МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СОВЕТ ПО СТАНДАРТИЗАЦИИ, МЕТРОЛОГИИ И СЕРТИФИКАЦИИ
(МГС)
INTERSTATE COUNCIL FOR STANDARDIZATION, METROLOGY AND CERTIFICATION
(ISC)

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

ГОСТ ISO 3324-1— 2017

ШИНЫ И ОБОДЬЯ АВИАЦИОННЫЕ

Часть 1

Технические требования

(ISO 3324-1:2013, IDT)

Издание официальное

Москва
Стандартинформ
2017

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

Цели, основные принципы и основной порядок проведения работ по межгосударственной стандартизации установлены в ГОСТ 1.0—2015 «Межгосударственная система стандартизации. Основные положения» и ГОСТ 1.2—2015 «Межгосударственная система стандартизации. Стандарты межгосударственные, правила и рекомендации по межгосударственной стандартизации. Правила разработки, принятия, обновления и отмены»

Сведения о стандарте

1 ПОДГОТОВЛЕН Федеральным государственным унитарным предприятием «Всероссийский научно-исследовательский институт стандартизации материалов и технологий» (ФГУП «ВНИИ СМТ»), Техническим комитетом по стандартизации ТК 160 «Продукция нефтехимического комплекса» на основе собственного перевода на русский язык англоязычной версии международного стандарта, указанного в пункте 5

2 ВНЕСЕН Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии

3 ПРИНЯТ Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол от 28 февраля 2017 г. № 96-П)

За принятие проголосовали:

Краткое наименование страны по МК (ИСО 3166) 004 – 97	Код страны по МК (ИСО 3166) 004 – 97	Сокращенное наименование национального органа по стандартизации
Армения	AM	Минэкономики Республики Армения
Беларусь	BY	Госстандарт Республики Беларусь
Киргизия	KG	Кыргызстандарт
Россия	RU	Росстандарт
Украина	UA	Минэкономразвития Украины

4 Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 3 августа 2017 г. № 797-ст межгосударственный стандарт ГОСТ ISO 3324-1—2017 введен в действие в качестве национального стандарта Российской Федерации с 1 июля 2019 г.

5 Настоящий стандарт идентичен международному стандарту ISO 3324-1:2013 «Авиационные шины и ободья. Часть 1. Спецификации» («Aircraft tyres and rims — Part 1: Specifications», IDT).

Международный стандарт разработан подкомитетом SC 8 «Авиационные шины и ободья» технического комитета по стандартизации ISO/TC 31 «Шины, ободья и вентили» Международной организации по стандартизации ISO

6 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

*Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодном информационном указателе «Национальные стандарты», а текст изменений и поправок — в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты». Соответствующая информация, уведомление и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет (*gost.e-ecolog.ru

© Стандартинформ, 2017

В Российской Федерации настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

Содержание

1 Область применения 1
2 Нормативные ссылки 1
3 Термины и определения 1
4 Новые шины 1
5 Восстановленные шины 11
6 Ободья 11
Приложение А (справочное) Обозначения размеров авиационных шин 19
Библиография 26

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

ШИНЫ И ОБОДЬЯ АВИАЦИОННЫЕ

Часть 1

Технические требования

Aircraft tyres and rims. Part 1. Technical requirements

Дата введения — 2019—07—01

1 Область применения

Настоящий стандарт устанавливает требования к новым и восстановленным авиационным шинам и ободьям.

Настоящий стандарт распространяется на авиационные шины и ободья новых конструкций. Требования к ранее разработанным конструкциям установлены в региональных стандартах.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте нормативные ссылки не применяют.

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены следующие термины с соответствующими определениями:

3.1 **соотношение *AR*** (aspect ratio): Соотношение высоты профиля шины к его ширине.

3.2 **балансировочная метка** (balance mark): Идентификационная красная точка, расположенная в легком месте боковины шины.

3.3 **дефлектор** (chine): Кольцевой выступ, расположенный на плечевой зоне шины и предназначенный для отведения воды.

3.4 **норма слойности *PR*** (ply rating): Индекс относительной прочности шины, используемый для идентификации максимальной нагрузки для данной шины при конкретном использовании.

3.5 **глубина рисунка протектора (формованная)** [skid depth (mould)]: Глубина самых глубоких канавок протектора в пресс-форме.

3.6 **вентиляционная метка** (venting mark): Идентификационная цветная точка, кроме красного цвета, указывающая на расположение вентиляционных отверстий в шине.

3.7 **восстановленная шина** (retread tyre): Шина с восстановленным протектором.

4 Новые шины

4.1 Обозначение размера шины

Обозначение размера шины новой конструкции в соответствии с настоящим стандартом включает в себя следующую маркировку размера, состоящую из трех частей:

наружный диаметр × *полная ширина профиля* - *номинальный диаметр обода*

- наружный диаметр шины и полную ширину профиля выражают в миллиметрах или в дюймах (in);
- номинальный диаметр обода обозначают кодом (см. таблицу 1).

Для радиальных шин в обозначении размера шины между полной шириной профиля и номинальным диаметром обода вместо дефиса («-») указывают букву R.

Издание официальное

Обозначение размера может также включать в себя одну из следующих букв префиксов:

- B — обозначение шины для ободьев с посадочной полкой конусом 15° с соотношением ширины обода к ширине профиля шины от 60 % до 70 %;
- H — обозначение шины для ободьев с посадочной полкой конусом 5° с соотношением ширины обода к ширине профиля шины от 60 % до 70 %.

Согласование размеров приведено в документах [7] и [8].

4.2 Маркировка шин

Маркировка новых шин должна содержать:

a) обозначение размера шины;

b) норму слойности (опционально);

c) индекс максимальной скорости, в милях в час (миль/ч, иногда пишут mph) (только для шин гражданской авиации);

d) глубину рисунка протектора (формованную), мм или дюймы (in) (только для шин гражданской авиации);

e) серийный номер и дату изготовления;

f) слова «TUBELESS» (бескамерная) или «TUBE TYPE» (камерная) соответственно;

g) наименование изготовителя (или торговую марку) и страну производства;

h) балансировочную метку;

i) вентиляционную метку, при необходимости;

j) номинальную нагрузку (в килограммах или фунтах);

k) номер по каталогу изготовителя;

l) код каркаса, обозначаемый изготовителем (при необходимости);

m) код протектора, обозначаемый изготовителем (при необходимости).

Таблица 1 — Код номинального диаметра обода

Код D_r	Номинальный диаметр обода	
	дюймы	мм
4	4	102
5	5	127
6	6	152
7	7	178
8	8	203
9	9	229
10	10	254
11	11	279
12	12	305
13	13	330
14	14	356
15	15	381
16	16	406
17	17	432
18	18	457
19	19	483
20	20	508
21	21	533
22	22	559
23	23	584
24	24	610

4.3 Размеры и символы

Используют следующие размеры и символы (см. также рисунок 2 *a* и *b*):

	Накачанная новая шина	Накачанная разношенная шина
Максимальная ширина профиля[1)]	W	W_G
Максимальная ширина плечевой зоны[2)]	W_S	W_{SG}
Максимальный наружный диаметр	D_O	D_G
Максимальный диаметр плечевой зоны	D_S	D_{SG}
Максимальная высота профиля	H	—
Максимальная высота плечевой зоны	H_S	—
Соотношение профиля	—	AR
Норма слойности	—	PR
Заданный диаметр обода	—	D
Код номинального диаметра обода	—	D_r
Коэффициент увеличения высоты профиля	—	G_H
Коэффициент увеличения ширины профиля	—	G_W
Минимальное горизонтальное расстояние от вертикальной осевой линии колеса до смежной конструкции	—	W_X
Минимальное радиальное расстояние от горизонтальной оси колеса до смежной конструкции	—	R_X
Минимальный боковой зазор[3)]	—	C_W
Минимальный радиальный зазор[3)]	—	C_R
Минимальный зазор до плечевой зоны[3)]	—	S_x
Ширина между бортами обода	—	A

[1)] Максимальная ширина профиля включает в себя защитные боковые ребра, надписи и декоративную отделку, но не включает дефлекторы (отражатели воды), встречающиеся на некоторых типах носовых шин (или вспомогательных колес).

