТИ  
22737

Ю.РЕСНИЦКИЙ

"17" августа 2000 г.

## ДОПОЛНЕНИЕ

К ИНСТРУКЦИИ ЭКИПАЖУ  
ВЕРТОЛЁТА МИ - 8 МТ (Т)

Книга I, Воениздат 1982 (1980)

(по действиям экипажа при попадании вертолётa в сложные ситуации)

«Утверждаю»  
генерал-лейтенант авиации  
Л. АГУРИН  
11 апреля 1980 г

## РАЗДЕЛ 1 ОСНОВНЫЕ СВЕДЕНИЯ О ВЕРТОЛЕТЕ

---

### 1.1. краткие сведения о задачах, решаемых на вертолете

Военно-транспортный вариант Ми-8МТ с двумя турбовальными двигателями ТВ3-117МТ предназначен для перевозки людей и различных грузов в грузовой кабине, а так же для транспортировки крупногабаритных грузов на внешней подвеске

Вертолет Ми-8МТ применяется в следующих вариантах.

#### 1. Транспортный

— без дополнительных топливных баков (для перевозки в грузовой кабине грузов общим весом до 4000 кгс);  
— с одним дополнительным топливным баком,  
— с двумя дополнительными топливными баками;  
— для транспортировки грузов на внешней подвеске общим весом до 3000 кгс

2. Десантный — для перевозки десантников с личным оружием (максимально 24 десантника).

#### 3. Санитарный:

— с носилочными ранеными (максимально 12 чел ) в сопровождении медработника,  
— комбинированный (максимально 20 чел — 3 носилочных и 17 сидячих раненых или 15 сидячих раненых, один дополнительный топливный бак)

#### 4. С оборудованием ВМР-2

5. Боевой (с шестью блоками УБ-32 или с авиабомбами) (см. Инструкцию, книга 2)

#### 6. Перегоночный

Для перевозки крупногабаритных грузов в грузовой кабине (типа лопастей несущего винта) и выполнения учебно-тренировочных прыжков с парашютами (парашютного десантирования) через грузовой люк на вертолете предусмотрено полуоткрытое положение или снятие створок грузовой кабины

Вертолет Ми-8МТ может выполнять возложенные на него задачи днем и ночью в простых и сложных метеорологических

условиях с аэродромов и с неподготовленных площадок

Экипаж вертолета состоит из трех человек: командира экипажа, летчика-штурмана и бортового техника.



Рис. 0.1. Общий вид вертолета Ми-8МТ

## 1.2. основные тактико-технические данные

|   |                         |
|---|-------------------------|
| Нормальный взлетный вес   | 11 100 кгс              |
| Максимальный взлетный вес   | 13000 кгс               |
| Десантная нагрузка:   |                         |
| нормальная  | 2000 кгс                |
| максимальная (при полной заправке<br>основных топливных баков)  | 4000 кгс                |
| Количество перевозимых солдат   | 21-24 чел.              |
| Количество раненых, перевозимых на носилках   | 12 чел.                 |
| Максимальная скорость горизонтального<br>полета на высотах 0 — 1000 м:  |                         |
| при нормальном взлетном весе  | 250 км/ч                |
| при максимальном взлетном весе  | 230 км/ч                |
| Крейсерская скорость полета на высотах до<br>1000 м:  |                         |
| при нормальном взлетном весе  | 220—240 км/ч            |
| при максимальном взлетном весе  | 205—215 км/ч            |
| Статический потолок при нормальном взлётном<br>весе вне влияния земли в стандартных атмосферных<br>условиях                   | 1760 м                  |
| Практический потолок:   |                         |
| с нормальным взлетным весом   | 5000 м                  |
| с максимальным взлетным весом   | 4100 м                  |
| Время набора высоты на номинальном режиме<br>работы двигателей и наивыгоднейшей<br>скорости набора (120 км/ч; ПОС выключена): |                         |
| с нормальным взлетным весом   |                         |
| 1000 м  | 1,8 <sup>+0,5</sup> мин |
| 3000 м  | 6 <sup>+1</sup> мин     |
| 4000 м  | 9,5 <sup>+2</sup> мин   |
| с максимальным взлетным весом   |                         |
| 1000 м  | 2,4 <sup>+0,5</sup> мин |
| 3000 м  | 10,9 <sup>+1</sup> мин  |

|  |        |
|--|--------|
| Практическая дальность полета на высоте 500 м на<br>крейсерской скорости при полной заправке основных<br>топливных баков с 5% остатком топлива | 495 км |
| при десантной нагрузке 2117 кгс  | 465 км |
| при десантной нагрузке 4000 кгс  | 725 км |
| с одним полностью заправленным дополнительным<br>топливным баком   | 950 км |
| с двумя полностью заправленными дополнительными<br>топливными баками (перегоночная дальность)  |        |

Примечания- 1. На вертолете Ми-8МТ с двигателями ТВ3-117МТ с РИР-ЗАМ величина практического потолка составляет:

|                               |        |
|-------------------------------|--------|
| с нормальным взлетным весом   | 5000 м |
| с максимальным взлетным весом | 3900 м |

2 При включении ПОС винтов и двигателей величина практического потолка уменьшается на 200—300 м.

### **1.3. основные варианты загрузки и заправки вертолета.**

#### **Определение центровки вертолета расчетом**

**1.3.1.** Для обеспечения в полете центровок вертолета в допустимых пределах загрузку вертолета производить в строгом соответствии с указаниями раздела 5 настоящей Инструкции

**1.3.2.** При перевозке в грузовой кабине вертолета крупногабаритных грузов, центр тяжести которых невозможно разместить между стрелками, а также в случае изменения состава съемного оборудования данного варианта применения вертолета необходимо произвести расчет веса и центровки вертолета

Взлетные веса и нагрузка вертолета Ми-8МТ по вариантам загрузки приведены в табл. 1.1.

Вес и центр тяжести пустого вертолета Ми-8МТ берутся из формуляра. Все расчеты производить в соответствии с Инструкцией по загрузке и центровке вертолета Ми-8МТ № 8МТ-0001-ООИЦ.

