ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО

ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ГОСТ Р ИСО 3324-2— 2009

Авиационные шины и ободья

Часть 2

МЕТОДЫ ИСПЫТАНИЙ ШИН

ISO 3324-2:1998
Aircraft tyres and rims — Part 2: Test methods for tyres
(IDT)

Издание официальное

БЗ 6—2009/325

Москва
Стандартинформ
2010

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

Цели и принципы стандартизации в Российской Федерации установлены Федеральным законом от 27 декабря 2002 г. № 184-ФЗ «О техническом регулировании», а правила применения национальных стандартов Российской Федерации — ГОСТ Р 1.0—2004 «Стандартизация в Российской Федерации. Основные положения»

Сведения о стандарте

1 ПОДГОТОВЛЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 97 «Шины пневматические для механических транспортных средств, их прицепов и авиационной техники» (ООО «Научно-технический центр «НИИШП») на основе собственного аутентичного перевода на русский язык стандарта, указанного в пункте 4

2 ВНЕСЕН Управлением технического регулирования и стандартизации Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 15 декабря 2009 г. № 1223-ст

4 Настоящий стандарт идентичен международному стандарту ИСО 3324-2:1998 «Авиационные шины и ободья. Часть 2. Методы испытаний шин» (ISO 3324-2:1998 «Aircraft tyres and rims — Part 2: Test methods for tyres»).

При применении настоящего стандарта рекомендуется использовать вместо ссылочных международных стандартов соответствующие им национальные стандарты Российской Федерации и межгосударственные стандарты, сведения о которых приведены в дополнительном приложении ДА

5 ВЗАМЕН ГОСТ Р ИСО 3324-2—93

Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодно издаваемом информационном указателе «Национальные стандарты», а текст изменений и поправок — в ежемесячно издаваемых информационных указателях «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ежемесячно издаваемом 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

© Стандартинформ, 2010

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 Подготовка шин к испытаниям (обкатка) 1
5 Статические испытания 2
5.1 Испытания на прочность внутренним гидравлическим давлением 2
5.2 Определение давления посадки шины на обод 2
5.3 Определение герметичности бескамерных шин 3
5.4 Определение размеров шин 3
5.5 Определение зависимости «нагрузка — деформация» 3
6 Стендовые динамические испытания 5
6.1 Общие положения 5
6.2 Корректировка внутреннего давления в шине 5
6.3 Динамические испытания низкоскоростной шины, для которой не оговорены изменения нагрузок и скоростей в зависимости от времени и расстояния 7
6.4 Динамические испытания высокоскоростной шины в условиях, максимально приближенных к условиям эксплуатации 7
6.5 Динамические испытания низкоскоростных и высокоскоростных шин по условным зависимостям нагрузки/скорости/времени/расстояния 8
6.6 Испытательные скорости на стенде 12
Приложение ДА (справочное) Сведения о соответствии ссылочных международных стандартов ссылочным национальным стандартам Российской Федерации (и действующим в этом качестве межгосударственным стандартам) 13

НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Авиационные шины и ободья

Часть 2

МЕТОДЫ ИСПЫТАНИЙ ШИН

Aircraft tyres and rims. Part 2. Test methods for tyres

Дата введения — 2011—01—01

1 Область применения

Настоящий стандарт устанавливает методы испытаний новых и восстановленных авиационных шин (далее — шины), применяемых на гражданских самолетах.

Шины подразделяются на две группы:

- низкоскоростные — эксплуатируемые при наземных скоростях до 192 км/ч включительно;
- высокоскоростные — эксплуатируемые при наземных скоростях более 192 км/ч.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие международные стандарты:

ИСО 3324-1:1992 Авиационные шины и ободья. Часть 1. Спецификация (ISO 3324-1:1992, Aircraft tyres and rims — Part 1: Specifications)

ИСО 4223-1:2001 Определения некоторых терминов, используемых в шинной промышленности. Часть 1. Пневматические шины (ISO 4223-1:2001, Definitions of some terms used in the tyre industry — Part 1: Pneumatic tyres)

3 Термины и определения

В настоящем стандарте применены термины по ИСО 3324-1, ИСО 4223-1.

4 Подготовка шин к испытаниям (обкатка)

4.1 Стабилизация размеров шин

Перед обкаткой шину монтируют на измерительный обод, накачивают до номинального внутреннего давления и выдерживают в течение 24 ч при температуре окружающего воздуха от 16 °С до 32 °С.

4.2 Внутреннее давление в шине и температура окружающего воздуха

После выдержки шины в течение 24 ч (4.1) внутреннее давление доводят до номинального внутреннего давления. Измерение проводят манометром с погрешностью измерения 1 %.

Издание официальное

Все испытания должны проводиться при температуре окружающего воздуха от 16 °С до 32 °С.

4.3 Предварительная подготовка шины к испытаниям (обкатка) — статический метод

Настоящий метод заключается в обжатии шины с номинальным внутренним давлением (4.2) вертикальной нагрузкой на плоскую жесткую опору до прогиба шины, составляющего не менее 50 % полного прогиба, с последующим снятием нагрузки.

Испытание проводят поочередно в четырех участках по окружности шины, каждый из которых находится под углом 90° относительно другого.

4.4 Предварительная подготовка шины к испытаниям (обкатка) — динамический метод

Шину с номинальным внутренним давлением и номинальной нагрузкой подвергают двойному испытанию в режиме «рулежка». Качение в режиме «рулежка» проводят при скорости 10 км/ч на расстояние 3,2 км.

Испытания можно проводить как на динамическом стенде барабанного типа (динамометре), так и на стенде с плоской испытательной дорожкой.

Перед началом второго испытания шину охлаждают до температуры окружающего воздуха.

5 Статические испытания

5.1 Испытания на прочность внутренним гидравлическим давлением

Шину монтируют на испытательное колесо соответствующей прочности, накачивают водой до минимального контрольно-разрушающего давления.

Шина должна выдержать это давление в течение 3 с без разрушений, после чего следует продолжить накачивать шину водой до разрыва. В процессе подкачивания скорость изменения давления должна быть минимальной (2 кгс/см^2 в минуту).