[2)] Максимальная ширина плечевой зоны не включает в себя дефлекторы (отражатели воды), встречающиеся на некоторых типах носовых шин (или вспомогательных колес).

[3)] Минимальные допуски на зазор между максимально разношенной шиной и смежной конструкцией.

4.4 Размеры и допуски на увеличение (разнашивание) диагональных шин

4.4.1 Размеры шин

Допуски на размеры новых накачанных шин вычисляют с использованием коэффициентов, показанных на рисунках 3 и 4. Обозначение размера шины по 4.1 устанавливает максимальный наружный диаметр и максимальную ширину профиля новой накачанной шины. Таким образом, допуски указывают как вычитаемое из разрешенных максимальных размеров.

Размеры шин измеряют после монтажа новой шины на установленный обод, накачивания до номинального давления, выдерживания не менее 12 ч при температуре окружающей среды и доведения давления до первоначального значения. Максимальная ширина профиля включает в себя все выпуклости профиля (маркировку, декоративную отделку, защитные полосы или ребра, кроме дефлекторов).

4.4.2 Определение допусков на увеличение (разнашивание)

4.4.2.1 Общие положения

Допуски на увеличение предусматривают увеличение размеров шины по сравнению с максимальными размерами новой накачанной шины для учета разнашивания или растягивания шины при эксплуатации.

4.4.2.2 Вычисления

4.4.2.2.1 Определяют увеличенные размеры, используя соответствующий коэффициент увеличения, приведенный в 4.4.2.2.2, по следующим формулам:

$$W_G = G_W W; \quad (1)$$

$$W_{SG} = G_W W_S; \quad (2)$$

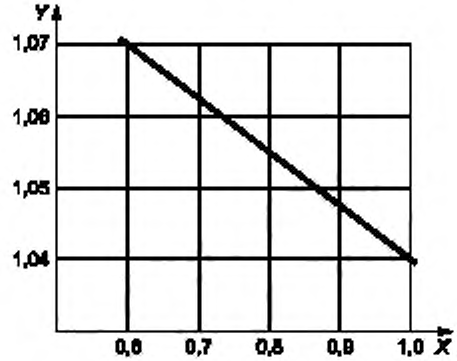
$$D_G = D + 2 G_H H; \quad (3)$$

$$D_{SG} = D + 2 G_H H_S; \quad (4)$$

$$H = \frac{D_O - D}{2}; \quad (5)$$

$$H_S = \frac{D_S - D}{2}. \quad (6)$$

4.4.2.2.2 Коэффициенты увеличения приведены на рисунке 1.
Коэффициент увеличения ширины профиля G_W = 1,04.
Коэффициент увеличения высоты профиля G_H = 1,115 — (0,075 *AR*).



X — соотношение профиля *AR*; *Y* — коэффициент увеличения высоты профиля G_H

Рисунок 1 — Коэффициенты увеличения

4.4.2.2.3 Измеряют размеры новой шины D_O, D_S, *W* и W_S, как указано в таблицах обозначения размеров шин (см. приложение А); такие размеры считают максимальными.

4.4.2.2.4 Максимальную ширину плечевой зоны W_S и максимальную высоту плечевой зоны H_S определяют по следующим формулам:

$$W_S = 0{,}9\ W; \quad (7)$$

$$H_S = 0{,}9\ H. \quad (8)$$

4.4.2.2.5 Номинальные диаметры обода приведены в таблице 1.

4.5 Размеры и допуски на размеры радиальных шин

4.5.1 Размеры шин

Для радиальных шин устанавливают размеры для разношенных шин. Они включают:
a) максимальный наружный диаметр D_G;
b) максимальную ширину профиля W_G;
c) максимальный диаметр плеча D_{SG};
d) максимальную ширину плечевой зоны W_{SG}[1)];

[1)] Для обозначений размера шины (мм) максимальную ширину плечевой зоны вычисляют по формуле W_{SG} = 0,88 W_G. Рекомендации по применению — у изготовителя шин.

e) минимальный радиус шины под статической нагрузкой $SLR_{G,min}$;

f) максимальный радиус шины под статической нагрузкой $SLR_{G,max}$.

D_G, W_G, D_{SG} и W_{SG} являются максимально допустимыми размерами разношенных шин. SLR_G является радиусом шины под нагрузкой, когда разношенная шина накачана до номинального давления и находится под номинальной нагрузкой на плоской поверхности.

Размеры разношенной шины измеряют после 50 циклов «взлета-посадки». Охлаждают шины до температуры окружающей среды и проводят измерения при номинальном давлении воздуха в шине.

Обозначение размера, установленное в 4.1, определяет максимальные размеры, эквивалентные размерам новой накачанной диагональной шины, которая будет иметь такие же размеры в разношенном состоянии, как вычисленные по 4.4.2.

4.5.2 Вычисления

Размеры W_G включают в себя все защитные боковые ребра, надписи, декоративную отделку, но не включают дефлекторы. Для радиальной шины определяют максимальные размеры разношенной шины на основе дюймового или метрического обозначения по следующим формулам:

Размер		Формула	
Дюймовое обозначение	Метрическое обозначение	Дюймовое обозначение	Метрическое обозначение
W_G	W'_G	$1{,}04W_T$	$1{,}04W_T$
W_{SG}	W'_{SG}	$0{,}90W_G$	$0{,}88W_G$
D_G	D'_G	$(D_T - D)G_H + D$	$(D'_T - D)G'_H + D$
D_{SG}	D'_{SG}	$0{,}90(D_G - D) + D$	$0{,}90(D'_G - D) + D$
G_H	G'_H	$1{,}115 - (0{,}075AR)$	$1{,}115 - (0{,}075AR')$
AR	AR'	$(D_T - D)/(2W_T)$	$[D'_T - (25{,}4D)]/(2W'_T)$,

где D_T — теоретический максимальный наружный диаметр новой радиальной шины с дюймовым обозначением (максимальный диаметр эквивалентной диагональной новой шины),

D'_T — теоретический максимальный наружный диаметр новой радиальной шины с метрическим обозначением, используемый при расчете максимального общего диаметра разношенной шины;

W_T — теоретическая максимальная ширина новой шины (максимальная ширина эквивалентной диагональной новой шины);

W'_T — теоретическая максимальная ширина новой шины (радиальная шина с метрическим обозначением) (максимальная ширина эквивалентной диагональной новой шины).

4.6 Определение допусков на зазоры

4.6.1 Зазоры вокруг отдельных диагональных шин

Допуски на зазоры между шиной и смежными конструкциями самолета должны быть обеспечены изготовителем самолета. Допуски должны быть основаны на максимальных габаритных размерах шин с учетом допусков на увеличение при эксплуатации и увеличение диаметра из-за центробежной силы. Определяют минимальные расстояния до смежных конструкций самолета, как указано в 4.6.1.1 — 4.6.1.3.