**1.3.3.** В любом из вариантов вертолет может выполнять спасательные операции, при этом устанавливается бортовая "стрела" лебедкой.

#### **1.4. определение предельного взлетного веса вертолета**

**1.4.1.** Предельный взлетный вес вертолета при взлете и посадке по-вертолетному вне зоны влияния земли определять по номограммам рис. 1.1 и 1.2, в зоне влияния земли — по номограммам рис. 1.3 и 1.4

## Свободная таблица вариантов загрузки вертолёта Ми-8МТ, кгс

| Наименование                                     | Транспортный             |                              |                                |                              |      | Десантный | Санитарный | С оборудованием ВМР-2 | С вооружением |      | Перегоночный |   |    |    |
|--|--------------------------|------------------------------|--------------------------------|------------------------------|------|-----------|------------|-----------------------|---------------|------|--------------|---|----|----|
|  | без дополнительных баков | с одним дополнительным баком | с двумя дополнительными баками | с грузом на внешней подвеске | 6    |           |            |                       | 7             | 8    |              | 9 | 10 | 11 |
|  |                          |                              |                                |                              |      |           |            |                       |               |      |              |   |    |    |
| 1  | 7142                     | 7142                         | 7142                           | 7142                         | 7142 | 7142      | 7142       | 7142                  | 7142          | 7142 | 7142         |   |    |    |
| Пустой вертолёт                                  | 381                      | 429                          | 474                            | 371                          | 385  | 511       | 349        | 385                   | 385           | 385  | 442          |   |    |    |
| Экипаж и снаряжение                              | 270                      | 270                          | 270                            | 270                          | 270  | 270       | 270        | 270                   | 270           | 270  | 270          |   |    |    |
| Экипаж с парашютом (3 чел.)                      | 43,4                     | 91,4                         | 136,8                          | 33,6                         | 47,9 | 173,1     | 11,8       | 47,9                  | 47,9          | 47,9 | 105,2        |   |    |    |
| Служебная нагрузка полная                        |                          |                              |                                |                              |      |           |            |                       |               |      |              |   |    |    |
| В том числе:                                     |                          |                              |                                |                              |      |           |            |                       |               |      |              |   |    |    |
| входной трап                                     | 7,3                      | 7,3                          | 7,3                            | 7,3                          | 7,3  | 7,3       | 7,3        | 7,3                   | 7,3           | 7,3  | 7,3          |   |    |    |
| сейф   | 4,5                      | 4,5                          | 4,5                            | 4,5                          | 4,5  | 4,5       | 4,5        | 4,5                   | 4,5           | 4,5  | 4,5          |   |    |    |
| трапы для техники                                | 31,6                     | 31,6                         | 31,6                           | 31,6                         | 31,6 | 31,6      |            |                       |               |      |              |   |    |    |
| доп - ный топливный бак                          |                          | 48                           | 93,4                           |                              |      |           |            |                       |               |      | 93,4         |   |    |    |
| десантные сидения с 22 чел.                      |                          |                              |                                |                              |      |           |            |                       |               |      |              |   |    |    |
| привязными ремнями                               |                          |                              |                                |                              |      |           |            |                       |               |      |              |   |    |    |
| санитарное оборудование                          |                          |                              |                                |                              |      |           |            |                       |               |      |              |   |    |    |
| внешняя подвеска (без строп, связанных с грузом) |                          |                              |                                | 21,8                         |      |           |            |                       |               |      |              |   |    |    |
| Масло  | 67,4                     | 67,4                         | 67,4                           | 67,4                         | 67,4 | 67,4      | 67,4       | 67,4                  | 67,4          | 67,4 | 67,4         |   |    |    |
| Вес снаряженного вертолёта                       | 7523                     | 7571                         | 7616                           | 7513                         | 7527 | 7653      | 7491       | 7527                  | 7527          | 7527 | 7584         |   |    |    |
| Вес нагрузки и топлива                           | 3420                     | 3529                         | 3484                           | 3587                         | 3573 | 2600      | 3609       | 3491                  | 3511          | 3511 | 3516         |   |    |    |
| Топливо, всего                                   | 1420                     | 2130                         | 2840                           | 546                          | 1153 | 1420      | 793        | 1420                  | 1420          | 1420 | 2479         |   |    |    |



Продолжение таблицы 1.1  
Свободная таблица вариантов загрузки вертолёта Ми-8МТ, кгс