Испытание на прочность внутренним гидравлическим давлением бескамерных шин можно проводить с установленной внутри шины камерой.

5.2 Определение давления посадки шины на обод

За давление посадки шины на обод принимают минимальное внутреннее давление в шине, при котором достигается полное прилегание бортов шины к вертикальной поверхности реборды обода.

В настоящее время приняты два метода определения:

- копировальный метод

Давление, обеспечивающее прочность посадки шин на обод, определяют следующим образом: лист копировальной бумаги кладут между двумя листами тонкой бумаги, все листы укладывают между ребордой колеса (вертикальной стенкой) и бортом шины. Шину накачивают и давление, при котором пятка борта коснется вертикальной поверхности реборды колеса, что отражается на тонкой бумаге в виде следа от копировальной бумаги, считают давлением, обеспечивающим прочность посадки шины на обод;

- электрический метод

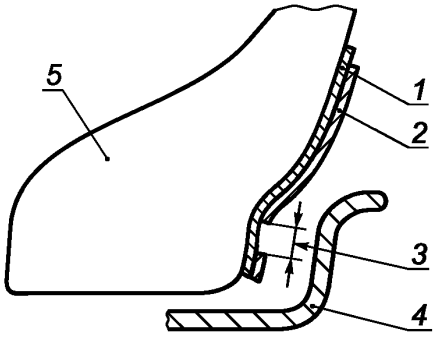
Поверхность контакта реборды колеса зачищают до появления металлической поверхности.

На борту шины закрепляют три прокладки из меди или стали под углом 120° друг к другу. Прокладки фиксируют, используя диэлектрическую изоляционную клейкую ленту (рисунок 1). Лента изолирует прокладки от верхней части реборды колеса.

Составляют электрическую цепь, включающую последовательно электрическую батарейку, снабженную двумя проводами, один из которых неподвижный, содержащий электрическую лампочку (или омметр), закреплен на реборде колеса, второй провод (испытательный) используют для поочередного контакта с тремя прокладками.

Шину накачивают постепенно со ступенчатым увеличением давления. После каждого увеличения давления испытательный провод накладывают поочередно на прокладки. Загорание лампочки или показание «0» на омметре при контакте с тремя прокладками означает, что борт полностью прилегает к реборде колеса при определенном давлении, и это давление считают давлением, обеспечивающим прочность посадки шины на обод.

Можно использовать другие методы, если они признаны и одобрены организацией по сертификации. Во всех методах не следует использовать смазку борта шины или реборды колеса.



1 — стальные или медные прокладки толщиной 0,05 мм (0,002 дюйма); *2* — диэлектрическая изоляционная клейкая лента; *3* — зазор в ленте; *4* — колесо; *5* — борт шины

Рисунок 1 — Давление посадки на обод (электрический метод)

5.3 Определение герметичности бескамерных шин

После предварительной выдержки в течение не менее 12 ч при номинальном внутреннем давлении (с целью стабилизации габаритных размеров) шину выдерживают 24 ч при той же температуре окружающего воздуха. Падение давления в шине за 24 ч не должно превышать 5 %. В начале и по окончании испытания контролируют температуру окружающего воздуха для того, чтобы гарантировать, что изменение давления не было вызвано изменением температуры окружающего воздуха.

5.4 Определение размеров шин

Шину монтируют на соответствующее колесо, накачивают до максимального номинального давления и выдерживают в течение 12 ч при комнатной температуре. По истечении этого времени доводят внутреннее давление в шине до первоначального значения, затем измеряют и регистрируют наружный диаметр, наружную ширину профиля, диаметр по плечевой зоне и ширину по плечевой зоне.

Если шина не имеет легко устанавливаемой плечевой зоны, измеряют ширину плеча по максимальному диаметру плечевой зоны.

5.5 Определение зависимости «нагрузка — деформация»

Монтируют и подкачивают шину по 5.4. Устанавливают смонтированную шину на испытательный стенд, при этом обеспечивают отсутствие зазоров между колесом, осью, втулками и т. д. для точного определения точки нулевой нагрузки.

5.5.1 Определение графической зависимости «вертикальная нагрузка — деформация»

Для определения точки нулевой нагрузки и деформации шину перемещают до касания с плоской плитой без нагрузки (без предварительного нагружения).

Графическую зависимость определяют, прилагая к шине вертикальную нагрузку и измеряя соответствующий прогиб между фланцем колеса и упорной плоской поверхностью испытательного стенда, на которую опирается шина. Нагружают шину до ее полного обжатия, затем разгружают до получения нулевого значения вертикальной нагрузки, при этом осуществляется непрерывная запись вертикальной нагрузки и прогиба шины как в прямом, так и обратном процессе. Полученная петля или кривая является характеристикой прогиба шины от вертикальной нагрузки.

Данное испытание проводят на четырех участках по окружности шины, каждый из которых находится под углом 90° к другому. Скорость обжатия должна быть не более 508 мм/мин.

Для каждой испытуемой шины должны быть представлены четыре графические зависимости.

5.5.1.1 Метод определения точки полного обжатия шины

Точка полного обжатия шины достигается, когда боковина шины полностью обжата и начинается сжатие нижней части боковины шины. Этот момент определяют по заметному изменению наклона кривой обжатия шины под нагрузкой. При этом скорость изменения нагрузки резко возрастает.

5.5.1.2 Нагрузку, соответствующую точке полного обжатия шины, определяют как нагрузку, при которой скорость нагружения (кгс/25 мм) в 2,2 раза выше средней скорости нагружения при изменении радиального прогиба от 28 % до 48 %.