4.6.1.1 Определяют максимальные размеры разношенной шины, как указано в 4.4.2 для диагональных шин. Они обозначены пунктирной линией на рисунке 2*a*.

4.6.1.2 Вычисляют радиальные C_R и боковые C_W зазоры по формулам в перечислении a) или b) для метрического или дюймового обозначения шины соответственно:

a) размеры, мм; скорость V, км/ч:

$$C_R = \left[\frac{17{,}02 + 0{,}5306(v/100)^{3{,}348}}{1000}\right] W_G + 10; \quad (9)$$

$$C_W = 0{,}019W_G + 6; \quad (10)$$

b) размеры, дюймы; скорость *V*, мили/ч:

$$C_R = \left[\frac{17{,}02 + 2{,}61(v/100)^{3{,}348}}{1000}\right] W_G + 0{,}4; \quad (11)$$

$$C_W = 0{,}019 W_G + 0{,}23. \quad (12)$$

4.6.1.3 Вычисляют расстояния до смежных конструкций самолета следующим образом:

а) минимальное радиальное расстояние от горизонтальной оси колеса до смежной конструкции $R_{X,min}$ вычисляют по формуле

$$R_{X,min} = \frac{D_G}{2} + C_R; \quad (13)$$

b) минимальное горизонтальное расстояние от вертикальной осевой линии колеса до смежной конструкции $W_{X,min}$ вычисляют по формуле

$$W_{X,min} = \frac{W_G}{2} + C_W; \quad (14)$$

c) минимальный радиус или зазор между плечевой зоной и смежной конструкцией $S_{X,min}$ вычисляют по формуле

$$S_{X,min} = \frac{C_W + C_R}{2}. \quad (15)$$

Примечание — Радиальный зазор до плечевой зоны $S_{X,min}$ включает в себя допуск на увеличение диаметра шины из-за центробежной силы.

4.6.2 Зазоры вокруг отдельных радиальных шин

Допуски на зазоры между шиной и смежными конструкциями самолета должны быть обеспечены изготовителем самолета. Эти допуски должны быть основаны на максимальных габаритных размерах шин, указанных в таблицах, с учетом допусков на увеличение при эксплуатации, увеличение диаметра из-за центробежной силы и деформации шины выше горизонтальной оси из-за нагрузки. Определяют минимальные расстояния до смежных конструкций самолета следующим образом.

4.6.2.1 Определяют максимальные размеры разношенной шины, как указано в 4.4.2. Они обозначены пунктирной линией на рисунке 2*b*.

4.6.2.2 Вычисляют радиальные C_R и боковые C_W зазоры по следующим формулам.

Примечание — Для радиальных шин требуется меньший зазор между размерами разношенной шины (максимальными размерами разношенной шины) и смежными конструкциями самолета, чем для диагональных шин. В самолетах, конструкция которых предусматривает использование только радиальных шин, можно применять зазоры с меньшими значениями.

Максимальные размеры радиальных шин:

миллиметры

$C_R = [0{,}11528(D_G - D)^{0,5}(W_G - A)^{0,5}(V/D_G)^{0,5}] + 3{,}8$;

V — км/ч;

$C_W = 0{,}01 W_G$ (не менее 2,54 мм).

дюймы

$C_R = [0{,}029(D_G - D)^{0,5}(W_G - A)^{0,5}(V/D_G)^{0,5}] + 0{,}15$;

V — мили/ч;

$C_W = 0{,}01 W_G$ (не менее 0,10 дюймов).

Определяют расстояния до смежных конструкций следующим образом:

минимальное радиальное расстояние от горизонтальной оси колеса до смежной конструкции $R_{X,min} = (D_G/2) + C_R$;

минимальное горизонтальное расстояние от вертикальной осевой линии колеса до смежной конструкции $W_{X,min} = (W_G/2) + C_W$;

минимальный зазор до плечевой зоны — радиус $S_{X,min} = (C_W + C_R)/2$.

4.6.3 Расстояние между шинами сдвоенных колес

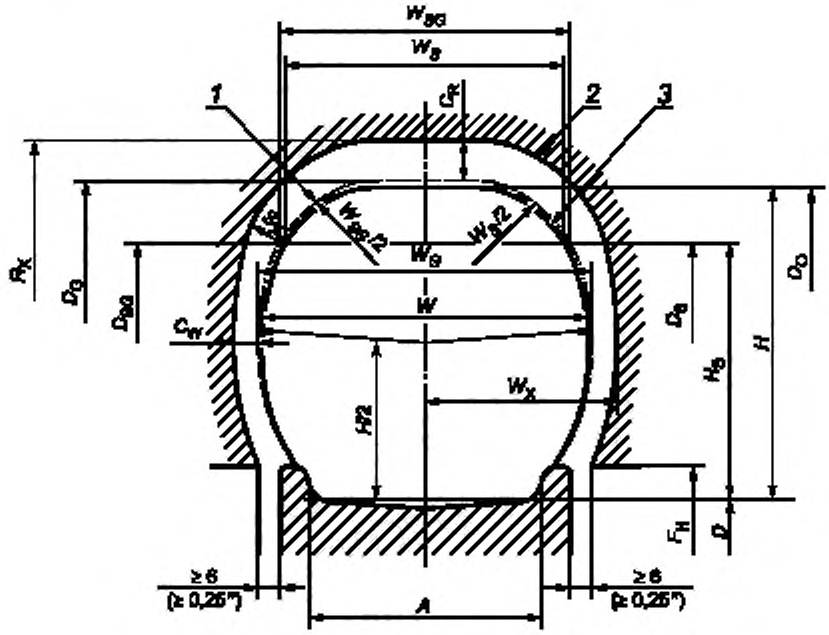
Минимальное расстояние между центрами протекторов шин должно быть $1{,}18W_G$, где W_G — максимальная ширина разношенной шины.

4.6.4 Расстояние между шинами при тандемном расположении колес

Минимальное расстояние между центрами осей должно быть $D_G + 2C_R$,

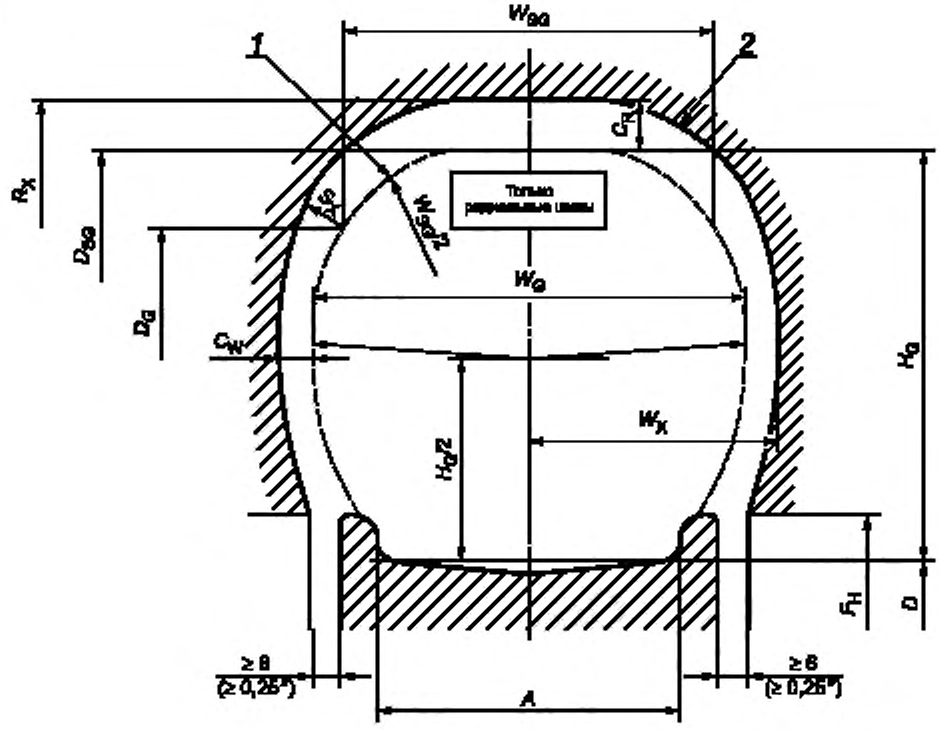
где D_G — максимальный диаметр разношенной шины;

C_R — допуск на радиальный зазор при максимальной скорости самолета на земле.



