



**ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ  
СОЮЗА ССР**

**ДВИГАТЕЛИ ГАЗОТУРБИННЫЕ  
АВИАЦИОННЫЕ**

**ПОНЯТИЯ, СОСТАВ И КОНТРОЛЬ МАССЫ**

**ГОСТ 17106—90**

**Издание официальное**

**ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР ПО УПРАВЛЕНИЮ  
КАЧЕСТВОМ ПРОДУКЦИИ И СТАНДАРТАМ**

**Москва**

20 коп. БЗ 5—90/372

ДВИГАТЕЛИ ГАЗОТУРБИННЫЕ  
АВИАЦИОННЫЕ

Понятия, состав и контроль массы

Aircraft gas-turbine engines  
Concepts, composition and mass control

ГОСТ

17106—90

ОКСТУ 7530

Срок действия с 01.07.91  
до 01.07.2001

Настоящий стандарт распространяется на все виды авиационных газотурбинных двигателей (ГТД) и устанавливает основные понятия, состав и требования к контролю массы авиационных ГТД.

Виды авиационных ГТД — по ГОСТ 23851.

## 1. ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ

1.1. На всех стадиях жизненного цикла авиационного ГТД необходимо руководствоваться следующими понятиями его массы:

- 1) сухая масса ( $M_{дв с}$ );
- 2) масса двигателя в реальной компоновке ( $M_{дв рк}$ );
- 3) поставочная масса ( $M_{дв п}$ ).

Значения сухой массы и массы двигателя в реальной компоновке задаются в тактико-техническом или техническом задании (ТТЗ или ТЗ) на его разработку.

Масса двигателя в реальной компоновке является основным (базовым) значением для расчета (формирования) поставочной массы.

1.2. При контроле массы двигателя необходимо руководствоваться следующими пояснениями:

1) сухая масса — масса двигателя без деталей, сборочных единиц и агрегатов, предназначенных для его установки и эксплуатации на борту летательного аппарата (ЛА), для улучшения характеристик ЛА, а также без массы рабочих жидкостей;

2) масса двигателя в реальной компоновке — масса двигателя, соответствующая всем требованиям ТТЗ (ТЗ) на его разработку,



без массы деталей, сборочных единиц и агрегатов, предназначенных для обслуживания ЛА;

3) поставочная масса — масса двигателя в реальной компоновке, укомплектованного деталями, сборочными единицами и агрегатами, предусмотренными в технических условиях (ТУ) на ГТД.

1.3. Определяющими принципами для включения массы деталей, сборочных единиц и агрегатов в массу двигателя являются:

- 1) в сухую массу — обеспечение работоспособности двигателя;
- 2) в массу двигателя в реальной компоновке — требования ТТЗ (ТВ).

1.4. Перечень деталей, сборочных единиц и агрегатов, определяющих сухую массу и массу двигателя в реальной компоновке, приведен в разд. 2.

1.5. Масса упаковочной тары с элементами крепления и консервации двигателя в контейнере, масса формуляра и сопроводительной документации, прикладываемых к двигателю, не включаются в его поставочную массу.

1.6. Значения сухой, поставочной массы и массы двигателя в реальной компоновке указывают в основных документах на двигатель, как указано ниже:

1) сухая масса двигателя, равная 1395 кг, — масса сухая двигателя 1395 кг по ГОСТ 17106;

2) поставочная масса двигателя, равная 2100 кг, — масса поставочная двигателя 2100 кг по ГОСТ 17106;

3) масса двигателя в реальной компоновке, равная 1731 кг, масса двигателя в реальной компоновке 1731 кг по ГОСТ 17106.

## 2. СОСТАВ МАССЫ

2.1. Перечень основных сборочных единиц и рабочих жидкостей, определяющих сухую массу и массу двигателя в реальной компоновке, представлен в таблице.

| Наименование                               | Масса в составе двигателя, % |                       | Дополнительные сведения |
|--|------------------------------|-----------------------|-------------------------|
|  | Сухая                        | В реальной компоновке |                         |
| <b>УЗЛЫ ДВИГАТЕЛЯ</b>                      |                              |                       |                         |
| 1. Вентилятор с элементами его механизации | 100                          | 100                   |                         |
| 2. Компрессор с опорами                    | 100                          | 100                   |                         |