5.5.1.3 Пример определения максимальной допустимой нагрузки:

a) определяют графическую зависимость прогиба шины от нагрузки (5.5.1) для соответствующего внутреннего давления (при этом следует слегка выйти за предел точки, описанной в 5.5.1.1);

b) строят графическую зависимость прогиба шины от вертикальной нагрузки (рисунок 2);

c) вычисляют среднюю скорость нагружения (кгс/25 мм) при прогибе от 28 % до 48 %, например 9000 кгс/36 мм = 6250 кгс/25 мм;

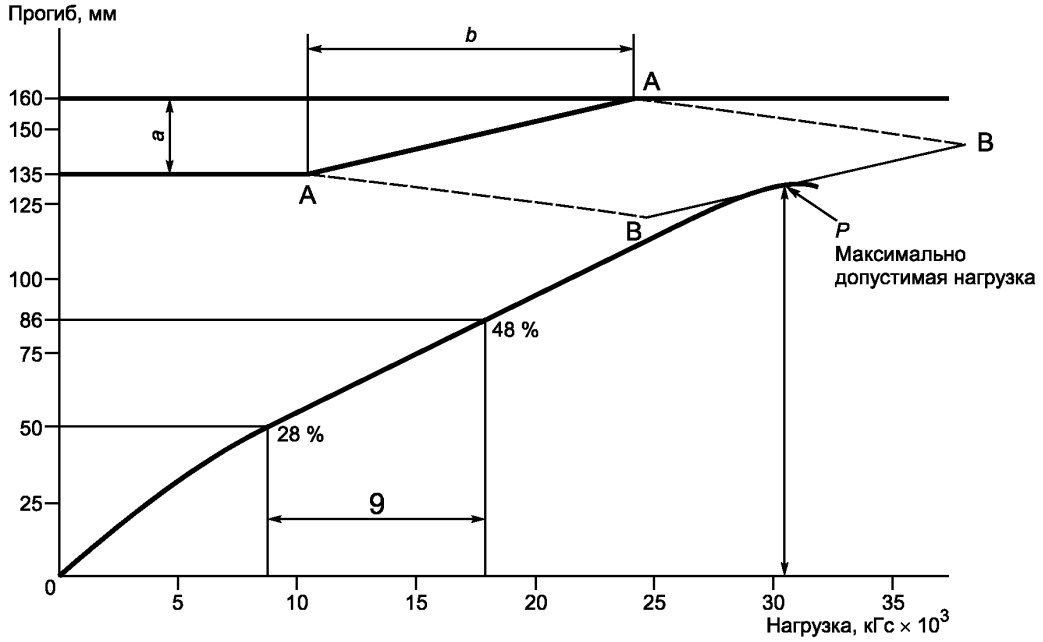


Рисунок 2 — Пример определения максимально допустимой нагрузки

d) строят линию A-A (рисунок 2) как гипотенузу прямоугольного треугольника с катетами, равными: a = 25 мм и b = 2,2 × 6250 кгс/25 мм = 13750 кгс;

e) рисуют линию B-B, параллельную линии A-A и касательную к кривой прогиба шины от нагрузки в зоне точки полного обжатия шины;

f) нагрузку, соответствующую точке касания линии B-B с кривой обжатия (точка P), рассматривают как максимально допустимую (приблизительно 30500 кг).

5.5.2 Графическая зависимость прогиба шины от действия боковой силы

5.5.2.1 Эту зависимость получают при первичном нагружении шины с номинальным внутренним давлением номинальной вертикальной нагрузкой с последующим смещением оси, на которой находится колесо с шиной, либо плоской поверхности стенда, на которую опирается шина, в направлении, перпендикулярном к плоскости колеса.

5.5.2.2 Смещение в боковом направлении проводят до увеличения боковой нагрузки от нуля до значения, равного 30 % номинальной вертикальной нагрузки. Затем проводят обратное смещение с уменьшением боковой нагрузки до нуля и продолжением смещения в противоположном направлении до увеличения боковой нагрузки до 30 % номинальной вертикальной нагрузки с последующим возвращением в центральное положение.

Петля прогиба под действием боковой нагрузки должна быть получена при скорости изменения бокового прогиба не более 508 мм/мин.

5.5.2.3 Во время бокового смещения вертикальная нагрузка шины будет изменяться на некоторое значение, которое должно быть скорректировано таким образом, чтобы вертикальная нагрузка на шину сохранялась постоянной в процессе нагружения шины боковой нагрузкой.

5.5.2.4 Вертикальное перемещение шины, соответствующее изменению вертикальной нагрузки, должно быть представлено в виде графика зависимости вертикального смещения шины под действием боковой силы и сопровождаться точно установленной вертикальной нагрузкой и внутренним давлением.

5.5.2.5 Такие зависимости должны быть получены в четырех точках по окружности шины, находящихся под углом 90° относительно друг друга.

5.5.2.6 Боковой прогиб шины определяется величиной поперечного смещения точки, находящейся на фланце колеса, относительно центральной линии площади контакта шины с плоской поверхностью перемещения.

5.5.3 Графическая зависимость прогиба шины от действия продольной силы

Эту зависимость получают при нагружении шины с номинальным внутренним давлением номинальной вертикальной нагрузкой с последующим смещением оси, на которой находится колесо с шиной, либо плоской поверхности стенда, на которую опирается шина, в направлении, параллельном плоскости колеса. Во время такого процесса нагружения колесо следует надежно блокировать с целью предотвращения вращения.

5.5.3.1 При продольном нагружении вертикальная нагрузка также изменяется на некоторую величину. Ее необходимо корректировать при испытании до постоянного значения, соответствующего номинальной нагрузке.

5.5.3.2 Вертикальное смещение, являющееся следствием корректировки вертикальной нагрузки, должно быть представлено в виде графика зависимости вертикального смещения шины от продольной нагрузки с соответствующей фиксацией изменения вертикальной нагрузки и внутреннего давления.

5.5.3.3 Продольный прогиб шины определяется величиной продольного смещения точки, находящейся на фланце колеса, относительно центральной линии и площади контакта шины с плоской поверхностью перемещения.

5.5.3.4 Нагрузку прилагают в продольном направлении, начиная от нулевого значения до значения, равного 15 % номинальной вертикальной нагрузки, затем в обратном направлении до нулевого значения с последующим увеличением в противоположном направлении до 15 % номинальной вертикальной нагрузки и возвратом в нулевое положение.

В результате должны быть получены четыре кривые (петли) зависимости продольного прогиба от продольной нагрузки в четырех точках по окружности шины, смещенных на 90° относительно друг друга. Скорость продольного нагружения должна быть не более 254 мм/мин.