| Наименование                   | Транспортный                        |   |   |                                       |                    |                  | Десантный | Санитарный | С оборудованием ВМР-2 | С вооружением |      | Перегоночный |
|--------------------------------|-------------------------------------|---|---|---------------------------------------|--------------------|------------------|-----------|------------|-----------------------|---------------|------|--------------|
|                                | без<br>дополни-<br>тельных<br>баков | с одним<br>дополни-<br>тельным<br>баком | с двумя<br>дополни-<br>тельными<br>баками | с грузом<br>на<br>внешней<br>подвеске | с блоками<br>УБ-32 | с<br>авиабомбами |           |            |                       |               |      |              |
|                                |                                     |   |   |                                       |                    |                  |           |            |                       | 2             | 3    |              |
| 1                              |                                     |   |   |                                       |                    |                  |           |            |                       |               |      | 11           |
| В том числе:                   |                                     |   |   |                                       |                    |                  |           |            |                       |               |      |              |
| В расходном баке               | 346                                 | 346                                     | 346                                       | 346                                   | 346                | 346              | 346       | 346        | 346                   | 346           | 346  | 346          |
| В дополнительных баках         | 1074                                | 1104                                    | 1104                                      | 1104                                  | 200                | 807              | 1074      | 447        | 1074                  | 1074          | 1104 | 1104         |
| В подвесных баках              |                                     | 680                                     | 1390                                      |                                       |                    |                  |           |            |                       |               |      | 1029         |
| Нагрузка полная                | 2000                                | 1399                                    | 644                                       | 3041                                  |                    | 2420             | 1180      | 2816       | 2071                  | 2091          | 1037 | 1037         |
| В том числе:                   | 2000                                | 1399                                    | 644                                       |                                       |                    |                  |           |            | 401                   | 421           | 399  | 399          |
| Груз со швартовкой             |                                     |   |   |                                       |                    |                  |           |            |                       |               |      |              |
| Фермы с балочными              |                                     |   |   |                                       |                    |                  |           |            |                       |               |      |              |
| Держателями со спец. оборуд.   |                                     |   |   |                                       |                    |                  |           |            |                       |               |      |              |
| Десантники (24 чел.)           |                                     |   |   |                                       |                    | 2400             |           |            |                       |               |      |              |
| Шкворневые установки (6 шт.    |                                     |   |   |                                       |                    | 19,8             |           |            |                       |               |      |              |
| Съёмная часть)                 |                                     |   |   |                                       |                    |                  |           |            |                       |               |      |              |
| Раненные с носилками (12 чел.) |                                     |   |   |                                       |                    |                  | 1080      |            |                       |               |      |              |
| Медработник (1 чел.)           |                                     |   |   |                                       |                    |                  | 90        |            |                       |               |      |              |
| Вода и дезинфекционная жидк.   |                                     |   |   |                                       |                    |                  | 10        |            |                       |               |      |              |
| Внешняя подвеска (стропы)      |                                     |   |   | 40,9                                  |                    |                  |           |            |                       |               |      |              |
| Груз на внешней подвеске       |                                     |   |   | 3000                                  |                    |                  |           | 2816       |                       |               |      |              |
| Оборудование ВМР-2             |                                     |   |   |                                       |                    |                  |           |            |                       |               |      |              |
| Блоки УБ-32 (6 шт. снаряжен.)  |                                     |   |   |                                       |                    |                  |           |            |                       | 1650          |      | 1650         |
| авиабомбы                      |                                     |   |   |                                       |                    |                  |           |            |                       |               |      | 618          |
| Блоки УБ-32 (6шт. пустые)      |                                     |   |   |                                       |                    |                  |           |            |                       |               |      |              |

Продолжение таблицы 1.1  
Свободная таблица вариантов загрузки вертолёта Ми-8МТ, кгс

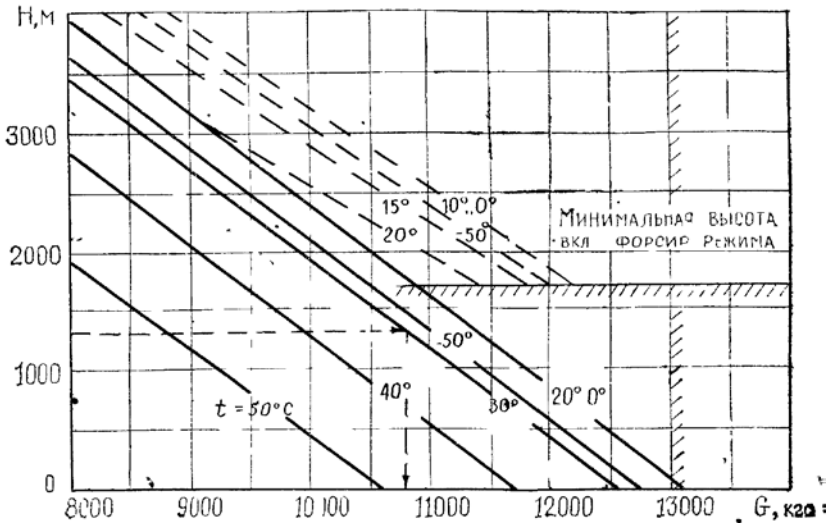
| Наименование              | Транспортный             |                              |                                |                              |                 |               | Десантный | Санитарный | С оборудованием ВМР-2 | С вооружением |  | Перегоночный |
|---------------------------|--------------------------|------------------------------|--------------------------------|------------------------------|-----------------|---------------|-----------|------------|-----------------------|---------------|--|--------------|
|                           | без дополнительных баков | с одним дополнительным баком | с двумя дополнительными баками | с грузом на внешней подвески | с блоками УБ-32 | с авиабомбами |           |            |                       |               |  |              |
| 1                         | 2                        | 3                            | 4                              | 5                            | 6               | 7             | 8         | 9          | 10                    | 11            |  |              |
| Нормальный взлётный вес   | 10943                    | 11100                        | 11100                          | 11100                        | 11100           | 11100         | 11100     | 11018      | 11038                 | 11100         |  |              |
| Дополнительная нагрузка   | 2000                     | 1900                         | 1900                           | 1900                         | 1900            | 267           | 627       | 1900       | 1900                  | 361           |  |              |
| В том числе:              |                          |                              |                                |                              |                 |               |           |            |                       |               |  |              |
| Груз со швартовкой        | 2000                     | 1900                         | 1900                           | 1026                         | 1026            | 267           | 627       | 1900       | 1900                  | 361           |  |              |
| топливо                   |                          |                              |                                | 874                          | 874             |               |           |            |                       |               |  |              |
| Десантники (19 чел.)      | 12943                    | 13000                        | 13000                          | 13000                        | 13000           | 11367         | 11727     | 12918      | 12938                 | 11461         |  |              |
| Максимальный взлётный вес | (с грузом 4000 кгс)      | (с грузом 3299 кгс)          | (с грузом 2544 кгс)            |                              |                 |               |           |            |                       |               |  |              |

Примечание: 1. Весовые данные пустого вертолёта приведены по ТУ-80МТ/79.

2. Вес пустого вертолёта и его центровка указаны в формуляре каждого вертолёта в разделе «Индивидуальные особенности».

