



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

**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 ( $M_{дв.рн}$ );
- 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	$K_c = \frac{M_{c, ос}}{M_{c, нф}}$ <p>где <math>K_c</math> — коэффициент пропорционального распределения массы сопла;  <math>M_{c, ос}</math> — масса осесимметричного круглого сопла, кг;  <math>M_{c, нф}</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 редсорой 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;  <math>M_{кр.дв}</math> — крутящий момент, передаваемый на агрегаты, обслуживающие двигатель, кгс·см;  <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	$K_{упр} \cdot 100$	$K_{упр} \cdot 100$	$K_{упр} = \frac{P_{эв}}{n}$ , где $K_{упр}$ — коэффициент пропорционального распределения массы блоков управления;

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<sub>дв</sub></i> — количество функций, введенных в блок для управления двигателем; <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. Топливомастный (воздушномастный) 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	
<p>33. Стартер-генератор, турбокомпрессорный стартер-энергоузел</p>	$K_{стг} \cdot 100$	100	$K_{стг} = \frac{N_{ст}}{N_{г} + N_{ст}}$ <p>где <math>K_{стг}</math> — коэффициент пропорционального распределения массы стартера-генератора;  <math>N_{ст}</math> — мощность, необходимая для запуска двигателя, кВт;  <math>N_{г}</math> — мощность генератора, кВт</p>
<p>34. Электрическая (электронная) панель автоматического запуска</p>	$K_{э.п} \cdot 100$	100	$K_{э.п} = \frac{П_{дэ}}{л}$ <p>где <math>K_{э.п}</math> — коэффициент пропорционального распределения массы панели автоматического запуска;  <math>П_{дэ}</math> — количество функций, введенных в панель управления двигателем;  <math>л</math> — общее количество функций, выполняемых панелью</p>
<p>35. Электрические (электронные), гидравлические и воздушные агрегаты системы запуска, установленные на двигателе</p>	100	100	
<p>36. Топливные трубопроводы, коллекторы и пусковые форсунки основной и форсажной камер</p>	100	100	

Наименование	Масса в составе двигателя, %		Дополнительные сведения
	Сухая	В реактивной 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 передуска в системе механизации компрессора)	100	100	
43. Элементы системы кондиционирования (СКВ) кабины ЛА — отбор воздуха на СКВ	—	Только неразъемные узлы конструкции корпусов двигателя	
44. Элементы конструкции, объединяющие отбор воздуха на нужды двигателя и ЛА	$K_{отб} \cdot 100$	$K_{отб} \cdot 100$	$K_{отб} = \frac{G_{отб. ЛА}}{G_{отб}}$ где $K_{отб}$ — коэффициент пропорционального распределения массы элементов конструкции отбора воздуха;

Продолжение

Наименование	Масса в составе двигателя, %		Дополнительные сведения
	Сухая	В реальной компоновке	
45. Элементы системы отбора, установленные на двигателе и обеспечивающие работу систем ЛА	—	100	$G_{отб.дв}$ — расход воздуха на нужды двигателя, кг/с; $G_{отб}$ — суммарный расход воздуха через элемент конструкции на нужды двигателя и ЛА, кг/с
46. Элементы конструкции системы отбора воздуха на запуск соседнего двигателя: электрические, гидравлические, воздушные краны (замокки) 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 дренажного 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 радиозащитности 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 электропроводку	100*	100	* — за исключением датчиков и элементов системы контроля параметров, установленных по требованию разработчика ЛА
61. Масла и другие жидкости в замкнутых системах двигателя	—	$K_{р.ж} \cdot 100$	$K_{р.ж} = \frac{M_{р.ж} - M_{сл.ж}}{M_{р.ж}}$ <p>где <math>K_{р.ж}</math> — коэффициент пропорционального распределения массы рабочих жидкостей;</p> <p><math>M_{р.ж}</math> — масса рабочих жидкостей при номинальной заправке систем, кг;</p> <p><math>M_{сл.ж}</math> — масса слитых жидкостей перед упаковкой двигателя для поставки, кг</p>
62. Масса двигателя, необходимая для усиления отдельных его деталей, в связи с установкой агрегатов, обслуживающих ЛА	—	100	

## Примечания:

1. Коэффициенты —  $K_c$ ,  $K_{д.в.}$ ,  $K_{губ.}$ ,  $K_{ст.}$ ,  $K_{с.г.}$ ,  $K_{с.г.}$ ,  $K_{р.ж}$  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 их 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 ( $M_{дв.к}$ ) в килограммах определяют из соотношения

$$M_{дв.к} = M_{дв.р.к} + M_{агр}$$

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 дана ссылка	Номер пункта
ГОСТ 23851—79	Вводная часть

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

Сдано в наб. 29.05.90 Подп. в печ. 24.07.90 1,0 усл. ш. л. 1,0 усл. кр.-этт. 0,94 уч.-изд. л.  
Тир. 4000

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