6 Стендовые динамические испытания

6.1 Общие положения

Шины испытывают одним из следующих методов:

- низкоскоростные — в соответствии с 6.3 или как описано для высокоскоростных шин в 6.5;
- высокоскоростные — в соответствии с 6.4 или 6.5.

6.1.1 Температура и интервал между испытаниями шины

Время между прижатиями шины к испытательному барабану должно быть выбрано таким образом, чтобы температура газа, содержащегося в шине, или температура каркаса в самой горячей точке шины перед прижатием в 90 % циклов составляла 41 °С. В остальных 10 % циклов температура газа в шине или каркаса перед прижатием должна быть не менее 27 °С.

Допускается качение шины по испытательному барабану для получения минимальной начальной температуры в шине.

6.2 Корректировка внутреннего давления в шине

При проведении испытания для учета влияния кривизны испытательного барабана внутреннее давление в шине корректируют в соответствии с одной из следующих рекомендаций:

a) при обжатии шины на барабан номинальной нагрузкой подбирают внутреннее давление, обеспечивающее прогиб шины, соответствующий ее прогибу при нахождении на плоской поверхности с номинальным давлением под действием номинальной нагрузки;

b) корректируют внутреннее давление, используя коэффициент пересчета, определенный по рисунку 3 или 4.

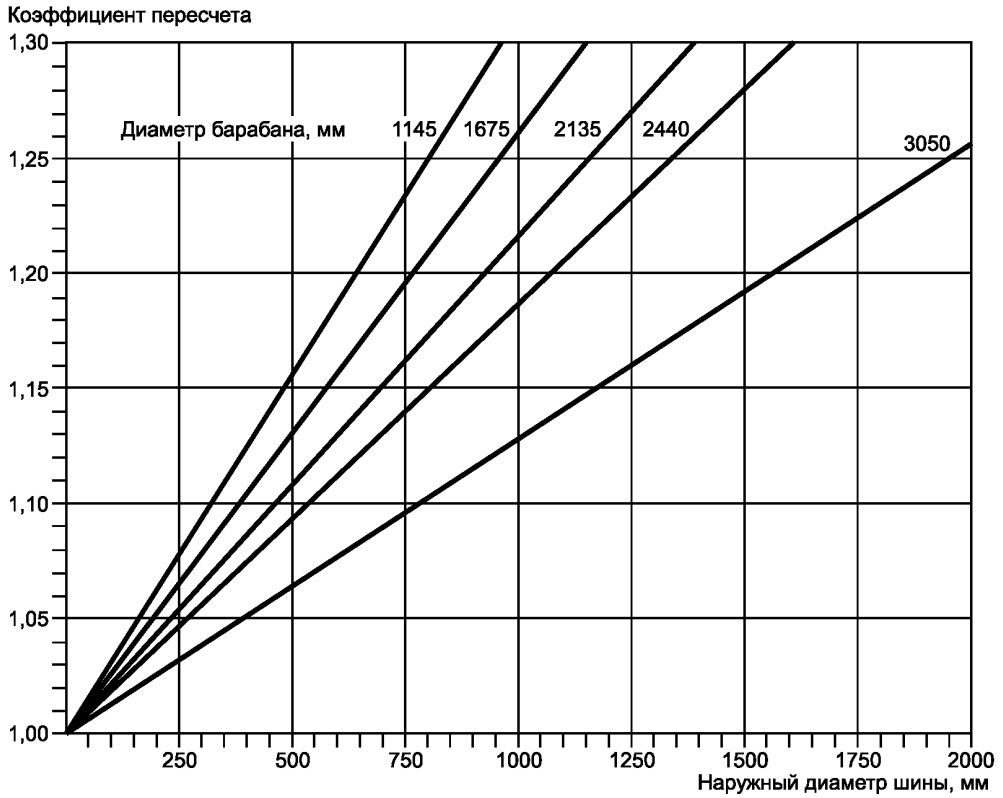


Рисунок 3 — График пересчета внутреннего давления в шине с учетом кривизны барабана (в миллиметрах)

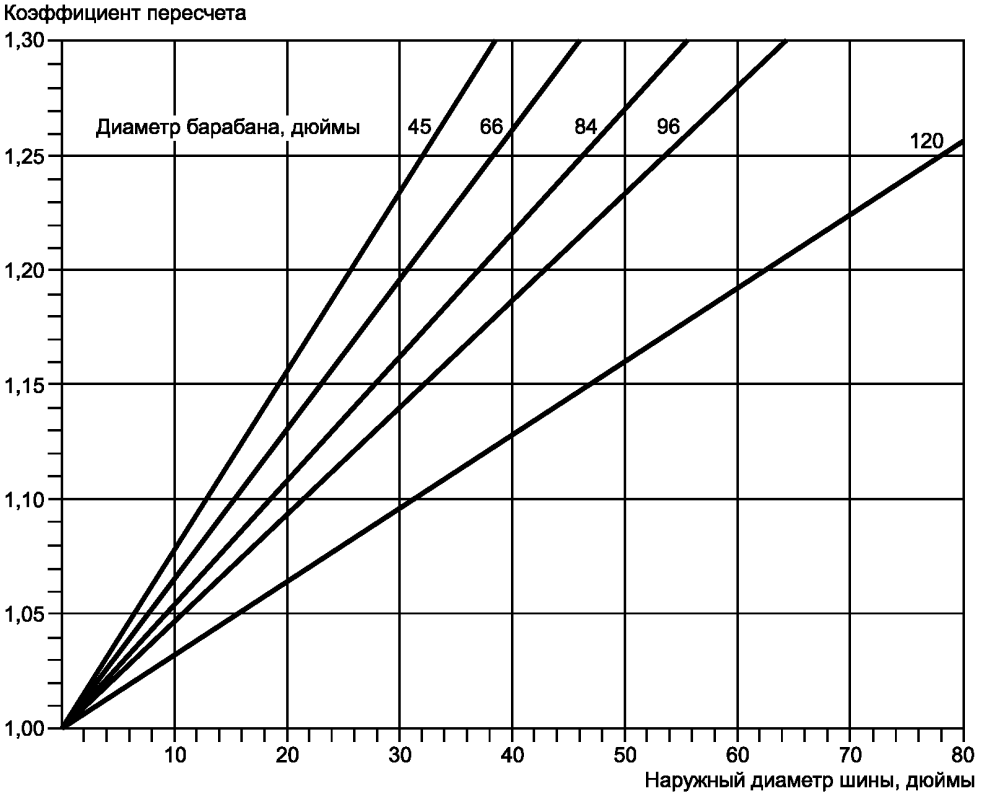


Рисунок 4 — График пересчета внутреннего давления в шине с учетом кривизны барабана (в дюймах)

Примечание — Коэффициент пересчета = внутреннее давление при испытании/внутреннее давление на плоскости.