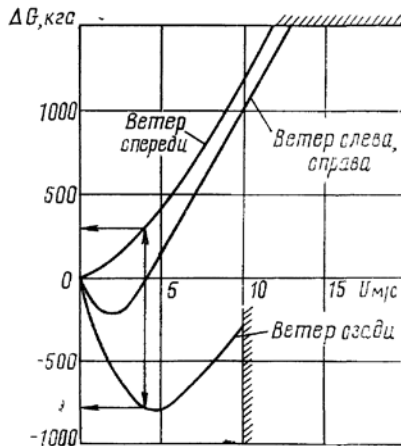
3. Вес топлива указан без 30 кгс, расходуемых на земле (запуск, опробование двигателей и руление вертолёта на старт).

4. Вес и центровки съёмного оборудования, не приведены в табл. 1.1, при расчётах берутся из Инструкции по загрузке и центровке вертолёта Ми-8МТ.



**Рис. 1.1.** Номограмма для определения предельного веса вертолета при взлете и посадке по-вертолетному без использования влияния земли (высота висения 20 м)

———— взлетный режим  
 - - - - - форсированный режим



**Рис. 1.2.** Номограмма для определения приращения предельного веса в зависимости от скорости и направления ветра при взлете и посадке без использования влияния земли

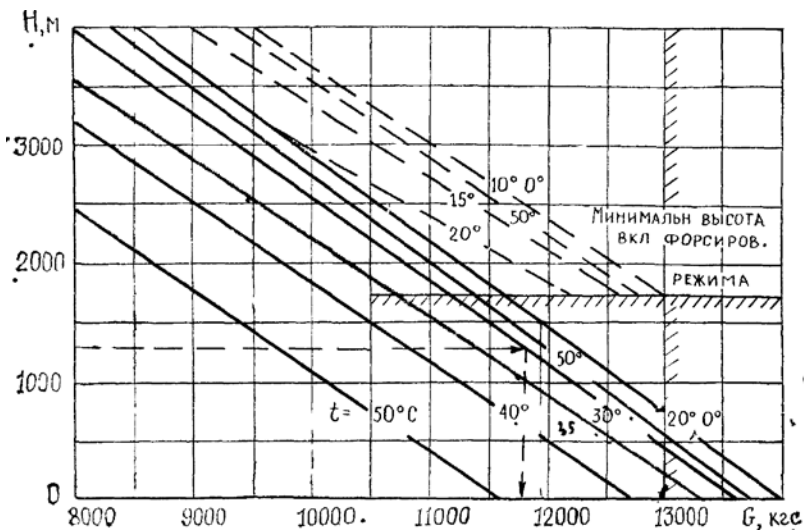


Рис. 1.3. Номограмма для определения предельного веса вертолета при взлете и посадке по-вертолетному с использованием влияния земли (высота висения 3 м)

- взлетный режим
- - - - - форсированный режим

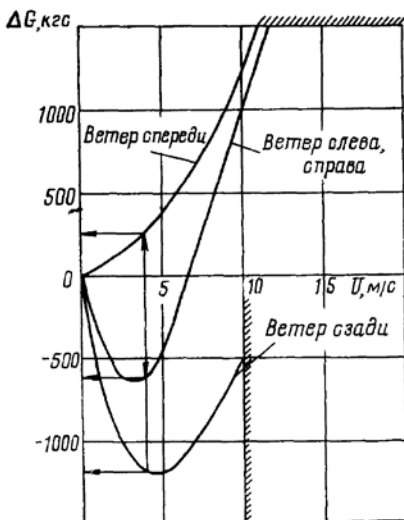


Рис. 1.4. Номограмма для определения приращения предельного веса в зависимости от скорости и направления ветра при взлете и посадке с использованием влияния земли

На номограммах рис. 1.1 и 1.3 показаны зависимости предельного взлетного (посадочного) веса вертолета от барометрической высоты площадки при различных температурах наружного воздуха в штилевых условиях. Номограммы рассчитаны для оборотов несущего винта 93% при включенном отборе воздуха на эжекторы ПЗУ и выключенной противообледенительной системе входов двигателей, несущего и рулевого винтов.

**1.4.2.** При выключении отбора воздуха на эжекторы ПЗУ предельный вес вертолета, определенный по номограммам, увеличить на 200 кгс; при включении ПОС двигателей и винтов уменьшить на 1000 кгс.

**1.4.3.** Для определения приращения относительно штилевых условий предельного веса вертолета в зависимости от скорости и направления ветра использовать номограммы рис 1.2 и 1.4

При определении предельного веса с учетом влияния ветра следует иметь в виду, что как направление, так и скорость ветра могут меняться в процессе взлета и посадки. Поэтому при определении предельного веса при неустойчивом ветре следует брать минимальное значение предельного веса для возможного диапазона изменения ветра.

При отсутствии данных о ветре и невозможности определить его направление при посадке расчет предельного веса производить для наиболее неблагоприятного сочетания скорости и направления ветра (ветер сзади скоростью 4 — 6 м/с).

**1.4.4.** В связи с тем, что у вертолета в процессе эксплуатации тяга несущего винта на взлетном режиме работы двигателей может уменьшаться от расчетной на 200 — 250 кгс, а при температурах наружного воздуха ниже минус 25° С на 500 — 600 кгс, перед каждым полетом необходимо выполнить контрольное висение и убедиться, что предельный вес вертолета определен правильно.

**1.4.5.** Для пояснения пользования номограммами на них дан ключ.

**Пример.** Определить предельный полетный вес вертолета для взлета по-вертолетному с разгоном в зоне влияния земли с площадки, расположенной на высоте 1300 м над уровнем моря, при температуре наружного воздуха +30 °С, скорость ветра 4 м/с

Решение. 1 По номограмме на рис 1.3 находим предельный полетный вес для взлета в штилевых условиях. На шкале барометрической высоты  $H$  находим точку, соответствующую высоте 1300 м, и проводим горизонтальную прямую до пересечения с линией с отметкой +30° С. Из полученной точки проводим вертикаль до горизонтальной шкалы и определяем предельный вес вертолета в штилевых условиях (11810 кгс)

2 По номограмме на рис 1.4 на шкале  $U$  находим точку, соответствующую скорости ветра 4 м/с, и проводим вертикальную прямую до

линий с отметками «Ветер спереди», «Ветер слева, справа», «Ветер сзади»

Из полученных точек проводим горизонтали до вертикальной шкалы и определяем приращение предельного веса вертолета относительно штиля (при ветре спереди — плюс 250 кгс, при ветре слева, справа — минус 620 кгс, при ветре сзади — минус 1180 кгс).

