



---

## **Европейская экономическая комиссия**

Комитет по внутреннему транспорту

**Всемирный форум для согласования правил  
в области транспортных средств**

Рабочая группа по вопросам шума и шин

Семидесятая сессия

Женева, 11–13 сентября 2019 года

Пункт 6 е) предварительной повестки дня

**Шины: Глобальные технические правила № 16 ООН (Шины)**

### **Предложение по поправке № 2 к Глобальным техническим правилам № 16 ООН (шины)**

### **Представлено экспертами неофициальной рабочей группы по ГТП, касающимся шин\***

Воспроизведенный ниже текст был подготовлен неофициальной рабочей группой (НРГ) по ГТП, касающимся шин, в соответствии с ее мандатом (ECE/TRANS/WP.29/AC.3/48). Он представляется на рассмотрение Рабочей группы по вопросам шума и шин. Данный текст воспроизводится в сводном варианте. Изменения к нынешнему варианту содержатся в неофициальном документе GRBP-70-02.

---

\* В соответствии с программой работы Комитета по внутреннему транспорту на 2018–2019 годы (ECE/TRANS/274, пункт 123, и ECE/TRANS/2018/21/Add.1, направление деятельности 3) Всемирный форум будет разрабатывать, согласовывать и обновлять правила ООН в целях улучшения характеристик транспортных средств. Настоящий документ представлен в соответствии с этим мандатом.



## Глобальные технические правила по шинам

### Содержание

	<i>Стр.</i>
Резюме.....	4
I. Изложение технических соображений и обоснование.....	5
A. Введение и общая информация процедурного характера.....	5
B. Справочная информация о правилах, касающихся шин.....	6
C. Общая информация процедурного характера и разработка глобальных технических правил.....	6
D. Техническая и экономическая осуществимость.....	13
E. Ожидаемые преимущества.....	13
F. Потенциальная затратноэффективность.....	13
G. Изложение конкретных технических соображений и обоснования по поправке 1 к ГТП № 16 ООН.....	13
H. Изложение конкретных технических соображений и обоснования по поправке 2 к ГТП № 16 ООН.....	15
II. Текст Глобальных технических правил.....	23
1. Область применения.....	23
2. Определения.....	23
3. Требования.....	32
3.1 Заводские коды.....	32
3.2 Маркировка.....	33
3.3 Прочая маркировка боковин.....	33
3.4 Индикаторы износа протектора.....	36
3.5 Размеры.....	37
3.5.1 Физические размеры шин для легковых автомобилей.....	37
3.5.2 Физические размеры шин типа LT/C.....	40
3.6 Испытание на высокой скорости.....	45
3.6.1 Испытание на высокой скорости шин легковых автомобилей.....	45
3.6.2 Испытание на высокой скорости шин типа LT/C.....	48
3.7 Испытание на прочность.....	51
3.7.1 Испытание на прочность шин легковых автомобилей.....	51
3.7.2 Испытание на прочность шин типа LT/C.....	52
3.8 Испытание на сопротивление отрыву борта шины.....	53
3.8.1 Испытание на сопротивление отрыву борта шины для бескамерных шин для легковых автомобилей.....	53
3.8.2 Испытание на сопротивление отрыву борта шины для бескамерных шин типа LT/C с кодами обода 10 или выше.....	57
3.9 Испытание на износостойкость.....	60
3.9.1 Согласованное испытание шин для легковых автомобилей на износостойкость и на эффективность при низком давлении.....	60