6.3 Динамические испытания низкоскоростной шины, для которой не оговорены изменения нагрузок и скоростей в зависимости от времени и расстояния

6.3.1 Характеристики стенда

Шину испытывают на стенде, имеющем кинетическую энергию E_k, дж, при окружной скорости испытательного барабана 192 км/ч (104 узла), которую рассчитывают по формуле

$$E_k = 485 L_r, \quad (1)$$

где L_r — номинальная нагрузка на шину, кгс.

6.3.2 Нагрузка на шину

Во всех циклах испытания шина должна прижиматься к барабану с номинальной нагрузкой.

6.3.3 Испытательные скорости

Шина должна выдерживать 200 циклов прижатий к испытательному барабану. Общее количество циклов стендовых испытаний делят на две равные части, имеющие следующие диапазоны скоростей:

a) в первой серии из 100 циклов шина должна поглотить за каждый цикл 56 % расчетной кинетической энергии E_k. Для обеспечения этого условия шина должна нагружаться (прижиматься к барабану) при скорости 144 км/ч (78 узлов) и разгружаться (отжиматься) при нулевой скорости.

Скорость во время прижатия при необходимости следует снижать (6.3.4);

b) во второй серии циклов шина должна поглотить 44 % расчетной кинетической энергии E_k. Для обеспечения этого условия шина должна нагружаться (прижиматься к барабану) при скорости 192 км/ч (104 узла) и разгружаться (отжиматься) при скорости 144 км/ч (78 узлов).

При необходимости повышают скорость разгрузки (6.3.4).

6.3.4 Кинетическая энергия барабана

Если для получения расчетной кинетической энергии нельзя подобрать точное количество дисков барабана для получения рассчитанного значения кинетической энергии, берут большее количество дисков и подбирают скорость стендового испытания, обеспечивающую поглощение шиной расчетной кинетической энергии для каждой серии испытаний. Если в результате этого скорость прижатия станет меньше 130 км/ч (70 узлов), проводят следующие вычисления:

- скорость прижатия определяют прибавлением 28 % расчетной величины кинетической энергии испытания к E_k барабана при скорости 103 км/ч (55,6 узла);
- скорость отжатия определяют вычитанием 28 % расчетной величины кинетической энергии испытания из E_k барабана при скорости 103 км/ч (55,6 узла).

6.4 Динамические испытания высокоскоростной шины в условиях, максимально приближенных к условиям эксплуатации

Эти испытания используют для высокоскоростных шин, для которых данные о нагрузке/скорости/времени/расстоянии при испытании представляет разработчик самолета в виде общих испытательных циклов.

6.4.1 Эксплуатационные свойства шины

Испытание должно реально имитировать работу шины для самых критических комбинаций веса самолета и положения центра тяжести для всего цикла полета: от руления перед взлетом до руления после посадки.

При определении последовательности испытания необходимо учитывать:

a) увеличение скорости и расстояния, исходя из условий работы в аэропортах, расположенных в горных районах;

b) увеличение скорости и расстояния, исходя из условий работы при высокой температуре окружающего воздуха;

c) нагревание или охлаждение в полете;

d) увеличение расстояния в результате уменьшения ускорения, необходимого для работы самолета.

6.4.2 Характерные зависимости нагрузки/скорости/времени/расстояния

Характерные зависимости нагрузки/скорости/времени/расстояния, представленные изготовителем самолета, должны являться основой для определения условий испытаний, включающих:

a) условия, изложенные в 6.4.1, перечисления a), b), c), d). Необходимы данные для определения количества циклов, включающих эти условия (процентное соотношение), из общего количества циклов;

b) циклы нагревания и охлаждения шины во времени, учитывающие условие 6.4.1, перечисление c).

6.4.3 Типовой цикл испытания

Последовательность типового цикла испытания схематически представлена на рисунке 5. Графические зависимости изменения нагрузки и скорости по времени и расстоянию выверяют с целью установления полного и точного испытательного цикла в соответствии с данными, представленными изготовителем самолета.