Суммируя предельный вес вертолета для штилевых условий и приращение предельного веса для ветра 4 м/с, определяем предельный взлетный вес вертолета-

- при ветре спереди — 12060 кгс,
- при ветре слева, справа — 11 190 кгс;
- при ветре сзади — 10630 кгс

Определение предельного веса вертолета при взлете и посадке по-вертолетному с разгоном вне зоны влияния земли производить в той же последовательности, используя номограммы рис. 1.1 и 1.2.

**1.4.6.** Определение предельного веса вертолета при взлете и посадке по-самолетному производить по номограмме рис. 1.3 , увеличивая полученное значение веса на 500 кгс. При взлете по-самолетному выполнить контрольное висение на высоте не менее 1 м и убедиться, что предельный взлетный вес определен правильно.

**1.4.7.** Разрешается использование форсированного ре жима двух двигателей на высотах расположения площадок 1700 м и выше при температурах наружного воздуха от плюс 20° С и ниже.

В этом случае определение предельного веса вертолета для взлета и посадки по-вертолетному производить по номограммам рис. 1.1 и 1.3, по пунктирным линиям для форсированного режима по методике, изложенной в ст. 1.4.5.

**1.4.8a.** На вертолетах с двигателями ТВЗ-117МТ, имеющими износ лопаток первой ступени компрессора, при температурах наружного воздуха более 25° С предельный взлетный вес, определенный по номограммам рис. 1.1 и 1.3, уменьшить:

- при износе 0,9 — 1,2 мм на 400 кгс;
- при износе более 1,2 мм на 900 кгс.

Перед каждым полетом в этих условиях необходимо выполнить контрольное висение и убедиться, что вертолет висит на высоте не ниже, чем это указано в соответствующей номограмме, по которой определялся предельный взлетный вес.

## **1.5. расчет дальности, радиуса и продолжительности полета**

### **ОСНОВНЫЕ ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА ДАЛЬНОСТЬ И ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ ПОЛЕТА**

Дальность, радиус и продолжительность полета при заданной нагрузке зависят от запаса топлива и режима полета. Режим полета задается высотой и приборной скоростью. Число оборотов несущего винта на вертолете поддерживается в определенных пределах системой автоматического регулирования

Профиль и режим полета определяются главным образом поставленной задачей. Однако при выборе профиля и режима полета следует учитывать факторы, влияющие на дальность, радиус и продолжительность полета.

#### **Высота полета**

Как правило, полеты вертолетов производятся на малых высотах. Однако в тех случаях, когда необходимо получить наибольшую дальность, полет следует производить на высотах 2000 — 3000 м, где дальность полета примерно на 15% больше, чем на малых высотах.

#### **Скорость полета**

Во всех случаях, когда условиями задания не требуется использовать повышенные или пониженные скорости, маршрутные полеты на высотах 1500 м и ниже следует производить на скоростях наибольшей дальности или близких к ним (в пределах  $\pm 20$  км/ч). На высотах более 1500 м режимы наибольшей дальности близки или совпадают с ограничениями по скорости. В этом случае необходимо более строгое пилотирование по скорости.

Маршрутные полеты, как правило, производятся на режиме работы двигателей не более крейсерского.

Таблица 1.2

Приборная и воздушная скорости полета в стандартных условиях на режимах наибольшей дальности

| Высота, м | Полетный вес 11100 кгс и менее |           | Полетный вес более 11 100 кгс |           |
|-----------|--------------------------------|-----------|-------------------------------|-----------|
|           | скорость полета, км/ч          |           |                               |           |
|           | приборная                      | воздушная | приборная                     | воздушная |
| 100       | 230                            | 233       | 215                           | 219       |
| 500       | 225                            | 233       | 210                           | 218       |
| 1000      | 220                            | 233       | 205                           | 218       |
| 2000      | 210                            | 234       | 195                           | 218       |
| 3000      | 195                            | 230       | 160                           | 190       |
| 4000      | 170                            | 213       | 120                           | 154       |
| 5000      | 120                            | 163       |                               |           |
| 6000      | 100                            | 145       |                               |           |

### Полетный вес

Нагрузка и заправка топлива определяют взлетный и посадочный вес вертолета. При заданной нагрузке заправка топлива, в основном определяющая дальность, радиус и продолжительность полета, ограничивается величиной максимально допустимого взлетного веса и располагаемой вместимостью топливных баков.

### Аэродинамика вертолета

Материалы по расходу топлива приведены для вертолета Ми-8МТ в транспортном варианте без внешних подвесок и дополнительных установок с закрытыми створками грузового люка и в боевом варианте с фермами без подвесок и с фермами с подвешенными на них шестью УБ-32. При других вариантах вооружения на внешней подвеске километровые расходы топлива не хуже, чем с 6×УБ-32.

При полетах с полуоткрытыми створками грузового люка километровые расходы увеличиваются на 4%.

### Отбор воздуха от двигателей

Номограммы (рис. 1.1 и 1.3) построены без учета отбора воздуха от двигателей на нужды противообледенительных систем вертолета и ПЗУ двигателей.

При включении противообледенительных систем вертолета и ПЗУ километровый и часовой расходы топлива увеличиваются:

— при включении противообледенительной системы воздухозаборников и ВНА двигателей — на 3%;



— при включении противообледенительной системы не сущего и рулевого винтов — на 2%.

При включении ПЗУ на висении вертолета часовой расход топлива увеличивается на 3%.

### **Направление и скорость ветра**

Вследствие относительно небольшой скорости полета вертолета влияние ветра значительно при полетах в одном направлении (перелетах), так как попутная или встречная продольная составляющая ветра воздействует на вертолет на протяжении всего маршрута. При этом в случае встречной продольной составляющей ветра увеличивается продолжительность полета по заданному маршруту, а следовательно, и расход топлива за полет.