3.9.2	Общее испытание на износостойкость шин типа LT/C .....	63
3.10	Испытание на эксплуатационные характеристики шин в спущенном состоянии .....	67
3.10.1	Испытание на эксплуатационные характеристики шин в спущенном состоянии для легковых автомобилей.....	67
3.11	Испытание на звук, производимый при качении .....	68
3.12	Испытание на сцепление с мокрым дорожным покрытием .....	76
3.13	Испытания шины на сопротивление качению .....	103
3.14	Испытание на проверку эффективности зимних шин для использования в тяжелых снежных условиях .....	113
<b>Приложения</b>		
Приложение 1	Таблица обозначений скорости.....	126
Приложение 2	Таблица индексов нагрузки (LI) и эквивалентной максимальной допустимой нагрузки .....	127
Приложение 3	Таблица кодов номинального диаметра обода .....	128
Приложение 4	Примеры обозначения размера и описание шины .....	129
Приложение 5	Изменение несущей способности в зависимости от скорости.....	132
Приложение 6	Обозначения и размеры шин .....	134
Приложение 7	Организации по стандартам на шины .....	141
Приложение 8	Допуски на оборудование для испытания на сопротивление качению.....	142
Приложение 9	Теоретические, измерительные, минимальные и максимальные значения ширины и коды ободьев .....	145
Приложение 10	Метод замедления: измерения и обработка данных при расчете значения замедления в виде дифференциала $d\omega/dt$ .....	150
Приложение 11	Руководящие принципы спецификации допусков на испытательное оборудование .....	153

## Резюме

### Первоначальный этап разработки ГТП № 16 ООН

1. Глобальные технические правила (ГТП) № 16 ООН, касающиеся шин, применяются, как правило, к новым радиальным пневматическим шинам, используемым на транспортных средствах категорий 1 и 2 и массой до 4 536 кг (10 000 фунтов) включительно. На раннем этапе было принято решение разработать ГТП № 16 ООН в два этапа: сначала для пассажирских шин, а затем для шин, используемых на легких грузовых (коммерческих) автомобилях (LT/C)<sup>1</sup>.
2. В процессе разработки ГТП № 16 ООН было рассмотрено несколько различных сводов национальных правил. Что касается пассажирских шин, то некоторые из требований, рассмотренных в связи с ГТП № 16 ООН, существуют лишь в одном единственном своде национальных правил и, как следствие, были приняты без требуемого в этом случае согласования. Эти требования включают в себя испытание на износостойкость, испытание на износостойкость при низком давлении, испытание на сопротивление отрыву борта шины, испытание на прочность, испытание на звук, производимый при качении, испытание на сцепление с мокрым дорожным покрытием и испытание на использование в спущенном состоянии. Другие требования предполагали необходимость согласования различных сводов национальных правил, включая маркировку и показатели износа протектора, испытания на высокой скорости и проверку физических габаритов. В случае шин для пассажирских автомобилей эти требования были объединены в «общий модуль» плюс два варианта, которые впоследствии были исключены<sup>2</sup>.
3. Хотя договоренность относительно согласования рекомендаций по шинам для пассажирских автомобилей была достигнута только на начальном этапе разработки ГТП № 16 ООН, все же в порядке ссылки было включено несколько несогласованных требований к шинам LT/C, взятых из Правил № 54 и 117 ООН и Федерального стандарта FMVSS 139 по безопасности автотранспортных средств. К этим требованиям относятся: маркировка и показатели износа протектора (FMVSS 139), проверка физических габаритов (оба), испытание на высокой скорости (оба)<sup>3</sup>, испытание на износостойкость (оба), испытание на износостойкость при низком давлении (FMVSS 139), испытание на прочность (FMVSS 139), испытание на сопротивление отрыву борта шины (FMVSS 139) и проверка на звук, производимый при качении (Правила № 117 ООН).
4. Полное обсуждение процесса разработки ГТП № 16 ООН см. в пунктах 1–36 Изложения технических соображений и обоснования.