а — Допуски на увеличение и зазоры для диагональных шин

Рисунок 2 — Допуски на увеличение и на зазоры



b — Допуски на увеличение и зазоры для радиальных шин

1 — максимальные размеры разношенной шины, *2* — ниша в самолете для колеса, *3* — новая накачанная шина

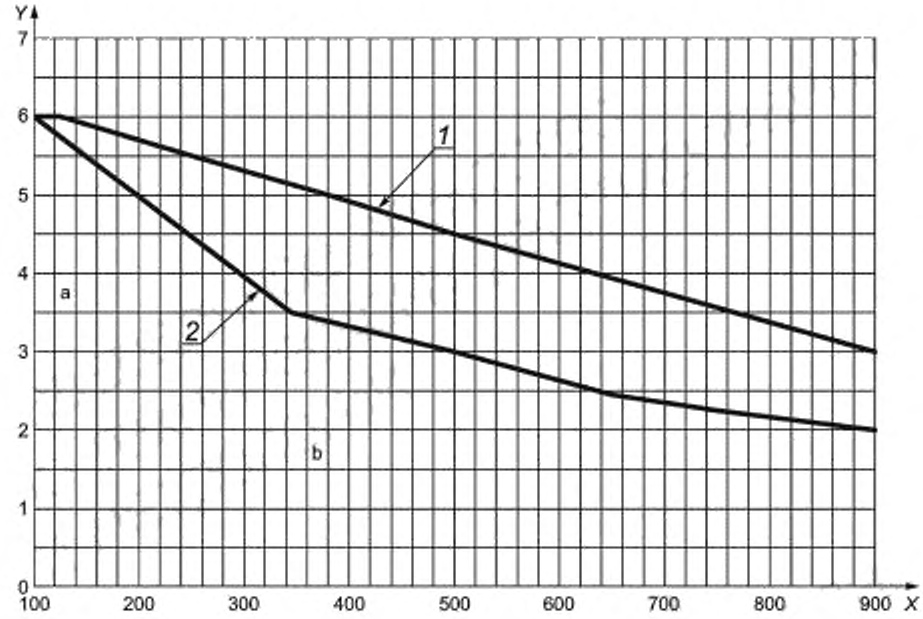
Примечание 1 — Радиусы $W_S/2$ и $W_{SG}/2$ проведены через соответствующие точки плеча по касательной к D_O и D_G соответственно. Радиусы ниже точки плеча проходят через точки плеча по касательной к W и W_G соответственно. Размеры W и W_G включают в себя защитные боковые ребра, надписи и декоративную отделку, но не включают дефлекторы.

Примечание 2 — На рисунке показаны зазоры, необходимые для свободного вращения ненагруженной шины или нагруженной шины над центральной линией оси.

Примечание 3 — Радиус $W_{SG}/2$ проведен через соответствующую точку плеча по касательной к D_G. Радиус ниже точки плеча проходит через точку плеча по касательной к W_G.

Примечание 4 — Допускается увеличение зазора от C_W до C_R.

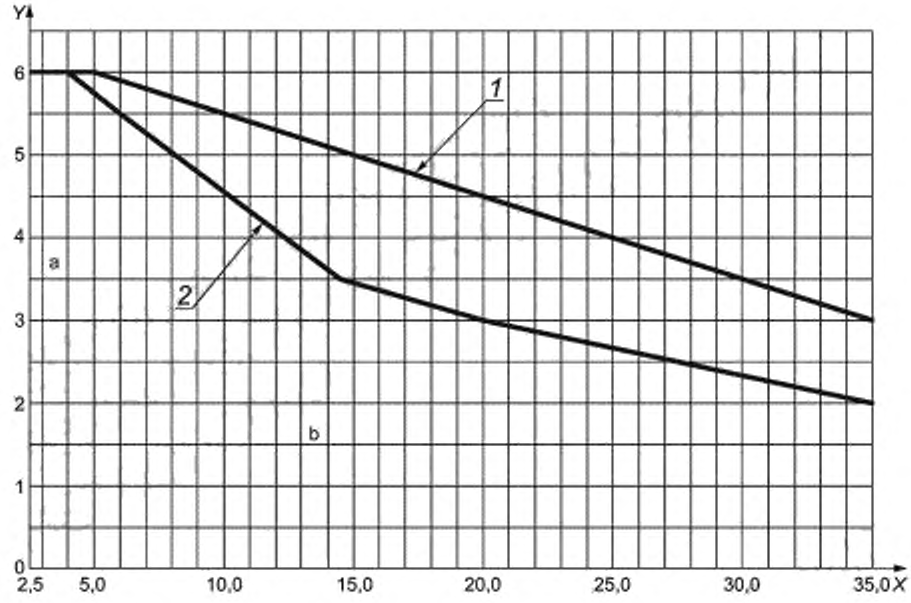
Рисунок 2, лист 2



X — максимальная высота или ширина профиля, мм; *Y* — отношение максимального допуска к минимальному допуску на высоту или ширину профиля, %; *1* — допуск на ширину профиля шины новой конструкции; *2* — допуск на высоту профиля шины новой конструкции; *a* — допуск на высоту и ширину профиля менее 100 мм является постоянным и равен 6 %; *b* — округляют значения минимальных типовых диаметров и ширины профиля до 1 мм

Максимальная ширина профиля *W*, мм	Допуск, %
$0 < W \le 127$ $127 < W \le 890$	6 $6{,}5 - 0{,}004W$
Максимальная высота профиля *H*, мм	
$0 < H \le 100$ $100 < H \le 355$ $355 < H \le 635$ $635 < H \le 890$	6 $7 - 0{,}01H$ $(1335 - H)/280$ $3{,}75 - 0{,}002H$

Рисунок 3 — Допуски на высоту и ширину профиля новых авиационных шин в миллиметрах



X — максимальная высота или ширина профиля, дюймы; *Y* — отношение максимального допуска к минимальному допуску на высоту или ширину профиля, %; *1* — допуск на ширину профиля шины новой конструкции; *2* — допуск на высоту профиля шины новой конструкции; *a* — допуск на высоту и ширину профиля менее 4 дюймов является постоянным и равен 6 %; *b* — округляют значения минимальных типовых диаметров и ширины профиля с точностью до 0,05 дюйма

Максимальная ширина профиля *W*, дюймы	Допуск, %
$0 < W \le 5$ $5 < W \le 35$	6 $6{,}5 - 0{,}1W$
Максимальная высота профиля *H*, дюймы	
$0 < H \le 4$ $4 < H \le 14$ $14 < H \le 25$ $25 < H \le 35$	6 $7 - 0{,}25H$ $(52{,}5 - H)/11$ $3{,}75 - 0{,}05H$

Рисунок 4 — Допуски на высоту и ширину профиля новых авиационных шин в дюймах

5 Восстановленные шины

5.1 Обозначение размера шины

Восстановленные шины имеют такое же обозначение размера, как обозначение размера новой шины по 4.1.