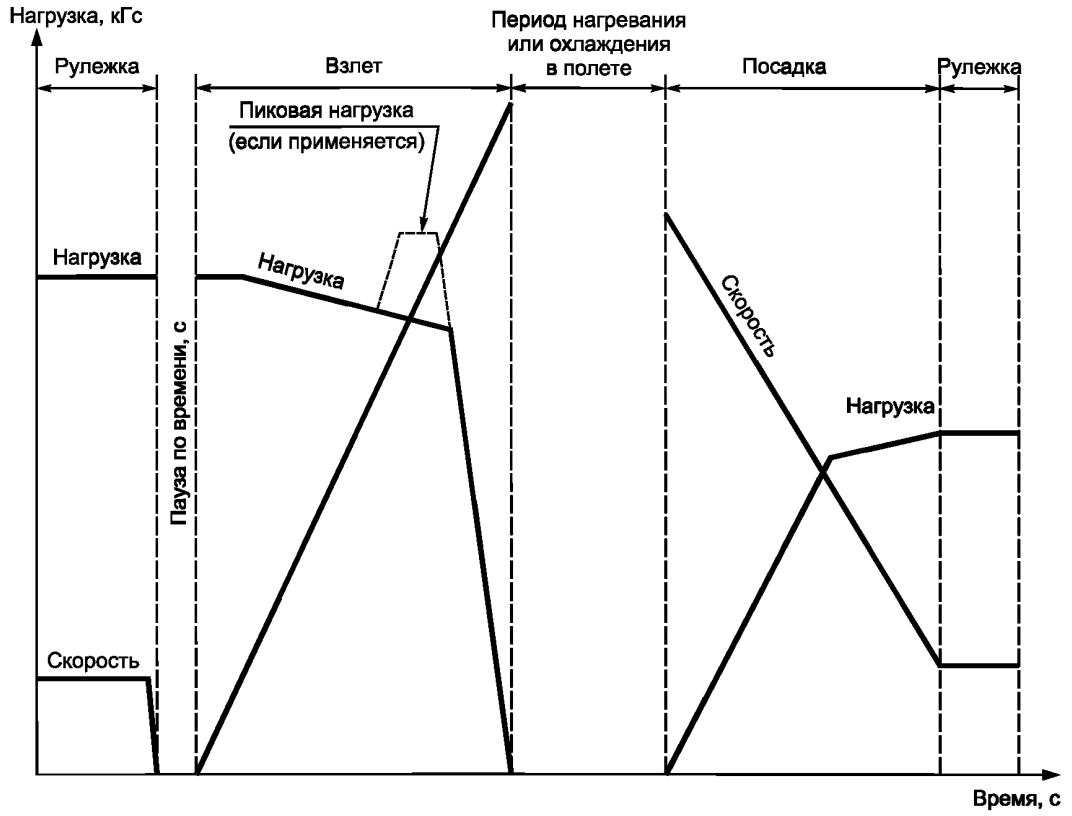


Рисунок 5 — Последовательность испытательного цикла — общий цикл

Для эффективного использования испытательного оборудования допускается снимать со стенда шину в сборе с колесом для выполнения фазы нагревания или охлаждения шины в полете при условии соблюдения утвержденных условий нагревания и охлаждения и отсутствия разрыва в последовательности цикла испытания.

6.5 Динамические испытания низкоскоростных и высокоскоростных шин по условным зависимостям нагрузки/скорости/времени/расстояния

Этот метод динамических испытаний применяют, если изменения нагрузки и скорости в зависимости от времени и расстояния определены разработчиком самолета не в форме полного типового испытательного цикла.

На квалификационные испытания представляют одну шину. Она должна выдерживать приведенные испытательные циклы без видимых признаков разрушения, не считая обычного истирания поверхности протектора, за исключением случая, когда последним испытанием является взлет с перегрузкой (6.5.9).

6.5.1 Основные требования при динамических испытаниях

Шины должны выдерживать динамические испытания в объеме 61 цикла, включающего 50 циклов «условного взлета», 8 циклов «рулежки» при номинальной нагрузке, 2 цикла «рулежки» с нагрузкой, рав-

ной 1,2 номинальной, и одного цикла «взлет с перегрузкой»; в момент прижатия нагрузка на шину должна быть в 1,5 раза выше номинальной. Последовательность проведения «условных взлетов», «рулежек» и «взлета с перегрузкой» произвольная. Если «взлет с перегрузкой» выполняется не последним, то после его выполнения на шине не должно быть признаков разрушения, за исключением обычного истирания протектора.

6.5.2 Циклы «условного взлета»

50 циклов условного взлета должны имитировать фактические условия разбега самолета на взлетной полосе при наиболее критических значениях веса и скорости самолета, а также положении центра тяжести при взлете. Необходимо также учитывать увеличение скоростей при работе в аэропортах, расположенных в горных районах, и при высоких температурах окружающего воздуха.

Изготовитель самолета должен собирать данные по характерным зависимостям нагрузки/скорости/времени/работы шины на взлетно-посадочной полосе в соответствии с требованиями Организации по обеспечению годности к полетам.

Графические зависимости изменения нагрузки и скорости шины по времени и расстоянию приведены на рисунках 6—8. Испытания начинают с нулевой скорости и заданной нагрузки с изменением этих параметров по времени и расстоянию в соответствии с одним из графиков, представленных на рисунках 6, 7 или 8.

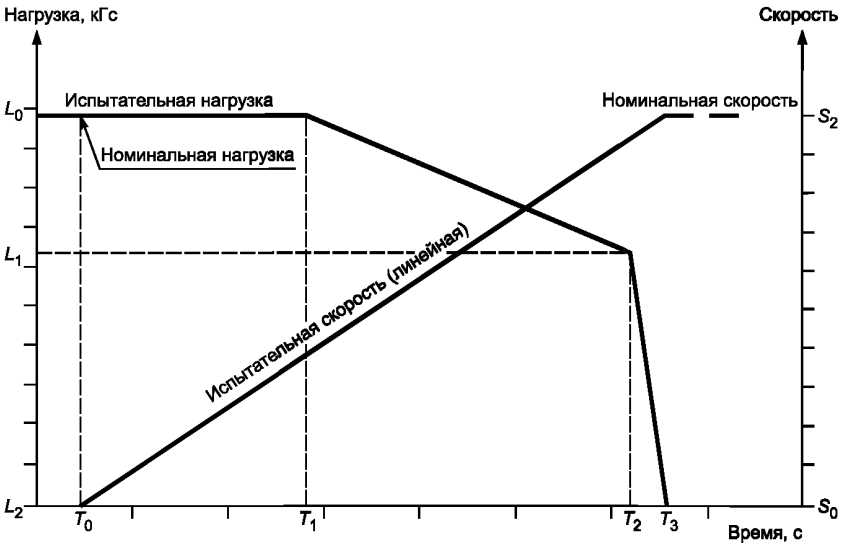
a) На рисунке 6 представлен универсальный цикл испытания, который пригоден для любой авиационной шины с номинальной взлетной скоростью от 192 до 260 км/ч включительно.

b) На рисунке 7 представлен универсальный цикл испытания, который пригоден для любой авиационной шины с номинальной взлетной скоростью свыше 260 км/ч.

c) На рисунке 8 представлен рациональный цикл испытания, который пригоден для шины с любой взлетной скоростью.