### Поправка 1

5. Параллельно с разработкой ГТП № 16 ООН в Правила № 117 ООН несколько раз вносились поправки. Поскольку рассмотреть эти поправки в ходе разработки ГТП № 16 ООН было невозможно, было принято решение рассмотреть их отдельно в качестве этапа 1b до начала работы по согласованию требований к шинам LT/C. На основании поправки 1 были внесены исправления в содержащуюся в ГТП № 16 ООН процедуру испытания на сцепление с мокрой дорожной поверхностью с учетом самого последнего варианта Правил № 117 ООН. В соответствии с поправкой 1 в ГТП № 16 ООН также были внесены исправления за счет включения двух новых требований, взятых из Правил № 117 ООН, – испытание на сопротивление качению и

<sup>1</sup> Определения этих типов шин см. раздел 2 ГТП № 16 ООН.

<sup>2</sup> Вариант 1, который включает испытание на прочность и испытание на сопротивление отрыву борта шины. Вариант 2, который представляет собой испытание на звук, производимый при качении.

<sup>3</sup> Испытание на «износостойкость» в соответствии с Правилами № 54 ООН применяется только к шинам, на которых проставлен индекс категории скорости R и ниже ( $\leq 150$  км/ч). Для шин, на которых проставлен индекс категории скорости Q и выше, требование Правил № 54 ООН предусматривает испытание соответствующего типа шины на высокой скорости.

испытание на предмет классификации зимних шин для использования в тяжелых снежных условиях.

6. Полное обсуждение поправки 1 к ГТП № 16 ООН см. в пунктах 4-бис, 4-тер, 22-бис, 28-бис (теперь 28-кватер), 28-тер (сейчас 28-квинквиес) и 37–48 Изложения технических соображений и обоснования.

### **Поправка 2**

7. В поправке 2 к ГТП № 16 ООН рассматривается вопрос о согласовании ранее не согласованных процедур испытаний, применимых к испытаниям шин, используемых на легких грузовых (коммерческих) автомобилях (LT/C), в частности испытаний на проверку физических габаритов и испытаний на высокой скорости. Поправка 2 к ГТП № 16 ООН будет также включать самые последние обновления, внесенные в Правила № 30 и 54 ООН, а также в стандарт Соединенных Штатов FMVSS 139.

8. Полное обсуждение поправки 2 к ГТП № 16 ООН см. в соответствующих разделах Изложения технических соображений и обоснования.

## **I. Изложение технических соображений и обоснование**

### **A. Введение и общая информация процедурного характера**

1. Цель ГТП № 16 ООН заключается в разработке положений, касающихся новых радиальных пневматических шин, обычно устанавливаемых на легковых и легких грузовых (коммерческих) автомобилях весом до 4 536 кг (10 000 фунтов) включительно в соответствии с Соглашением 1998 года. Официальной основой для этого согласованного свода правил служат Правила № 30, 54 и 117 ООН, прилагаемые к Соглашению 1958 года, а также требования стандарта FMVSS 139, разработанного в Соединенных Штатах Америки под руководством Национальной администрации безопасности дорожного движения (НАБДД). Правила, разработанные Организацией по стандартизации ССЗ (ГСО), Индией и Китаем, хотя официально и не зарегистрированы в сборнике правил, касающихся ГТП № 16 ООН, также были подвергнуты соответствующему анализу, по результатам которого предусмотренные в них требования были учтены в ГТП № 16 ООН в тех случаях, когда эти требования еще не были охвачены одним из сводов правил ЕЭК ООН и Соединенных Штатов Америки. Кроме того, в ГТП № 16 ООН были перенесены отдельные части стандартов FMVSS 109 и 119, так как они применимы к некоторым видам шин, предназначенных для легких коммерческих транспортных средств (шины типа LT или C).

2. Правила, касающиеся пневматических шин уже введены в действие во многих странах мира. В основу многих из существующих правил положены четыре свода основных правил, упомянутых выше. В то же время из-за многочисленных различий в условиях испытаний и нормативных требованиях, предъявляемых к маркировке, изготовители шин вынуждены выпускать почти идентичные изделия, имеющие, однако, отдельные различия, диктуемые требованиями местного рынка, в том числе незначительные различия в маркировке боковин.