5.2 Маркировка шины

Маркировка шины может состоять из оригинальной маркировки каркаса и/или маркировки, нанесенной при восстановлении протектора.

Маркировка восстановленной шины должна содержать:

a) оригинальное обозначение размера шины;

b) норму слойности, если она указана на оригинальной шине;

c) индекс максимальной скорости, мили/ч, (иногда указывают mph) (только для гражданских шин);

d) серийный номер;

e) первоначальную дату изготовления каркаса, если она не является частью оригинального серийного номера;

f) слова «TUBELESS» (бескамерная) или «TUBE TYPE» (камерная) соответственно;

g) наименование изготовителя оригинальной шины (или торговую марку) и страну производства;

h) наименование организации, восстанавливающей шину;

i) местоположение предприятия по восстановлению шин;

j) дату восстановления шины: месяц и год;

k) уровень восстановления: букву R, расположенную отдельно от обозначения размера шины, с последующим общим числом восстановлений шины (например, R-3);

l) балансировочную метку — применимую для восстановленных шин;

m) глубину рисунка протектора (формованную при восстановлении), выраженную в миллиметрах или дюймах;

n) вентиляционную метку, при необходимости;

o) номинальную нагрузку (в килограммах или фунтах);

p) код протектора, обозначаемый организацией, восстанавливающей шину (при необходимости).

5.3 Размеры восстановленной шины

Допуски на размеры восстановленных шин должны соответствовать допускам на увеличение новой шины, установленным в 4.4.

6 Ободья

6.1 Основные требования к ободьям

6.1.1 Обозначения

Для обозначения размеров используют следующие обозначения:

A — ширина между бортовыми закраинами;

B_{min} — минимальная ширина бортовой закраины;

G_{min} — минимальная ширина посадочной полки;

F_H — высота бортовой закраины;

D_F — диаметр бортовой закраины;

I_{min} — минимальная глубина монтажного ручья;

F_R — радиус скругления бортовой закраины;

J_R — радиус скругления посадочной полки (ободья переработанной или недавно разработанной конструкции могут иметь составной радиус скругления посадочной полки, как показано на рисунке 6);

r_R — радиус скругления внешней кромки бортовой закраины;

D — посадочный диаметр обода;

D_I — диаметр без бортовой закраины (диаметр пересечения вертикали бортовой закраины и угла наклона посадочной полки), общий для обычных и составных радиусов посадочной полки;

D_P — диаметр для определения положения P_R;

D_W — диаметр монтажного ручья;

Y_R — первичный (смешанный) радиус составного радиуса скругления посадочной полки (см. рисунок 6), касательный к углу наклона посадочной полки на расстоянии T от вертикали бортовой закраины;

P_R — вторичный радиус составного радиуса скругления посадочной полки (см. рисунок 6), касательный вертикали бортовой закраины и Y_R;

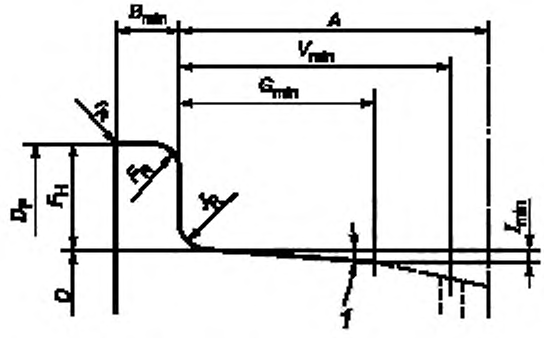
T — горизонтальное расстояние от вертикали бортовой закраины до касательной к углу наклона посадочной полки и Y_R;

V_{min} — расположение отверстия для вентиля камерной шины (см. рисунок 9).

6.1.2 Размеры обода

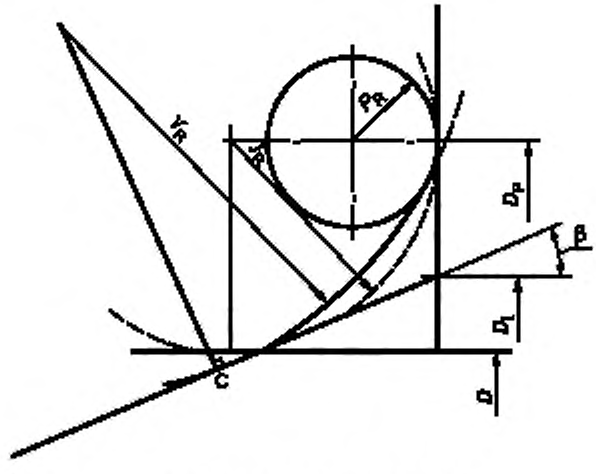
На рисунке 5 приведено сечение посадочной полки.

На рисунке 6 показан способ проектирования составных радиусов посадочной полки существующих серий.



1 — угол наклона посадочной полки

Рисунок 5 — Сечение посадочной полки



C — касательная Y_R к посадочной полке

Примечание — Размеры Y_R, P_R, D_P и D_1 являются расчетными. Для максимальных значений используют максимальные значения размеров J_R и D.

Рисунок 6 — Способ проектирования составных радиусов скругления посадочной полки

6.1.2.1 Размеры обода в миллиметрах

Для получения размеров обода в миллиметрах умножают окончательные значения, определенные по таблице 4, на 25,4 и округляют до числа десятичных знаков на один меньше, чем число десятичных знаков в исходном округленном значении в дюймах.

6.1.2.2 Размеры обода в дюймах

Размеры обода дюймовой серии приведены в таблице 2.

Таблица 2 — Размеры обода в дюймах

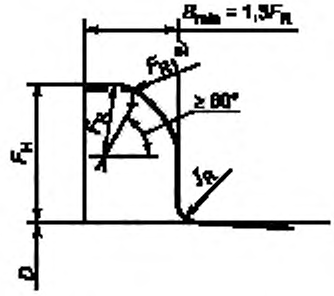
Размеры обода	Соотношение ширины обода к максимальной ширине профиля шины	
	от 60 % до 70 %	не менее 70 %
Префикс обозначения размера	H	Отсутствует
Угол наклона посадочной полки	5°	5°
Посадочный диаметр обода D	Для обозначений с шагом 1 дюйм диаметр оканчивается на целое число (например, 20, 21)	Для обозначений с шагом 1 дюйм диаметр оканчивается на целое число (например, 15, 16)
Высота бортовой закраины F_H	Для $PR/D > 1,4$ выбранное значение F_H умножают на 0,85 и округляют до ближайших 0,025 дюймов, для $PR/D \le 1,4$ выбранное значение F_H умножают на 0,875 и округляют до ближайших 0,25 дюйма	См. 6.1.4
Радиус скругления бортовой закраины F_R	Для $PR/D > 1,4$ $0,60F_H$ округляют до ближайших 0,05 дюймов, для $PR/D \le 1,4$ $0,55F_H$ округляют до ближайших 0,05 дюйма	$0,5F_H$ округляют до ближайших 0,05 дюйма
Радиус скругления посадочной полки J_R	Для $F_H \le 1,25$ $0,30F_H$ округляют до ближайших 0,001 дюйма, для $F_H > 1,4$ $(0,025D + 0,100)$ округляют до ближайшей 0,001 дюйма	Для $F_H \le 1,25$ $0,25F_H$ округляют до ближайших 0,001 дюймов, для $F_H > 1,4$ $(0,025D + 0,100)$ округляют до ближайшей 0,001 дюйма
Минимальная ширина бортовой закраины B_{min}	$1,3F_R$ округляют до ближайшей 0,001 дюйма	$1,3F_R$ округляют до ближайшей 0,001 дюйма
Ширина между бортовыми закраинами A, ряд размеров	Максимальную ширину шины умножают на 0,65 и округляют до ближайших 0,25 дюйма	Максимальную ширину шины умножают на 0,775 и округляют до ближайших 0,25 дюйма
Радиус скругления внешней кромки бортовой закраины r_R, дюймы, не менее	0,062	
Минимальная глубина монтажного ручья l_{min}	$0,0875G_{min} + 0,0025D - [(D_i - D)/2]$, округляют до ближайшей 0,001 дюйма	
Диаметр без бортовой закраины D_i	$1,0047D + 0,0104$	
Первичный (смешанный) радиус составного скругления посадочной полки Y_R	$2J_R$	
Вторичный радиус составного скругления посадочной полки P_R	$J_R/3$ (но не менее 0,062 дюйма)	