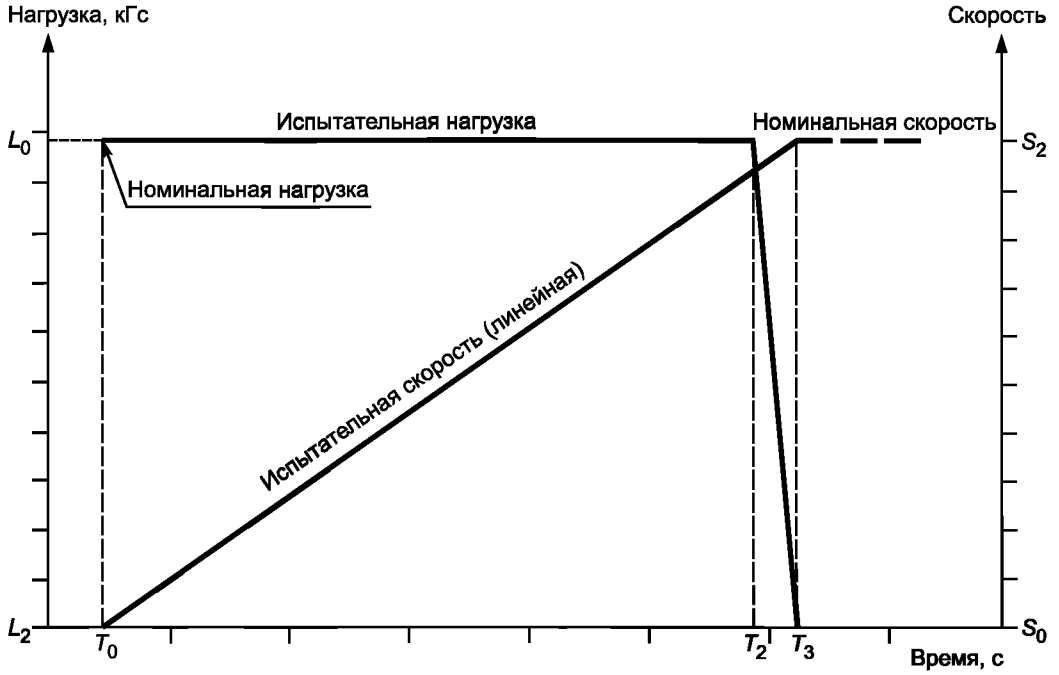
6.5.3 Испытательная нагрузка

Нагрузка на шину в начале испытания должна быть не менее номинальной взлетной нагрузки. Изменение нагрузки в зависимости от времени и расстояния при качении шины должно осуществляться в соответствии с графическими зависимостями, представленными на рисунках 6, 7 или 8. График изменения нагрузки и скорости, представленный на рисунках 6 и 7, обычно пригоден для любого самолета. При использовании для испытания графической зависимости изменения нагрузки и скорости в зависимости от времени и расстояния, представленной на рисунке 8, нагрузку выбирают на основе наиболее опасных условий взлета, установленных потребителем на основе данных, полученных от изготовителя самолета.



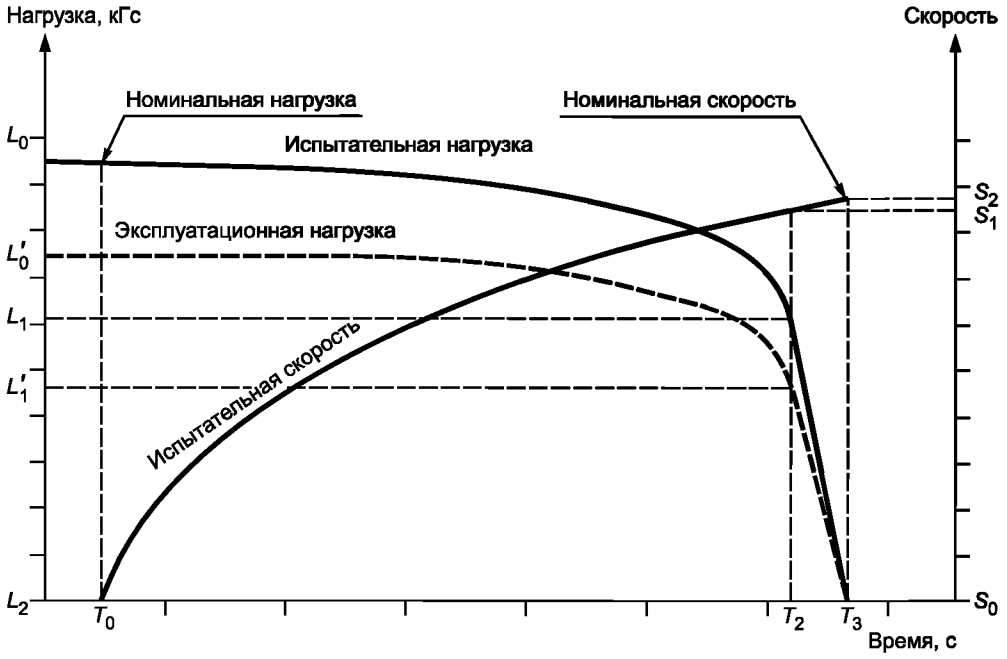
Испытательная нагрузка L_0 должна быть равна или быть более номинальной нагрузки на шину. Скорость испытания S должна быть равна или быть более номинальной скорости шины L_1 = 0,65 L_0, T_1 = 20 с, $T_3 - T_2$ = 3 с максимально, RD (путь качения шины) = 1981 м

Рисунок 6 — График универсального испытательного цикла нагрузка — скорость — время для взлетных скоростей от 192 до 260 км/ч включительно



Испытательная нагрузка L_0 должна быть равна или быть более номинальной нагрузки на шину. Скорость испытания S должна быть равна или быть более номинальной скорости шины $L_1 = 0{,}65\ L_0$, $T_1 = 20$ с, $T_3 - T_2 = 3$ с максимально, RD = 1981 м

Рисунок 7— График универсального испытательного цикла нагрузка — скорость — время для взлетных скоростей более 260 км/ч



RD определяют для каждого конкретного применения.

Эксплуатационная нагрузка должна быть представлена для наиболее опасных условий взлета.

Испытательная нагрузка L_0 должна быть равна или быть более номинальной нагрузки на шину. Скорость испытания S должна быть равна или быть более номинальной скорости шины.