2-бис В соответствии со статьей 7 Соглашения 1998 года о введении глобальных технических правил для колесных транспортных средств, предметов оборудования и частей, которые могут быть установлены и/или использованы на колесных транспортных средствах, та или иная Договаривающаяся сторона может принять по своему усмотрению решение о том, следует ли перенести какое-либо отдельное положение ГТП № 16 ООН в свои национальные правила.

3. На первом этапе разработки ГТП № 16 ООН были согласованы требования, предъявляемые к шинам для легковых автомобилей, в результате чего поправка 1 позволила обновить соответствующие требования к таким легковым автомобилям, включив в них последние поправки к правилам ООН и США.

3-бис В поправке 2 к ГТП № 16 ООН рассматриваются технические условия для согласования требований к шинам категории LT или C. Поправка 2 позволила согласовать ряд положений, регламентирующих шины LT/C, в том числе проверку физических габаритов шин и испытание на эффективность на высоких скоростях. Дополнительные сведения см. результаты обсуждения в пунктах 49–93.

4. Для определения того, следует ли учитывать некоторые виды шин, типичные для рынка Северной Америки, в связи с требованиями пункта 3.12 (в отношении испытания на сцепление с мокрым дорожным покрытием) необходима дополнительная техническая оценка. Правительство и промышленность Соединенных Штатов Америки и Канады координируют проведение этой оценки.

4-бис Для целей будущего согласования следует отметить, что в случае испытания на прочность шин легковых автомобилей и испытания на сопротивление отрыву борта обычных шин и бескамерных шин для легковых автомобилей предполагается внести соответствующие поправки. В настоящее время в Соединенных Штатах ведется работа по внесению изменений в условия проведения обоих испытаний, в требования, предъявляемые к их эффективности или в то, и в другое.

4-тер После проведения дополнительной технической оценки сцепления с мокрым дорожным покрытием в будущем, возможно, понадобится дополнительная категория использования для некоторых типов шин, которые являются типичными для рынка Северной Америки.

## **В. Справочная информация о правилах, касающихся шин**

5. Радиальные пневматические шины для легковых автомобилей и легких транспортных средств все в большей мере становятся всемирной продукцией, которая, как ожидается, будет использоваться повсюду в мире в результате установки этих шин в качестве оригинального оборудования на новых транспортных средствах, которые также поступают в систему сбыта во всемирном масштабе. Такой процесс глобализации не только дает изготовителям широкие возможности для поставки более качественной и эффективной с точки зрения затрат продукции, но и предполагает необходимость согласования технических положений на глобальном уровне с целью предотвратить рост издержек производства.

6. Хотя требования к испытаниям, предусмотренные в различных правилах, используемых в мире, часто по существу аналогичны, все же незначительные различия в процедурах испытаний вынуждают изготовителей шин испытывать одно и то же изделие на предмет проверки одной и той же эксплуатационной характеристики в соответствии со слегка различающимися условиями, причем без значительного улучшения готового изделия.

7. Требования, касающиеся маркировки, также различаются во всем мире, при том, что для одной и той же шины может потребоваться несколько различных знаков официального утверждения, с тем чтобы ее можно было и в самом деле сбывать на мировом уровне. Работе по согласованию этих маркировок следует и впредь уделять первостепенное внимание, поскольку она позволит уточнить административную принадлежность шины и упростить ситуацию с формовкой на производстве.

## **С. Общая информация процедурного характера и разработка глобальных технических правил**

8. ГТП № 16 ООН были разработаны бывшей Рабочей группой по вопросам торможения и ходовой части (GRRF) – неофициальной рабочей группой по ГТП ООН, касающимся шин.