Продолжение

| Наименование  | Масса в составе двигателя, %                        |                       | Дополнительные сведения  |
|---|---|-----------------------|--|
|   | Сухая   | В реальной компоновке |  |
| 3. Механизация компрессора: кинематическая система управления поворотными лопатками направляющих аппаратов, клапаны и ленты перепуска воздуха | 100   | 100                   |  |
| 4. Встроенное пылезащитное устройство (ПЗУ)   | Только детали, составляющие конструкцию компрессора | 100                   |  |
| 5. Камера сгорания с пусковыми воспламенителями   | 100   | 100                   |  |
| 6. Турбина с опорами  | 100   | 100                   |  |
| 7. Форсажная камера   | 100   | 100                   |  |
| 8. Камера смещения ТРДД   | 100   | 100                   |  |
| 9. Смеситель камеры смещения  | 100   | 100                   |  |
| 10. Реактивное сопло:   |   |                       |  |
| 1) осесимметричное круглое  | 100   | 100                   |  |
| 2) произвольной формы   | $K_c \cdot 100$                                     | 100                   | $K_c = \frac{M_{c.ос}}{M_{c.пф}}$ <p>где <math>K_c</math> — коэффициент пропорционального распределения массы сопла;<br/> <math>M_{c.ос}</math> — масса осесимметричного круглого сопла, кг;<br/> <math>M_{c.пф}</math> — масса сопла произвольной формы</p> |
| 3) внешние створки, упругие элементы  | —   | 100                   |  |
| 11. Корпус наружного контура ТРДД   | 100*  | 100                   | * — без обтекателя газогенератора, необходимого для формирования потока воздуха на борту ЛА и ТРДД с коротким каналом наружного контура  |

| Наименование  | Масса в составе двигателя, % |                       | Дополнительные сведения   |
|---|------------------------------|-----------------------|---|
|   | Сухая                        | В реальной компоновке |   |
| 12 Выхлопная удлинительная труба (патрубок, насадок), кожухи, дефлекторы  | —                            | 100                   |   |
| 13 Реверс тяги с механизмами и системами его управления, трубопроводами, электропроводкой и крепежными деталями                       | —                            | 100                   |   |
| 14. Устройство поворота вектора тяги с механизмами и системами его управления, трубопроводами, электропроводкой и крепежными деталями | —                            | 100                   |   |
| 15 Коробка приводов агрегатов, устанавливаемая на двигатель с ведущей шестерней и рессорой центрального привода                       | $K_{к.п} \cdot 100$          | 100                   | $K_{к.п} = \frac{M_{кр. дв}}{M_{кр. к.п}}$ <p>где <math>K_{к.п}</math> — коэффициент пропорционального распределения массы коробки приводов;<br/> <math>M_{кр. дв}</math> — крутящий момент, передаваемый на агрегаты, обслуживающие двигатель, кгс·см;<br/> <math>M_{кр. к.п}</math> — суммарное значение крутящего момента коробки приводов, кгс·см</p> |
| 16 Редуктор ТВД, ТВВД, ТВЛД   | 100                          | 100                   |   |
| 17. Переходник стыковки двигателя с воздухозаборником ЛА  | —                            | 100                   |   |
| <b>СИСТЕМЫ ДВИГАТЕЛЯ</b>  |                              |                       |   |
| <i>Система топливопитания, управления и автоматического регулирования</i>   |                              |                       |   |
| 18 Агрегаты топливопитания и автоматического управления двигателя: основной насос (насос-   | 100                          | 100                   |   |

Продолжение

| Наименование   | Масса в составе двигателя, % |                       | Дополнительные сведения   |
|--|------------------------------|-----------------------|---|
|  | Сухая                        | В реальной компоновке |   |
| регулятор), дополнительный подкачивающий насос, форсажный насос; гидравлические, воздушные, электрические и электронные регуляторы; ограничители режимов работы двигателя в комплекте с приводами, трубопроводами, электропроводкой и приемниками первичной информации |                              |                       |   |
| 19. Топливные коллекторы с рабочими форсунками основной и форсажной камер сгорания   | 100                          | 100                   |   |
| 20. Трубопроводы, топливные фильтры в магистрали от подкачивающего насоса до коллекторов основной и форсажной камер  | 100                          | 100                   |   |
| 21. Кинематическая система управления двигателем:  |                              |                       |   |
| 1) электрические и гидравлические механизмы, тяги, рычаги и качалки управления расходом топлива, механизацией вентилятора, компрессора, турбины и реактивного сопла в системе «насос-регулятор-двигатель»  | 100                          | 100                   |   |
| 2) электрические и гидравлические механизмы, тяги, рычаги и качалки управления шагом воздушного винта и винтовентилятора   | —                            | 100                   |   |
| 22. Единые электронные блоки управления двигателем и ЛА  | $K_{упр} \cdot 100$          | $K_{упр} \cdot 100$   | $K_{упр} = \frac{P_{дв}}{n}$ <p>где <math>K_{упр}</math> — коэффициент пропорционального распределения массы блоков управления;</p> |