При полетах с возвращением на аэродром вылета (по лет на радиус, по замкнутому маршруту) влияние ветра менее значительно. В этом случае будут иметься участки маршрута как с попутной, так и с встречной продольной составляющей ветра, причем противоположные воздействия ветра на вертолет на этих участках будут почти полностью компенсировать друг друга. Суммарный же эффект воздействия ветра в этом случае всегда выражается в увеличении продолжительности полета, но существенно меньшем, чем при перелетах, и в соответствующем увеличении расхода топлива за полет. Для учета влияния ветра вводится понятие эквивалентного ветра, который изменяет дальность полета так же, как и фактический ветер с его направлением.

Скорость эквивалентного ветра равна разности между путевой и воздушной скоростями.

### **Гарантийный запас топлива**

Для обеспечения безопасности маршрутных полетов устанавливается гарантийный запас топлива не менее минимального, равный для вертолета Ми-8МТ 140 кгс (180 л).

Минимальный гарантийный запас топлива учитывает возможное увеличение расхода топлива по сравнению с расчетным вследствие неточного выдерживания маршрута, изменчивости ветра и погрешности его определения и прогнозирования, отличия технических характеристик вертолета и двигателей от их средних значений, погрешностей при заправке, измерении остатка топлива и расчете дальности и продолжительности полета.

По указанию командира гарантийный запас топлива может быть увеличен по сравнению с минимальным в зависимости от возможного изменения тактической, навигационной, метеорологической и радиационной обстановки, сложности поставленной задачи, уровня подготовки экипажа и других факторов.

При расчетах дальности, радиуса и продолжительности полета гарантийный запас топлива вместе с невырабатываемым остатком входит в расчетный остаток топлива при посадке.

## МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ИНЖЕНЕРНО-ШТУРМАНСКОГО РАСЧЕТА ПОЛЕТА

При выполнении инженерно-штурманского расчета дальности, продолжительности полета и запаса топлива учитываются:

— расход топлива  $G_{ТН}$  путь  $L_{Н}$  и время  $t_{Н}$  при взлете и наборе высоты на режиме максимальной скороподъемности в зависимости от взлетного веса вертолета (определяются по табл. 1.3);

Таблица 1.3

### Расход топлива, путь и время при взлете и наборе высоты

| Высота, м  | Взлетный вес, кгс |               |                |                 |               |                |
|--|-------------------|---------------|----------------|-----------------|---------------|----------------|
|  | 11 100            |               |                | 13000           |               |                |
|  | $G_{ТН}$<br>кгс   | $L_{Н}$<br>КМ | $t_{Н}$<br>мин | $G_{ТН}$<br>кгс | $L_{Н}$<br>КМ | $t_{Н}$<br>мин |
| Взлет, разгон, установка ре-<br>жима набора высоты | 15                | —             | 1              | 15              | —             | 1              |
| 100  | 20                | —             | 1              | 20              | —             | 1              |
| 500  | 30                | —             | 2              | 35              | —             | 2              |
| 1000   | 40                | 5             | 3              | 50              | 5             | 4              |
| 2000   | 70                | 10            | 5              | 85              | 10            | 7              |
| 3000   | 100               | 15            | 7              | 130             | 20            | 11             |
| 3500   | —                 | —             | —              | 165             | 30            | 14             |
| 4000   | 130               | 25            | 11             | —               | —             | —              |
| 5000   | 190               | 40            | 17             | —               | —             | —              |

Приборная скорость 120 км/ч.  
Режим работы двигателей  
номинальный.

— километровой и часовой расходы топлива  $q$  и  $Q$ , определяемые для среднего веса вертолета на участке горизонтального полета для заданной высоты и скорости на режиме наибольшей дальности полета (по табл. 1.4);

— расход топлива  $G_{ТЧН}$  путь  $L_{ЧН}$  и время  $t_{ЧН}$  при снижении и посадке (определяются по табл. 1.5);

— невырабатываемый остаток топлива  $G_{ТНЕВ} = 20$  кгс;

— гарантийный запас топлива  $G_{ТГАР}$  менее 140 кгс. Расход топлива при работе двигателей на земле  $G_3$  состоит:

— из расхода топлива при запуске и прогреве двигателей, рулении на старт — 30 кгс за 5 мин (по 6 кгс в мин);

— из расхода топлива при работе двигателя АИ-9В на бортовую до запуска двигателей (по 1,25 кгс/мин).

При заходах на наземную цель затрачивается 12 кгс топлива в минуту. При продолжительности повторного захода 4 мин на каждый последующий заход (считать, что первый производится с ходу) расходуется 50 кгс топлива, что эквивалентно уменьшению радиуса полета примерно на 10 км.

При действиях вертолета из засады с режима висения расход топлива рассчитывается в зависимости от времени висения и времени работы двигателей находящегося на

Таблица 1.4  
Километровый и часовой расход топлива на различных высотах и скоростях наибольшей дальности в зависимости от полётного веса