9. Работа над этими ГТП была начата в неофициальном порядке в декабре 2004 года, когда в Париже было проведено соответствующее совещание. В соответствии с Соглашением 1998 года технический спонсор (Франция) представил Исполнительному комитету (АС.3) Соглашения 1998 года официальное предложение

относительно разработки ГТП, касающихся шин. На 140-й сессии Всемирного форума для согласования правил в области транспортных средств (WP.29) 14 ноября 2006 года AC.3 утвердил предложение Франции в качестве проекта ГТП № 16 ООН (ECE/TRANS/WP.29/2006/139). Утвержденное предложение было издано в качестве документа ECE/TRANS/WP.29/AC.3/15.

10. После утверждения этого текста неофициальная рабочая группа по ГТП, касающимся шин, провела целый ряд совещаний. Помимо трех неофициальных совещаний, прошедших в период с декабря 2004 года по ноябрь 2006 года, было запланировано еще десять совещаний, приуроченных к сессиям GRRF, при том, что еще два промежуточных совещания состоялись в июле 2007 года и июле 2009 года в Брюсселе.

11. В 2009 году AC.3 одобрил, по просьбе неофициальной рабочей группы, разработку ГТП № 16 ООН в два этапа: первый этап был посвящен согласованию требований, касающихся только шин для легковых автомобилей, а второй этап – согласованию требований, касающихся шин для легких грузовых транспортных средств категории С или LT. Тем временем существующие требования к шинам С или LT (хотя и несогласованные) были включены в целях обеспечения полноты картины в первый этап разработки ГТП № 16 ООН. Это решение нашло отражение в настоящем документе, который содержит только согласованные требования, касающиеся шин для легковых автомобилей, тогда как требования к шинам LT/С еще предстоит согласовать.

12. В ходе осуществления мандата неофициальной рабочей группы потребовалось провести значительную работу по согласованию испытаний или требований, касающихся радиальных шин для легковых автомобилей. Эти заново согласованные испытания или требования включают:

- a) испытание на высокой скорости;
- b) испытание на проверку физических габаритов;
- c) требуемая маркировка.

13. Некоторые другие требования к испытаниям радиальных шин для легковых автомобилей содержались только в каком-либо одном из существующих сводов правил и в согласовании не нуждались. Эти испытания были просто включены в ГТП, касающиеся шин, без каких бы то ни было изменений. В частности, согласования не требовалось для следующих испытаний:

- a) испытание на износостойкость;
- b) испытание на износостойкость при низком давлении;
- c) испытание на сопротивление отрыву борта шины;
- d) испытание на прочность;
- e) испытание на звук, производимый при качении;
- f) испытание на сцепление с мокрым дорожным покрытием;
- g) испытание на использование в спущенном состоянии.

14. Согласование испытаний на высокой скорости представляло собой значительную проблему, поскольку два существующих испытания весьма отличаются друг от друга и строятся на основе различных принципов. Одно из этих испытаний было разработано таким образом, чтобы обеспечить надлежащую работу шины на скоростях, значительно превышающих национальные ограничения, но требования к данному испытанию никак не соотносились с обозначением скорости, указанным на самой шине. В соответствии с требованиями другого испытания шина должна пройти проверку на самой высокой номинальной скорости.

15. С учетом длительного опыта применения стандартов FMVSS в Соединенных Штатах Америки и Правил № 30 ООН в соответствующих странах, а также огромного количества данных о результатах, соответствующих этим двум процедурам

испытаний, было принято решение положить в основу согласования принцип сочетания этих двух уже существующих процедур испытаний, а не принцип разработки совершенно новой согласованной процедуры испытаний. Работа по согласованию строилась на основе определения того, какое из этих испытаний является более строгим для шин с различными обозначениями скорости, а также на основе использования оптимальной процедуры испытаний.