Окончание таблицы 2

Размеры обода	Соотношение ширины обода к максимальной ширине профиля шины	
	от 60 % до 70 %	не менее 70 %
Диаметр для определения положения вторичного радиуса D_P	$D + 2J_R$	
Примечания 1) Для новых конструкций предпочтительным соотношением ширины обода к максимальной ширине профиля шины для шин с маркировкой «H» являются 65 % (с учетом ближайшего соответствующего размера обода, как указано выше). 2) Посадочные диаметры обода и допуски приведены в таблицах 5 и 6. 3) При использовании шин новой конструкции на ободе существующей конструкции следует использовать существующие размеры обода в соответствии с региональным стандартом.		

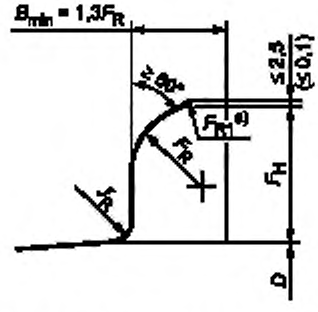
6.1.3 Альтернативные асимметричные профили бортовой закраины обода

Для некоторых самолетов можно использовать ободья с альтернативными профилями, как показано на рисунках 7 и 8.



a) $F_{R1} = 0{,}2F_H$ или 5 мм (0,2 дюйма), не менее, в зависимости от того, что больше.

Рисунок 7 — Уменьшение высоты бортовой закраины от установленного размера



a) $F_{R1} = 0{,}2F_H$ или 5 мм (0,2 дюйма), не менее, в зависимости от того, что больше.

Рисунок 8 — Увеличение высоты бортовой закраины от установленного размера

6.1.4 Высота бортовой закраины обода в дюймах

Вычисляют высоту бортовой закраины обода, дюймы, по формуле

$$F_H = \frac{a + b(PR+4) + c(PR+4)^2 + d(PR+4)^3 + e(H/L_R) + f(H/L_R)}{1 + g(PR+4) + h(PR+4)^2 + i(H/L_R) + j(H/L_R)^2 + k(H/L_R)^3}, \quad (16)$$

где a = 0,54959;
b = 0,0053275;
c = 0,00034202;
d = 0,0000034138;
e = –0,05286;
f = 0,0024187;
g = –0,0041179;
h = 0,00023336;
i = –0,14303;
j = 0,0079038;
k = –0,00017005;

$$L_R = (D_O + D_{min})/2D, \quad (17)$$

где D_{min} получают по рисункам 3 и 4.

Примечание — Округляют до ближайших 0,125 дюйма.

6.2 Контрольные допуски на размеры ободьев

Контрольные допуски на размеры ободьев, приведенные в 6.1.2.1 и 6.1.2.2, приведены в 6.2.1 и 6.2.2 соответственно.

6.2.1 Контрольные допуски на размеры в миллиметрах

Контрольные допуски на размеры обода миллиметровой серии приведены в таблице 3.

Таблица 3 — Контрольные допуски на размеры обода в миллиметрах

Размеры (см. 6.1.1)	Допуск	
	не более	не менее
A	1,6	1,6
B_{min}	(Минимальный размер)	
D[1)]	См. таблицу 5	
D_i	0,05[2)]	0,05[2)]
G_{min}	(Минимальный размер)	
J_R	0,25	—[3)]
F_R	0,4	0,4
D_F	1,02	0
Угол наклона посадочной полки	30°	30°
Составной радиус скругления посадочной полки	4)	4)

[1)] Если нет других указаний, в качестве минимального значения для вычислений используют значение D.
[2)] Прибавляют к допускам на диаметр обода, приведенным в таблице 5.
[3)] J_R может варьироваться между J_{Rmax} и нулем.
[4)] Y_R, P_R и D_i являются расчетными размерами. В качестве максимальных значений используют размеры J_R и D. Размеры составного радиуса скругления посадочной полки могут варьироваться между максимальным значением и нулем.

6.2.2 Контрольные допуски на размеры в дюймах

Контрольные допуски на размеры обода дюймовой серии приведены в таблице 4.

Таблица 4 — Контрольные допуски на размеры обода в дюймах

Размеры (см. 6.1.1)	Допуск	
	не более	не менее
A	0,063	0,063
B_{min}	(Минимальный размер)	
D[1)]	См. таблицу 6	
D_i	0,002[2)]	0,002[2)]
G_{min}	(Минимальный размер)	
J_R	0,01	—[3)]
F_R	0,016	0,016
D_F	0,040	0
Угол наклона посадочной полки	30°	30°
Составной радиус скругления посадочной полки	[4)]	[4)]

[1)] Если нет других указаний, в качестве минимального значения для вычислений используют значение D.
[2)] Прибавляют к допускам на диаметр обода, приведенным в таблице 6.
[3)] J_R может варьироваться между J_{Rmax} и нулем.
[4)] Y_R, P_R и D_i являются расчетными размерами. В качестве максимальных значений используют размеры J_R и D. Размеры составного радиуса скругления посадочной полки могут варьироваться между максимальным значением и нулем.

Таблица 5 — Посадочные диаметры ободьев в миллиметрах

Кодовое обозначение номинального диаметра обода D_r	Посадочный диаметр обода		
	D	Допуск	
		верхний	нижний
3	76,20	0,25	0
4	101,60	0,33	
5	127,00	0,41	
6	152,40	0,51	
7	177,80	0,51	
8	203,20	0,51	
9	228,60	0,51	
10	254,00	0,53	
11	279,40	0,53	
12	304,80	0,53	
13	330,20	0,53	
14	355,60	0,53	
15	381,00	0,56	
16	406,40	0,56	
17	431,80	0,56	
18	457,20	0,56	
19	482,60	0,56	

Окончание таблицы 5

Кодовое обозначение номинального диаметра обода D_r	Посадочный диаметр обода		
	D	Допуск	
		верхний	нижний
20	508,00	0,61	0
21	533,40	0,64	
22	558,80	0,66	
23	584,20	0,69	
24	609,60	0,69	
25	635,00	0,71	
26	660,40	0,71	
27	685,80	0,71	
28	711,20	0,71	
29	736,60	0,71	
30	762,00	0,71	
31	787,40	0,71	
32	812,80	0,71	