| Наименование   | Масса в составе двигателя, % |                       | Дополнительные сведения  |
|--|------------------------------|-----------------------|--|
|  | Сухая                        | В реальной компоновке |  |
| 23. Электрическая проводка от единого электронного блока управления двигателем и ЛА до исполнительного механизма на двигателе  | 100                          | 100                   | <i>P</i> <sub>дв</sub> — количество функций, заведенных в блок для управления двигателем;<br><i>n</i> — общее количество функций блока |
| Масляная система и система суфлирования  |                              |                       |  |
| 24. Масляный бак   | 50                           | 100                   |  |
| 25. Элементы контроля заправки и наличия масла в баке  | —                            | 100                   |  |
| 26. Маслоагрегат или нагнетающий, подкачивающий и откачивающий масляные насосы   | 100                          | 100                   |  |
| 27. Воздухоотделитель (центробежный суфлер, сепаратор) с воздухоотводящим трубопроводом  | 100                          | 100                   |  |
| 28. Топливомасляный (воздушномасляный) теплообменник   | 100                          | 100                   |  |
| 29. Фильтры маслосистемы   | 100                          | 100                   |  |
| 30. Трубопроводы нагнетания, откачки и подпитки масляных полостей двигателя и редуктора  | 100                          | 100                   |  |
| 31. Трубопроводы нагнетания, откачки и подпитки масляных полостей в системе управления шагом воздушного винта, винтовентилятора и агрегатов, предназначенных для обслуживания ЛА | —                            | 100                   |  |

Продолжение

| Наименование   | Масса в составе двигателя, % |                       | Дополнительные сведения   |
|--|------------------------------|-----------------------|---|
|  | Сухая                        | В реальной компоновке |   |
| <p><i>Пусковая система</i></p> <p>32 Пусковое устройство: электростартер, воздушный турбостартер, гидростартер, твердотопливный турбостартер</p> | 100                          | 100                   |   |
| 33 Стартер-генератор, турбокомпрессорный стартер-энергоузел  | $K_{стг} \cdot 100$          | 100                   | $K_{стг} = \frac{N_{ст}}{N_1 + N_{ст}}$ <p>где <math>K_{стг}</math> — коэффициент пропорционального распределения массы стартера-генератора;<br/> <math>N_{ст}</math> — мощность, необходимая для запуска двигателя, кВт,<br/> <math>N_1</math> — мощность генератора, кВт</p>                                |
| 34. Электрическая (электронная) панель автоматического запуска   | $K_{а.п} \cdot 100$          | 100                   | $K_{а.п} = \frac{П_{дв}}{n}$ <p>где <math>K_{а.п}</math> — коэффициент пропорционального распределения массы панели автоматического запуска,<br/> <math>П_{дв}</math> — количество функций, введенных в панель управления двигателем,<br/> <math>n</math> — общее количество функций, выполняемых панелью</p> |
| 35 Электрические (электронные), гидравлические и воздушные агрегаты системы запуска, установленные на двигателе                                  | 100                          | 100                   |   |
| 36 Топливные трубопроводы, коллекторы и пусковые форсунки основной и форсажной камер   | 100                          | 100                   |   |



| Наименование  | Масса в составе двигателя, % |  | Дополнительные сведения   |
|---|------------------------------|--|---|
|   | Сухая                        | В реальной компоновке                                  |   |
| <i>Система зажигания</i>  |                              |  |   |
| 37. Агрегаты зажигания с элементами систем, обеспечивающими розжиг топливно-воздушной смеси в основной и форсажной камерах сгорания   | 100                          | 100  |   |
| 38. Коллекторы  | 100                          | 100  |   |
| 39. Электрическая проводка системы  | 100                          | 100  |   |
| <i>Система отбора воздуха</i>   |                              |  |   |
| 40. Элементы конструкции, обеспечивающие работу пылезащитного устройства (ПЗУ) — отбор воздуха на ПЗУ   | —                            | 100  |   |
| 41. Элементы конструкции, обеспечивающие работу противообледенительной системы (ПОС) двигателя — отбор воздуха на ПОС   | 100                          | 100  |   |
| 42. Элементы конструкции, связанные с отбором воздуха в обеспечение устойчивой работы двигателя (дополнительно к клапанам или лентам перепуска в системе механизации компрессора) | 100                          | 100  |   |
| 43. Элементы системы кондиционирования (СКВ) кабин ЛА — отбор воздуха на СКВ  | —                            | Только неразъемные узлы конструкции корпусов двигателя |   |
| 44. Элементы конструкции, объединяющие отбор воздуха на нужды двигателя и ЛА  | $K_{отб} \cdot 100$          | $K_{отб} \cdot 100$                                    | $K_{отб} = \frac{G_{отб. дв}}{G_{отб}}$ <p>где <math>K_{отб}</math> — коэффициент пропорционального распределения массы элементов конструкции отбора воздуха;</p> |