16. На совещании специальной рабочей группы в сентябре 2006 года были обсуждены три различных сценария согласования испытаний на высоких скоростях. В качестве одного из возможных вариантов рассматривалось использование испытания на высоких скоростях в соответствии со стандартом FMVSS 139 в случае шин с индексом скорости, эквивалентным обозначению S и ниже (не более 180 км/ч), и испытания в соответствии с Правилами № 30 ООН в случае обозначений скорости выше S (более 180 км/ч). На этом совещании Договаривающиеся стороны пришли к общему мнению о том, что данное предложение можно рассматривать в качестве отправной точки и что в этом случае потребуется проделать большую работу в целях подтверждения его обоснованности.

17. Представители шинной промышленности рассказали о теоретическом методе, который в случае каждого обозначения скорости позволяет определить, какое из испытаний является наиболее строгим, и подтвердить, что точка эквивалентности (обозначение скорости, в случае которого оба испытания являются строгими в равной мере) между двумя испытаниями достигнута при заданном обозначении скорости. В течение последующего года предприятия шинной промышленности собирали данные, подтверждающие эту концепцию. Соответствующие данные представили шесть изготовителей шин, при том, что в целом испытаниям с применением обоих методов подверглись 704 шины. Все шины были испытаны в соответствии с требованиями, которые существенно превышали обычные требования к испытанию на высоких скоростях; при этом было подсчитано число ступенчатых увеличений, которые могла выдержать каждая из этих шин сверх нормативного предельного уровня. Для оценки данных использовалось соотношение между числом ступенчатых увеличений сверх предельного уровня при испытании в соответствии со стандартом FMVSS 139 и числом ступенчатых увеличений сверх предельного уровня при испытании в соответствии с Правилами № 30 ООН. На основе этого обширного массива данных был сделан вывод о том, что для шин с обозначением скорости S и ниже (не более 180 км/ч) испытание на высоких скоростях в соответствии со стандартом FMVSS 139 является более строгим. Что касается испытания на высоких скоростях в соответствии с Правилами № 30 ООН, то оно является более строгим для шин с обозначением скорости T (190 км/ч) и выше.

18. Для дальнейшего обоснования этой концепции была проведена работа с менее объемной выборкой шин в целях определения роста температуры в процессе различных испытаний. Во всех случаях было выявлено, что для шин категории T и выше в ходе испытания в соответствии с Правилами № 30 ООН требовалось больше энергии (с учетом повышения температуры содержащегося внутри шины воздуха), чем в ходе испытания в соответствии со стандартом FMVSS 139. Эти данные были также подтверждены на независимой основе одной из Договаривающихся сторон. Поскольку повышение температуры шины должно быть напрямую связано с количеством энергии, поглощаемой в ходе испытания, более высокая температура шины в конце испытания означает более высокий уровень жесткости. На совещании в сентябре 2008 года было принято решение использовать испытание в соответствии с Правилами № 30 ООН для шин с обозначением скорости T (190 км/ч) и выше, а также испытание на высоких скоростях в соответствии со стандартом FMVSS 139 для всех более низких обозначений скорости (180 км/ч и ниже).

19. С технической точки зрения согласовать испытания на проверку физических габаритов оказалось легче по той причине, что для обеспечения взаимозаменяемости шин с одинаковым обозначением размера определить наружный диаметр и ширину шины в накачанном состоянии элементарно просто. В этом плане был получен пусть небольшой, но немаловажный положительный эффект благодаря согласованию метода измерения ширины шины в четырех точках по ее окружности.



20. Составленный в результате перечень различных испытаний эксплуатируемых во всем мире шин легковых автомобилей показал, что некоторые из этих испытаний можно согласовать на глобальном уровне, тогда как некоторые другие применяются в большей мере на региональном уровне. В целях учета этой ситуации различные испытания были распределены по трем модулям: модуль, предусматривающий обязательные минимальные требования, и два модуля, предусматривающие допустимые требования.

21. Эта модульная структура была описана в документе ECE/TRANS/WP.29/AC.3/15, принятом AC.3 в порядке ответа на официальный запрос на получение разрешения на разработку данных ГТП № 16 ООН.