Таблица 6 — Посадочные диаметры ободьев в дюймах

Кодовое обозначение номинального диаметра обода D_r	Посадочный диаметр обода		
	D	Допуск	
		верхний	нижний
3	3,000	0,010	0
4	4,000	0,013	
5	5,000	0,016	
6	6,000	0,020	
7	7,000	0,020	
8	8,000	0,020	
9	9,000	0,020	
10	10,000	0,021	
11	11,000	0,021	
12	12,000	0,021	
13	13,000	0,021	
14	14,000	0,021	
15	15,000	0,022	
16	16,000	0,022	
17	17,000	0,022	
18	18,000	0,022	

Окончание таблицы 6

Кодовое обозначение номинального диаметра обода D_r	Посадочный диаметр обода		
	D	Допуск	
		верхний	нижний
19	19,000	0,022	0
20	20,000	0,024	
21	21,000	0,025	
22	22,000	0,026	
23	23,000	0,027	
24	24,000	0,027	
25	25,000	0,028	
26	26,000	0,028	
27	27,000	0,028	
28	28,000	0,028	
29	29,000	0,028	
30	30,000	0,028	
31	31,000	0,028	
32	32,000	0,028	

6.3 Расположение отверстий для вентиля, плавких предохранительных пробок и сброса избыточного давления V_{min}

6.3.1 Бескамерные шины

a) Если отверстие для вентиля, плавкой предохранительной пробки или сброса избыточного давления попадает в пределы минимальной ширины посадочной полки G_{min}, отверстие должно быть углублено.

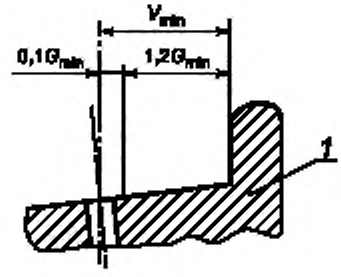
b) Углубление в пределах G_{min} должно быть шириной не менее 7,6 мм (0,3 дюйма) и глубиной не менее 2,5 мм (0,1 дюйма).

c) Углубление должно быть на расстоянии не менее 12,7 мм (0,5 дюйма) от G_{min} или располагаться в монтажном ручье.

d) Углубление может попадать в пределы G_{min} только на расстоянии 15 % от G_{min} или 12,7 мм (0,5 дюйма) в зависимости от того, что меньше.

6.3.2 Камерные шины

Размер $V_{min} = 1{,}2G_{min}$, при этом $0{,}1G_{min}$ должно быть не менее 5,1 мм (0,20 дюйма) (см. рисунок 9).



1 — обод

Рисунок 9 — Расположение отверстия для вентиля камерной шины

Приложение А
(справочное)

Обозначения размеров авиационных шин

В таблицах А.1 — А.4 для информации приведены обозначения размеров шин, стандартизованные следующими организациями:

- Ассоциацией шин и ободьев (TRA Inc.);
- Европейской технической организацией по шинам и ободьям (ETRTO).

Примечание 1 — В разных стандартах размер может незначительно отличаться.

Примечание 2 — Перечень — не окончательный. Новые размеры будут добавлены после их стандартизации.

Примечание 3 — Цифры в скобках определяют диаметр обода согласно конвенции ETRTO.

Таблица А.1 — Размеры шин

Размер шины	TRA	ETRTO	Другие возможные организации
5,00—4	X	—	—
5,00—4,5	X	—	—
5,00—5	X	X	—
6,00—6	X	X	—
6,50—8	X	X	—
6,50—10	X	X	—
7,00—6	X	X	—
7,00—8	X	—	—
7,25—6	—	X	—
7,50—10	X	X	—
7,50—14	X	X	—
8,00—4	X	—	—
8,00—6	X	—	—
8,00—7	—	X	—
8,50—6	X	X	—
8,50—10	X	X	—
8,90—12,50	X	—	—
9,00—6	X	X	—
9,00—10	—	X	—
9,25—12	—	X	—
9,50—16	X	X	—
10,50—16	—	X	—
11,00—12	X	X	—
12,50—16	X	X	—
15,00—12	X	—	—
15,00—16	—	X	—
15,50—20	X	X	—
17,00—16	X	—	—

Окончание таблицы А.1

Размер шины	TRA	ETRTO	Другие возможные организации
17,00—20	X	—	—
20,00—20	X	X	—
16 × 4,4—(8)	X	X	—
18 × 4,4—(10)	X	X	—
20 × 4,4—(12)	X	X	—
20 × 5,5	X	—	—

Таблица А.2 — Размеры шин

Размер шины	TRA	ETRTO	Другие возможные организации
18 × 5,5—(8)	X	X	—
22 × 5,5—(12)	X	X	—
24 × 5,5—(14)	X	X	—
18 × 5,7—(8)	—	X	—
24 × 6,6—(12)	X	X	—
25 × 6,75—(14)	X	X	—
24 × 7,7—(10)	X	X	—
28 × 7,7	X	—	—
29 × 7,7—(15)	X	X	—
30 × 7,7—(16)	X	X	—
30 × 8,8—(15)	X	X	—
32 × 8,8—(16)	X	X	—
34 × 11—(14)	X	X	—
36 × 11—(16)	X	X	—
38 × 11—(18)	X	X	—
40 × 12—(18)	X	X	—
39 × 13—(16)	X	X	—
40 × 14—(16)	X	X	—
42 × 15—(16)	X	X	—
44 × 16—(18)	X	X	—
46 × 16—(20)	X	X	—
49 × 17—(20)	X	X	—
56 × 16	X	—	—
18 × 4,25—10	X	X	—
19 × 4,5—11,5	X	—	—
13 × 5,0—4	X	—	—
20 × 5,25—11	—	X	—
14,5 × 5,5—6	X	X	—
18 × 5,7—8	X	X	—
17,5 × 5,75—8	X	X	—

Окончание таблицы А.2

Размер шины	TRA	ETRTO	Другие возможные организации
18 × 5,75—8	X	—	—
22 × 5,75—12	X	X	—
13,5 × 6,0—4	X	—	—
15 × 6,0—6	X	X	—
17,5 × 6,25—6	X	X	—
17,5 × 6,25—11	X	—	—
29 × 6,25—16	X	—	—
21 × 6,5—10	X	—	—
22 × 6,5—10	X	X	—
18 × 6,5—8	X	X	—
24 × 6,5—14	X	—	—
27 × 6,5—15	X	—	—
22 × 6,6—10	X	—	—
19,5 × 6,75—8	X	X	—
H19,5 × 6,75—10	X	—	—
20,5 × 6,75—10	X	X	—
22 × 6,75—10	X	X	—
25 × 6,75—14	X	—	—
25,75 × 6,75—14	X	X	—
26 × 6,75—14	X	—	—
21,5 × 7,0—10	X	—	—
23 × 7,0—12	X	X	—
21 × 7,25—10	X	X	—
24 × 7,25—10	—	X	—
24 × 7,25—12	X	X	—
25 × 7,5—16	X	—	—
27,5 × 7,5—16	X	—	—
22 × 7,75—9	X	—	—
22 × 7,75—10	X	—	—
H22 × 7,75—10	X	—	—
25 × 7,75—10	X	—	—
H22 × 7,75—10	X	—	—
26 × 7,75—13	X	X	—
27 × 7,75—15	X	X	—
22 × 8,0—8	X	—	—
22 × 8,0—10	X	—	—