Продолжение

| Наименование  | Масса в составе двигателя, % |                       | Дополнительные сведения  |
|---|------------------------------|-----------------------|--|
|   | Сухая                        | В реальной компоновке |  |
|   |                              |                       | $G_{отб\ дв}$ — расход воздуха на нужды двигателя, кг/с;<br>$G_{отб}$ — суммарный расход воздуха через элемент конструкции на нужды двигателя и ЛА, кг/с |
| 45 Элементы системы отбора, установленные на двигателе и обеспечивающие работу систем ЛА  | —                            | 100                   |  |
| 46 Элементы конструкции системы отбора воздуха на запуск соседнего двигателя электрические, гидравлические воздушные краны (заслонки) и клапаны, устанавливаемые на двигатель | —                            | 100                   |  |
| <i>Дренажная система</i>  |                              |                       |  |
| 47. Дренажные клапаны (блоки дренажных клапанов) в системе автоматического регулирования двигателя — внутренняя система   | 100                          | 100                   |  |
| 48. Бачки, краны, агрегаты возврата или утилизации дренированного топлива, трубопроводы и арматура дренажной системы двигателя — внешняя система                              | 100                          | 100                   |  |
| <i>Противообледенительная система</i>   |                              |                       |  |
| 49 Элементы системы, составляющие конструкцию компрессора   | 100                          | 100                   |  |
| 50 Элементы системы автоматического и ручного управления обогре-  | —                            | 100                   |  |

| Наименование  | Масса в составе двигателя, %                  |                       | Дополнительные сведения |
|---|---|-----------------------|-------------------------|
|   | Сухая   | В реальной компоновке |                         |
| вом воздухозаборника и ПЗУ, устанавливаемые на двигатель, включая трубопроводы и электропроводку          |   |                       |                         |
| <b>СИСТЕМЫ, РАСШИРЯЮЩИЕ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЙ ДИАПАЗОН ПРИМЕНЕНИЯ ДВИГАТЕЛЯ</b>                                |   |                       |                         |
| 51. Система защиты двигателя от помпажа   | 100   | 100                   |                         |
| 52. Система восстановления режима работы двигателя  | 100   | 100                   |                         |
| 53. Элементы конструкции двигателя, предназначенные для снижения теплового (ИК) излучения                 | —   | 100                   |                         |
| 54. Система шумоглушения  | Только силовые элементы конструкции двигателя | 100                   |                         |
| 55. Система снижения уровня радиозаметности двигателя   | —   | 100                   |                         |
| 56. Система форсирования двигателя впрыском жидкости  | —   | 100                   |                         |
| <b>УЗЛЫ ПОДВЕСКИ ДВИГАТЕЛЯ</b>  |   |                       |                         |
| 57. Несъемные узлы крепления двигателя к узлам подвески ЛА  | 100   | 100                   |                         |
| 58. Специальные элементы подвески двигателя, обусловленные установкой его на различные типы ЛА            | —   | 100                   |                         |
| 59. Технологические детали, установленные на двигатель для выполнения монтажных и демонтажных работ на ЛА | —   | 100                   |                         |