Число оборотов несущего винта 95%

| H, м | Расход топлива на вертолёт при полётном весе, кгс |          |           |          |           |          |           |          |           |          |           |          |
|------|---|----------|-----------|----------|-----------|----------|-----------|----------|-----------|----------|-----------|----------|
|      | 9000  |          | 10000     |          | 11000     |          | 12000     |          | 13000     |          |           |          |
|      | g, кгс/км   | Q, кгс/ч | g, кгс/км | Q, кгс/ч | g, кгс/км | Q, кгс/ч | g, кгс/км | Q, кгс/ч | g, кгс/км | Q, кгс/ч | g, кгс/км | Q, кгс/ч |
|      | Транспортный вариант                              |          |           |          |           |          |           |          |           |          |           |          |
| 100  | 2,66  | 620      | 2,69      | 627      | 2,75      | 641      | 2,84      | 621      | 2,93      | 640      | 2,93      | 640      |
| 500  | 2,55  | 593      | 2,60      | 605      | 2,67      | 621      | 2,76      | 601      | 2,86      | 623      | 2,86      | 623      |
| 1000 | 2,44  | 569      | 2,49      | 580      | 2,57      | 599      | 2,69      | 587      | 2,81      | 614      | 2,81      | 614      |
| 2000 | 2,24  | 525      | 2,33      | 546      | 2,44      | 572      | 2,56      | 559      | 2,71      | 592      | 2,71      | 592      |
| 3000 | 2,11  | 485      | 2,22      | 510      | 2,35      | 540      | 2,63      | 500      | 2,91      | 554      | 2,91      | 554      |
| 4000 | 2,00  | 426      | 2,14      | 455      | 2,36      | 502      | 3,16      | 487      | 3,73      | 575      | 3,73      | 575      |
| 5000 | 2,18  | 354      | 2,50      | 406      | 3,0       | 488      |           |          |           |          |           |          |
|      | Боевой вариант без внешних подвесок на фермах     |          |           |          |           |          |           |          |           |          |           |          |
| 100  | 2,76  | 643      | 2,83      | 660      | 2,90      | 676      | 2,98      | 651      | 3,08      | 673      | 3,08      | 673      |
| 500  | 2,71  | 630      | 2,78      | 646      | 2,85      | 663      | 2,94      | 640      | 3,03      | 660      | 3,03      | 660      |
| 1000 | 2,63  | 613      | 2,70      | 629      | 2,78      | 648      | 2,87      | 627      | 2,98      | 651      | 2,98      | 651      |
| 2000 | 2,43  | 570      | 2,50      | 586      | 2,60      | 610      | 2,74      | 599      | 2,92      | 638      | 2,92      | 638      |
| 3000 | 2,24  | 515      | 2,35      | 540      | 2,53      | 581      | 2,77      | 527      | 3,04      | 579      | 3,04      | 579      |
| 4000 | 2,10  | 447      | 2,24      | 477      | 2,46      | 523      | 3,39      | 522      | 3,87      | 596      | 3,87      | 596      |
| 5000 | 2,31  | 375      | 2,65      | 431      | 3,12      | 507      |           |          |           |          |           |          |

Продолжение таблицы 1.4  
 Километровый и часовой расход топлива на различных высотах и скоростях наибольшей дальности в зависимости от полётного веса  
 Число оборотов несущего винта 95%

| H, м | Расход топлива на вертолёт при полётном весе, кгс |          |           |          |           |          |           |          |           |          |           |          |       |  |  |
|------|---|----------|-----------|----------|-----------|----------|-----------|----------|-----------|----------|-----------|----------|-------|--|--|
|      | 9000  |          |           | 10000    |           |          | 11000     |          |           | 12000    |           |          | 13000 |  |  |
|      | g, кгс/км   | Q, кгс/ч | g, кгс/км | Q, кгс/ч | g, кгс/км | Q, кгс/ч | g, кгс/км | Q, кгс/ч | g, кгс/км | Q, кгс/ч | g, кгс/км | Q, кгс/ч |       |  |  |
| 100  | 2,97  | 692      | 2,99      | 697      | 3,03      | 706      | 3,08      | 673      | 3,14      | 686      |           |          |       |  |  |
| 500  | 2,92  | 679      | 2,93      | 681      | 2,94      | 684      | 2,98      | 649      | 3,04      | 662      |           |          |       |  |  |
| 1000 | 2,77  | 645      | 2,79      | 650      | 2,82      | 657      | 2,86      | 624      | 2,94      | 642      |           |          |       |  |  |
| 2000 | 2,50  | 586      | 2,53      | 593      | 2,59      | 607      | 2,72      | 594      | 2,86      | 625      |           |          |       |  |  |
| 3000 | 2,27  | 522      | 2,33      | 536      | 2,43      | 559      | 2,82      | 537      | 3,24      | 617      |           |          |       |  |  |
| 4000 | 2,18  | 464      | 2,26      | 481      | 2,58      | 548      | 3,59      | 553      | 4,44      | 684      |           |          |       |  |  |
| 5000 | 2,31  | 376      | 2,74      | 445      | 3,40      | 553      |           |          |           |          |           |          |       |  |  |

Боевой вариант с подвесками

Таблица 1.5

## Расход топлива, путь и время при снижении и посадке

| Высота начала снижения, м       | Приборная скорость, км/ч | Вертикальная скорость снижения, м/с | Расход топлива, кгс | Путь, км | Время, мин |
|---------------------------------|--------------------------|-------------------------------------|---------------------|----------|------------|
| Торможение, зависание и посадка |                          |                                     | 15                  |          | 1          |
| 100                             | 120—130                  | 2—4                                 | 20                  | —        | 2          |
| 500                             | 140—150                  | 5—6                                 | 25                  | 5        | 3          |
| 1000                            | 140—150                  | 5—6                                 | 30                  | 10       | 4          |
| 2000                            | 140—150                  | 5—6                                 | 45                  | 20       | 7          |
| 3000                            | 140—150                  | 5—6                                 | 60                  | 30       | 11         |
| 4000                            | 120                      | 3—4                                 | 90                  | 40       | 17         |
| 5000                            | 120                      | 3—4                                 | 130                 | 55       | 25         |

земле вертолета. Часовой расход топлива на режиме висения определяется по табл. 1.6 при работе двигателей на земле, как указано выше, из расчета 6 кгс/мин.

Таблица 1.6

## Часовой расход топлива (кгс/ч) при висении вертолета вне зоны влияния земли

| Вес вертолета при висении, кгс | Часовой расход топлива (кгс/ч) на высоте расположения площадки, м |     |      |      |      |
|--------------------------------|---|-----|------|------|------|
|                                | 0   | 500 | 1000 | 2000 | 3000 |
| 9000                           | 700   | 660 | 640  | 630  | 610  |
| 10000                          | 730   | 710 | 700  | 690  | 690  |
| 11000                          | 790   | 770 | 770  | 760  | —    |
| 12000                          | 850   | 840 | 840  | —    | —    |
| 13000                          | 920   | 920 | —    | —    | —    |

При расчете радиуса и продолжительности полета в конечный пункт маршрута и обратно дополнительно учитывается при разгрузке и погрузке груза расход топлива при работе двигателей на земле в течение 8 мин перед вылетом в исходный пункт  $G_T = 50$  кгс.