Испытательная нагрузка при любой скорости должна быть равна или быть более эксплуатационной

Рисунок 8 — График рационального испытательного цикла нагрузка — скорость — время для любой взлетной скорости

При любой скорости на протяжении всего цикла испытания испытательная нагрузка должна соответствовать графику испытаний, представленному изготовителем самолета, либо превышать его.

6.5.4 Внутреннее давление в шине при испытании

Внутреннее давление в шине должно обеспечивать равные прогибы шины под номинальной нагрузкой при обжатии на плоскую поверхность и на поверхность испытательного барабана.

Определение указанных прогибов следует проводить при одинаковой температуре окружающего воздуха. При испытании не допускается регулировать увеличение давления в шине, связанное с повышением температуры в шине при качении.

6.5.5 Температура и интервал между прижатиями шины к испытательному барабану при испытании

Температура газа в шине или температура каркаса, измеренная в самой горячей точке шины, не должна быть ниже 41 °С в начале взлета с перегрузкой, а также в начале не менее 45 из 50 циклов взлета и 49 °С в начале 9 из 10 циклов «рулежки». Для оставшихся циклов температура газа в шине или каркаса не должна быть менее 27 °С в начале каждого испытания. Допускается разогрев шины до минимальной начальной температуры осуществлять путем ее качения по испытательному барабану.

6.5.6 Скорости испытания в процессе цикла «условного взлета»

Скорости испытания на динамическом стенде для соответствующих максимальных скоростей взлета самолета должны соответствовать указанным в 6.6.

6.5.7 Пояснение обозначений, представленных на рисунках 6, 7 и 8

L_0 — нагрузка на шину в начале взлета — не менее номинальной нагрузки (рисунки 6—8).

L'_0 — нагрузка на шину в начале «рабочего» взлета (рисунок 8);

L_1 — нагрузка на шину при качении (рисунки 6 и 8);

L'_1 — нагрузка на шину при качении (рисунок 8);

L_2 — нагрузка на шину в момент взлета (отрыва шины от барабана) — нуль (0) (рисунки 6—8);

S_0 — нуль (0) (рисунки 6, 7 и 8);

S_1 — скорость при качении (рисунок 8);

S_2 — скорость шины в момент взлета (отрыва шины от барабана), не менее номинальной скорости (рисунки 6—8);

T_0 — время в начале взлета — нуль (0) с;

T_1 = 20 с (рисунок 6);

T_2 — время качения, с (рисунки 6—8);

T_3 — время в момент взлета, с (рисунки 6—8);

RD — путь качения шины.

6.5.8 Циклы «рулежки»

Шина должна выдерживать испытание в объеме 10 «рулежек» при условиях, указанных в таблице 1.

Таблица 1 — Путь качения шины в режиме «рулежка»

Количество циклов	Минимальная нагрузка	Минимальная скорость, км/ч	Минимальный путь качения, м, при взлетных скоростях, км/ч	
			От 192 до 260	Св. 260
8	Номинальная	65	7620	10668
2	Номинальная × 1,2	65	7620	10668

6.5.9 Испытание в режиме «взлет с перегрузкой»

Условия испытания в данном режиме соответствуют условиям, изложенным в 6.5.2, за исключением нагрузки на шину, которая должна быть увеличена в 1,5 раза. Если настоящее испытание является последним, то по его завершении допускается наличие повреждений на протекторе шины. В противном случае шина должна выдерживать испытание без заметных повреждений, за исключением обычного истирания протектора.

6.5.10 Определение герметичности шины

После завершения 61 цикла динамических испытаний шина должна быть способной сохранять внутреннее давление с потерей не более 10 % за 24 ч первоначального давления. Следует обеспечивать

одинаковую температуру окружающего воздуха в начале и конце данного испытания для исключения ее влияния на показания изменения внутреннего давления в шине.

6.5.11 Проскальзывание шины на ободе

Проскальзывание шины на ободе во время испытаний не должно приводить к повреждению вентиля камеры у шин камерного типа или нарушению герметизации шины для бескамерных шин.

6.6 Испытательные скорости на стенде

Допустимые испытательные скорости на стенде для соответствующих максимальных наземных скоростей приведены в таблице 2.

Таблица 2 — Испытательные скорости

Максимальная рабочая наземная скорость самолета, км/ч		Испытательная скорость на стенде, км/ч
не менее	не более	
0	192	192
192	259	259
259	306	306
306	339	339
339	361	361
361	378	378
378	394	394
394		Необходима консультация с изготовителем шин

Приложение ДА
(справочное)

Сведения о соответствии ссылочных международных стандартов ссылочным национальным стандартам Российской Федерации (и действующим в этом качестве межгосударственным стандартам)

Таблица ДА.1

Обозначение ссылочного международного стандарта	Степень соответствия	Обозначение и наименование соответствующего национального стандарта
ИСО 3324-1:1992	—	*
ИСО 4223-1:2001	—	*
* Соответствующий национальный стандарт отсутствует. До его утверждения рекомендуется использовать перевод на русский язык данного международного стандарта. Перевод данного международного стандарта находится в Федеральном информационном фонде технических регламентов и стандартов.		

УДК 629.11.012.55:006.354 ОКС 83.160.20 Л62 ОКП 25 2530

Ключевые слова: авиационные шины, ободья, номинальные нагрузки, скорости, графические зависимости изменения нагрузки, скорости в зависимости от времени и расстояния, методы испытаний

Редактор *Л.И. Нахимова*
Технический редактор *В.Н. Прусакова*
Корректор *Е.Д. Дульнева*
Компьютерная верстка *А.Н. Золотаревой*

Сдано в набор 13.04.2010. Подписано в печать 14.05.2010. Формат 60 × 84 1/8. Бумага офсетная. Гарнитура Ариал.
Печать офсетная. Усл. печ. л. 2,32. Уч.-изд. л. 1,60. Тираж 106 экз. Зак. 401.

ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ», 123995 Москва, Гранатный пер., 4.
gost.e-ecolog.ru gost.e-ecolog.ru
Набрано во ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ» на ПЭВМ.
Отпечатано в филиале ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ» — тип. «Московский печатник», 105062 Москва, Лялин пер., 6.

gost.e-ecolog.ru