Продолжение

| Наименование  | Масса в составе двигателя, % |                       | Дополнительные сведения   |
|---|------------------------------|-----------------------|---|
|   | Сухая                        | В реальной компоновке |   |
| <b>ПОКУПНЫЕ ИЗДЕЛИЯ, РАБОЧИЕ ЖИДКОСТИ И ДР.</b>   |                              |                       |   |
| 60. Механические (статические и динамические), электрические и электронные преобразователи (датчики), установленные на двигателе в системах управления и диагностирования (контроля параметров), включая трубопроводы и электроразводку | 100*                         | 100                   | * — за исключением датчиков и элементов системы контроля параметров, установленных по требованию разработчика ЛА  |
| 61. Масла и другие жидкости в замкнутых системах двигателя  | —                            | $K_{р.ж} \cdot 100$   | $K_{р.ж} = \frac{M_{р.ж} - M_{сл.ж}}{M_{р.ж}}$ где $K_{р.ж}$ — коэффициент пропорционального распределения массы рабочих жидкостей;<br>$M_{р.ж}$ — масса рабочих жидкостей при номинальной заправке систем, кг;<br>$M_{сл.ж}$ — масса слитых жидкостей перед упаковкой двигателя для поставки, кг |
| 62. Масса двигателя, необходимая для усиления отдельных его деталей, в связи с установкой агрегатов, обслуживающих ЛА   | —                            | 100                   |   |

**Примечания:**

1. Коэффициенты —  $K_c$ ,  $K_{н.л}$ ,  $K_{упр}$ ,  $K_{отг}$ ,  $K_{отб}$ ,  $K_{р.ж}$  и распределение массы по пп 54 и 62 подтверждаются расчетом

2. При отсутствии в перечне какого-либо элемента конструкции конкретного двигателя включение его массы в сухую массу или массу двигателя в реальной компоновке должно осуществляться в соответствии с разд. 1.

3. Втулки и лопасти воздушного винта (винтовентилятора) с элементами крепления на выводном валу ТВД (ТВВД) в сухую массу и массу двигателя в реальной компоновке не включаются.

2.2. Перечень деталей, сборочных единиц и агрегатов, устанавливаемых на двигатель и предназначенных для обслуживания ЛА, устанавливается в ТУ на ГТД.

2.3. Спецификация сухой массы и массы разрабатываемого двигателя реальной компоновки должны соответствовать требованиям разд. 1 и п. 2.1.

### 3. КОНТРОЛЬ МАССЫ

3.1. Все двигатели серийного производства подлежат взвешиванию с определением поставочной массы и с записью в формуляр полученного ее значения.

3.2. Сухую массу и массу двигателя в реальной компоновке следует оценивать не менее чем на трех двигателях опытного производства, на первых пяти двигателях каждого завода-изготовителя, на первых трех двигателях каждой серии (модификации) и не менее чем на одном двигателе в квартал при дальнейшем производстве и ремонте.

Полученные значения масс указывают в документах на двигатель.

3.3. Оценку сухой массы и массы двигателя в реальной компоновке осуществляют на соответствие значениям, заданным в ТТЗ (ТЗ) на разработку двигателя.

3.4. Поставочную массу двигателя ( $M_{дв.п}$ ) в килограммах определяют из соотношения

$$M_{дв.п} = M_{дв.р.к} + M_{агр},$$

где  $M_{дв.р.к}$  — масса двигателя в реальной компоновке;

$M_{агр}$  — масса деталей, сборочных единиц и агрегатов, установленных на двигатель в соответствии с ТУ на ГТД, кг.

3.5. Контроль поставочной массы осуществляют по технологической инструкции, разработанной изготовителем и согласованной с разработчиком и заказчиком двигателя.

## ИНФОРМАЦИОННЫЕ ДАННЫЕ

**1. РАЗРАБОТАН И ВНЕСЕН Министерством авиационной промышленности СССР**

### РАЗРАБОТЧИКИ

Ю. А. Горбанев, З. А. Приорова, В. П. Пономарев

**2. УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ** Постановлением Государственного комитета СССР по управлению качеством продукции и стандартам от 27.04.90 № 1067

**3. Срок проверки — 1996 г.**

**4. ВЗАМЕН ГОСТ 17106—79**

**5. ССЫЛОЧНЫЕ НОРМАТИВНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ ДОКУМЕНТЫ**

| Обозначение НТД, на который<br>дана ссылка | Номер пункта  |
|--|---------------|
| ГОСТ 23851—79                              | Вводная часть |

Редактор *Т. С. Шеко*  
Технический редактор *В. Н. Прусакова*  
Корректор *В. И. Кануркина*

Сдано в наб 29.05.90 Подп. в печ 24.07.90 1,0 усл. п л 1,0 усл. кр отт 0,94 уч изд л.  
Тир 4000 Цена 20 к.

Ордена «Знак Почета» Издательство стандартов, 123557, Москва, ГСП, Новопресненский пер., 3  
Тип «Московский печатник». Москва, Лялин пер., 6. Зак. 1975