22. Неофициальная рабочая группа по разработке ГТП № 16 ООН продолжила пользоваться именно этим модульным подходом. По мере разработки группой этого модульного подхода расширялось и число Договаривающихся сторон, которые признавали принцип применения этих модулей. В связи с этим было предложено применять менее директивный подход к некоторым отдельным элементам, включенным в обязательный модуль. Неофициальная рабочая группа рассмотрела возможные альтернативные варианты учета требований Договаривающихся сторон с сохранением при этом первоначального модульного подхода, но не смогла найти достаточно эффективного решения. В связи с этим группа предложила пересмотренную структуру с акцентом на «общий модуль» плюс два варианта (варианты 1 и 2). Этот подход описан в нижеследующей таблице.

<i>Шины для легковых автомобилей</i>		
	<i>Название испытания</i>	<i>Пункт(ы)</i>
Общий модуль	Маркировка и индикаторы износа протектора	3.2, 3.3 и 3.4
	Испытание на проверку физических габаритов	3.5.1
	Испытание на высокой скорости	3.11
	Испытание на износостойкость и низкое давление	3.9.1
	Испытание на сцепление с мокрым дорожным покрытием	3.12
	Испытание на использование в спущенном состоянии	3.10.1
Вариант 1	Испытание на прочность	3.7.1
	Испытание на сопротивление отрыву борта шины	3.8.1
Вариант 2	Испытание на звук, производимый при качении	3.11

22-бис Однако с учетом того факта, что в ГТП № 16 ООН содержатся только технические предписания и не содержится никаких правовых аспектов, касающихся осуществления ГТП № 16 ООН в национальном/региональном законодательстве Договаривающихся сторон Соглашения 1998 года, решение о том, каким образом транспонировать положения ГТП № 16 ООН в свое национальное/региональное законодательство, независимо от описанной выше модульной концепции, принимается в каждом отдельном случае только Договаривающейся стороной. В целях облегчения процесса транспонирования можно было бы рекомендовать поэтапный подход, в соответствии с которым первый этап будет заключаться в том, чтобы выбрать только те положения и методы испытания ГТП № 16 ООН, которые удовлетворяют самым неотложным потребностям в нормативно-правовом регулировании данной Договаривающейся стороны. Например, в случае принятия положений, регламентирующих сопротивление качению, вместе с положениями,

регламентирующими сцепление на мокрой дороге, следует обращать внимание на необходимость исключить возможность оптимизации одних характеристик за счет других. На втором этапе можно было рассмотреть дополнительные требования к эксплуатационным характеристикам с учетом возможных компромиссов за счет других требуемых рабочих параметров шин. Тем временем такая Договаривающаяся сторона должна предоставить доступ на свой внутренний рынок тех шин, которые соответствуют положениям ГТП № 16 ООН, которые данная Договаривающаяся сторона не приняла, если такие шины отвечают национальным/региональным нормативно-правовым требованиям этой Договаривающейся стороны.

23. Первоначальный вариант ГТП № 16 ООН предусматривает только согласованные требования, предъявляемые к шинам, используемым на легковых автомобилях. В поправку 2 к ГТП № 16 ООН были включены согласованные требования, предъявляемые к шинам LT/C. Модульная концепция не применяется к шинам LT/C, в связи с чем в следующей таблице описываются согласованные испытания, применимые к этим шинам в соответствии с поправкой 2.