Таблица А.3 — Размеры шин

Размер шины	TRA	ETRTO	Другие возможные организации
24 × 8,0—13	X	X	—
25,5 × 8,0—14	X	X	—
26 × 8,0—14	X	X	—
H26,5 × 8,0—14	X	—	—
29 × 8,00—15	—	X	—
H22 × 8,25—10	X	X	—
22 × 8,5—11	X	X	—
H29 × 9,0—15	X	X	—
30 × 9,0—15	—	X	—
35 × 9,00—17	—	X	—
34 × 9,25—16	X	—	—
H34 × 9,25—18	X	—	—
B24 × 9,5—10,5	X	—	—
30 × 9,5—14	X	X	—
H30 × 9,5—16	X	X	—
31 × 9,75—14	—	X	—
H31 × 9,75—13	X	X	—
32 × 9,75—18	X	—	—
34,5 × 9,75—18	X	—	—
26 × 10,0—11	X	—	—
35 × 10—17	X	X	—
36 × 10—18	—	X	—
31 × 10,75—14	—	X	—
32 × 10,75—14	—	X	—
33,5 × 10,75—15	—	X	—
34 × 10,75—16	X	X	—
29 × 11,0—10	X	—	—
H35 × 11,0—18	X	X	—
36 × 11,0—18	X	—	—
30 × 11,5—14,5	X	X	—
31 × 11,50—16	—	X	—
32 × 11,5—15	X	X	—
35 × 11,5—16	X	—	—
34 × 11,75—14	—	X	—
37 × 11,75—16	X	X	—
H34,5 × 12—14	—	X	—
H36 × 12,0—18	X	X	—
H38 × 12,0—19	X	X	—
H31 × 13,0—12	X	X	—

Окончание таблицы А.3

Размер шины	TRA	ETRTO	Другие возможные организации
36 × 13,00—2	—	X	—
37 × 13,0—16	X	X	—
H38 × 13,0—18	X	X	—
37 × 14,0—14	X	X	—
H37 × 14,0—15	X	X	—
H40 × 14,0—19	X	X	—
H40 × 14,5—19	X	X	—
41 × 15,0—18	X	X	—
H41 × 15,0—19	X	—	—
40 × 15,5—16	X	X	—
40,5 × 15,5—16	X	X	—
40 × 16,0—14	X	—	—
H41 × 16,0—20	X	—	—
H42 × 16,0—19	X	X	—
43 × 16,0—20	X	—	—
H43,5 × 16,0—21	X	X	—
44,5 × 16,0—21	X	—	—
B46 × 16,0—23,5	X	—	—
44,5 × 16,5—18	X	X	—
H44,5 × 16,5—20	X	X	—
H44,5 × 16,5—21	X	X	—
H46,25 × 16,8—21,5	X	—	—
H45 × 17,0—20	X	X	—

Таблица А.4 — Размеры шин

Размер шины	TRA	ETRTO	Другие возможные организации
H46 × 18,0—20	X	X	—
47 × 18,0—18	X	—	—
49 × 18,0—22	X	—	—
50 × 18—(20)	—	X	—
49 × 19,0—20	X	X	—
H49 × 19,0—22	X	X	—
50 × 20,0—20	X	X	—
56 × 20,0—20	X	X	—
52 × 20,5—20	X	X	—
52 × 20,5—23	X	X	—
50 × 21,0—20	X	X	—
54 × 21,0—23	X	—	—
H54 × 21,0—24	X	X	—

Продолжение таблицы А.4

Размер шины	TRA	ETRTO	Другие возможные организации
175 × 254 × 545	—	X	—
355 × 120—5	—	X	—
360 × 135—6	—	X	—
380 × 150—4	X	X	—
380 × 150—5	—	X	—
420 × 150—(6 1/2)	—	X	—
450 × 190—5	X	X	—
550 × 250—6	—	X	—
605 × 155—13	—	X	—
615 × 225—10	—	X	—
640 × 170—14	—	X	—
670 × 210—12	—	X	—
750 × 230—15	—	X	—
960 × 354—18	—	X	—
16 × 4,4R8	X	X	—
20 × 4,4R12	X	X	—
18 × 5,5R8	X	X	—
16 × 6,0R6	X	—	—
26 × 6,6R14	X	X	—
17,9 × 6,7R8	X	—	—
25,75 × 6,75R14	X	—	—
24 × 7,7R10	X	X	—
29 × 7,7R15	X	—	—
22 × 7,75R9	X	—	—
26 × 7,75R13	X	X	—
27 × 7,75R15	X	X	—
23,5 × 8,0R12	X	X	—
25,5 × 8,0R14	X	—	—
27,75 × 8,75R14,5	X	—	—
30 × 8,8R15	X	X	—
32 × 8,8R16	X	X	—
H34 × 10,0R16	X	X	—
H32 × 10,5R16,5	X	—	—
36 × 11,0R18	X	—	—
30 × 11,5R14,5	X	—	—
40 × 14,0R6	X	X	—
40 × 16,0R16	X	—	—

Окончание таблицы А.4

Размер шины	TRA	ETRTO	Другие возможные организации
H41 × 16,0R20	X	X	—
45 × 16,0R20	X	—	—
42 × 17,0R18	X	X	—
46 × 17,0R20	X	X	—
49 × 17,0R20	X	—	—
43 × 17,5R17	X	—	—
45 × 18,0R17	X	—	—
50 × 20,0R22	X	X	—
52 × 21,0R22	X	X	—
1050 × 395R16	X	X	—
1270 × 455R22	X	X	—
1400 × 530R23	X	X	—

Библиография

[1] ISO 31 (all parts), Quantities and units [Величины и единицы (все части)][1)]

[2] ISO 690 Information and documentation — Guidelines for bibliographic references and citations to information resources

[3] ISO 4223-1 Definitions of some terms used in the tyre industry — Part 1:Pneumatic tyres

[4] ISO/IEC TR 10000-1, Information technology — Framework and taxonomy of International Standardized Profiles — Part 1: General principles and documentation framework (Информационные технологии. Основы и таксономия международных стандартизованных профилей. Часть 1. Общие принципы и структура документации)[2)]

[5] ISO 10241 International terminology standards — Preparation and layout (Международные стандарты по терминологии. Подготовка и оформление)[3)]

[6] IEC 60027 (all parts) Letter symbols to be used in electrical technology

[7] European tyre and rim technical organization (ETRTO) Aircraft data book

[8] The tyre and rim association, Inc. (TRA) Aircraft year book

[1)] Отменен. Действует ISO 80000 (all parts) «Quantities and units» [«Величины и единицы» (все части)].

[2)] Официальный перевод этого стандарта находится в Федеральном информационном фонде стандартов.

[3)] Отменен. Действуют ISO 10241-1:2011 «Terminological entries in standards — Part 1: General requirements and examples of presentation» («Терминологические статьи в стандартах. Часть 1. Общие требования и примеры представления»), ISO 10241-2:2012 «Terminological entries in standards — Part 2: Adoption of standardized terminological entries» («Терминологические статьи в стандартах. Часть 2. Принятие стандартизованных терминологических статей»).

УДК 629.7.027.23:006.354 МКС 83.160.20 IDT

Ключевые слова: авиационные шины и ободья, технические требования

БЗ 3—2017/76

Редактор *Л.И. Нахимова*
Технический редактор *В.Н. Прусакова*
Корректор *Е.Ю. Митрофанова*
Компьютерная верстка *А.А. Ворониной*

Сдано в набор 07.08.2017. Подписано в печать 16.08.2017 Формат 60×84 1/8. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 3,72. Уч.-изд. л. 3.36. Тираж 23 экз. Зак. 1467

Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

Издано и отпечатано во ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ», 123001 Москва. Гранатный пер., 4.
gost.e-ecolog.ru stinfo.ru

gost.e-ecolog.ru