По окончании расчета при решении любой задачи должны быть полностью известны весовые данные вертолета на планируемый полет: взлетный вес  $G_{взл}$ , посадочный вес  $G_{пос}$ , запас топлива при взлете  $G_{т,взл}$ , вес нагрузки  $G_{нагр}$

Вес вертолета, вес нагрузки и запас топлива на вертолете связаны соотношением

$$G = G_{\text{снар}} + G_{\text{нагр}} + G_{\text{т}}$$

где  $G$  и  $G_{\text{т}}$  — текущие значения веса вертолета и остатка топлива.

При этом взлетный вес и расчетный посадочный вес вертолета определяются по формулам:

$$G_{\text{взл}} = G_{\text{снар}} + G_{\text{нагр}} + G_{\text{твзл}};$$

$$G_{\text{твзл}} = G_{\text{тполн}} - G_{\text{тз}}$$

$$G_{\text{пос}} = G_{\text{снар}} + G_{\text{нагр}} + G_{\text{тпос}};$$

$$G_{\text{тпос}} = G_{\text{тгар}} + G_{\text{тневыр}};$$

где -  $G_{\text{взл}}$  и  $G_{\text{твзл}}$  — взлетный вес вертолета и запас топлива при взлете;

$G_{\text{пос}}$  и  $G_{\text{тпос}}$  — расчетный посадочный вес вертолета и расчетный остаток топлива при посадке;

$G_{\text{снар}}$  — вес снаряженного вертолета (вес вертолета без топлива и нагрузки), в который входит вес пустого вертолета по формулярным данным, вес снаряжения и экипажа;

$G_{\text{нагр}}$  — вес нагрузки, в которую входит вес перевозимого груза, вес дополнительных членов экипажа, вес приспособлений и оборудования, необходимого для перевозки груза;

$G_{\text{тполн}}$  — полный запас топлива на борту вертолета перед запуском двигателей.

Таблица 1.7а

Вместимость топливной системы и полный запас топлива с пенополиуретановой защитой баков

| Баки  | Вместимость, л | Полный запас топлива при заправке, кгс |                           |
|---|----------------|--|---------------------------|
|   |                | ТС-1 или Т-7 плотностью 0,775 кг/л     | Т-1 плотностью 0.800 кг/л |
| Основные (расходный протектированный и подвесные) | 1780           | 1380                                   | 1424                      |
| Основные и один дополнительный                    | 2675           | 2073                                   | 2140                      |
| Основные в два дополнительных                     | 3570           | 2766                                   | 2856                      |

При определении весовых данных вертолета следует руководствоваться табл. 1.1с учетом ограничений, изложенных в разделе 2.

Максимальные значения полного запаса топлива не должны превышать величин, указанных в табл. 1.7а для расчетных значений плотности топлива, или величин, получаемых умножением вместимости топливной системы на фактическую плотность, когда она известна.

## МЕТОДИКА ВЫПОЛНЕНИЯ ИНЖЕНЕРНО-ШТУРМАНСКОГО РАСЧЕТА

Порядок инженерно-штурманского расчета, расчета дальности, радиуса и продолжительности полета и количества заправляемого топлива зависит от конкретных особенностей заданного профиля полета и исходных данных в решаемой задаче.

Расчет полета по любому профилю состоит в последовательном определении на каждом участке профиля пройденного пути и времени полета на заданном режиме, количества израсходованного на участке топлива, веса вертолета и остатка топлива в начальной и конечной точках участка.

Перед началом расчета профиль полета разбивается граничными точками на участки набора высоты, снижения, горизонтального полета с постоянной скоростью и другие характерные участки полета.

В число граничных точек включаются также контрольные ориентиры (КО), в которых будут контролироваться остаток топлива и другие параметры полета.

Для наглядности и удобства проведения вычислений, их проверки и контроля расчет рекомендуется сводить в таблицу (см. табл. 1.8), над которой схематически изображен профиль полета. Вначале в таблицу вносятся исходные данные и величины, которые непосредственно могут быть определены по исходным данным.

Расчет начинается с одного из участков, для которого в одной из граничных точек известен вес вертолета. Положение этого участка на профиле полета определяется поставленной задачей. На практике наиболее часто встречаются задачи следующих типов.

а) Определение максимальной дальности (радиуса) полета при перевозке заданного груза. В этом случае известны взлетный и посадочный вес. Расчет дальности полета начинается с участка взлета и набора высоты, а от конца полета расчет ведется до начала участка снижения. Расчет радиуса полета ведется одновременно с начала и конца полета.



По вопросу приобретения литературы обращайтесь по указанным ниже координатам.

Условия приобретения и доставки более чем выгодны

Книги - почтой  
руководства, инструкции, правила

ИНТЕРНЕТ-МАГАЗИН»

" П я т ы й о к е а н "

<http://inet-sight.ru>

моб. +7 927 210 50 82

IP телефоны - (бесплатные)

Skype: **rustem\_mbl**

Mail.ru: **rustem\_kai@mail.ru**

Sipnet **2596812**

Comtube **285805**

Мгновенные сообщения

ICQ: **226-353-723**

Электронная почта

Email: **rustem\_kai@mail.ru**

г. Сызрань

**Маннанов Рустэм Эрнестович**

Под наблюдением *В. Н. Корыгина*

Редактор *Л.В. Резниченко*

Технический редактор *Г. В. Дьякова*

Корректор *Н. Б. Кузнецова-Марева*

Сдано в набор 23.04.81 г. Подписано к печати 25.11.81 г. Г-42912.

Формат 60х90\*/1в. Печ. л. 22/2. Усл. печ. л. 22,5. Усл. кр. отт. 22,50. Уч.-изд. л. 20,81.

Изд. № 7/7060

Зак. 5376