<i>Шины типа LT/C</i>	
<i>Название испытания</i>	<i>Пункт(ы)</i>
Маркировка и индикаторы износа протектора	3.2, 3.3 и 3.4
Испытание на проверку физических габаритов	3.5.2
Испытание на высокой скорости	3.6.2
Испытание на износостойчивость (не согласовано)	3.9.2
Испытание на сцепление с мокрым дорожным покрытием	3.12
Испытание на использование в спущенном состоянии	отсутствуют
Испытание на прочность	3.7.2
Испытание на сопротивление отрыву борта шины	3.8.2
Испытание на звук, производимый при качении	3.11
Сопротивление шин качению	3.13

24. Что касается требуемых видов маркировки, то в ряде случаев их можно устранить, в частности те, которые с течением многих лет стали ненужными, например такие слова, как «Радиальная» и «Бескамерная». Фактически более 90% шин для легковых автомобилей и шин LT/C, поступающих в систему сбыта во всем мире, имеют радиальную бескамерную конструкцию, в связи с чем продолжать практику такой маркировки шин нет нужды. Кроме того, были внесены изменения в порядок использования идентификационного номера шины (TIN) в сочетании с другими маркировочными знаками.

25. Формат TIN основан на изменении, внесенном НАБДД в 2015 году, которое предусматривает переход с 2-значных заводских кодов на 3-значные. За всеми нынешними двухцифровыми кодами будет закреплено отдельное обозначение, например цифра «1», которая будет проставляться перед 2-значными кодами и использоваться исключительно для существующих заводских кодов. Эта условная цифра «1» будет ставиться только в начале существующих 2-значных кодов и не будет использоваться в качестве первой цифры в каких бы то ни было новых 3-значных кодах. НАБДД будет и впредь присваивать глобальные заводские коды, при этом информация, необходимая для получения такого кода будет содержаться в ГТП № 16 ООН.

26. Целью ГТП, касающихся шин, является введение универсальных и согласованных на всемирном уровне требований к шинам, относящимся к области применения ГТП № 16 ООН. В соответствии с положениями Соглашения 1998 года

после принятия ГТП № 16 ООН Договаривающиеся стороны, проголосовавшие за их принятие, начнут процесс включения этих требований в свое национальное законодательство. Если процедура испытания включает в себя несколько возможных вариантов, то та или иная Договаривающаяся сторона может выбрать соответствующий(ие) вариант(ы) по своему усмотрению.

26-бис В интересах быстрого продвижения по пути разработки подхода, предусматривающего использование «глобальной шины», неофициальная рабочая группа предлагает Договаривающимся сторонам переносить требования ГТП № 16 ООН в свое законодательство на гибкой основе с целью обеспечить шинам, соответствующим всем требованиям, доступ к максимально возможному числу рынков.

27. Был также рассмотрен вопрос о согласовании маркировки официального утверждения (как маркировки официального утверждения типа, так и маркировки для целей самосертификации), в результате чего обсуждение этого вопроса было перенесено на совещания WP.29 и AC.3. Был также сделан вывод о том, что в настоящее время принять унифицированную маркировку официального утверждения невозможно, так как процедуры оценки соответствия на глобальном уровне пока не согласованы. По этой причине в настоящих ГТП № 16 ООН нет никаких административных положений, регламентирующих маркировку официального утверждения. В условиях отсутствия согласованной маркировки Договаривающиеся стороны сохраняют за собой возможность присваивать шинам соответствующую маркировку, в частности маркировку «глобальной шины», при том, что требования к такой маркировке могут быть включены в их национальные/региональные системы оценки соответствия.

28. Предполагается, что Договаривающиеся стороны будут включать положения ГТП № 16 ООН в правила, действующие в рамках своей нормативно-правовой базы. Это может включать использование соответствующей маркировки шин и тем самым способствовать признанию Договаривающимися сторонами тех шин, которые соответствуют положениям ГТП № 16 ООН, на своем рынке. Подобный подход мог бы стимулировать более широкое признание согласованной маркировки и тем самым позволил бы продвинуться вперед на пути к введению единой глобальной маркировки в случае соответствия шин всем требованиям, установленным настоящими ГТП № 16 ООН.

28-бис Признается, что в случае региональных шин для удовлетворения местных потребностей в конкретных типах шин в той или иной конкретной стране могут потребоваться различные нормативные положения, несовместимые с ГТП № 16 ООН. Как следствие, та или иная Договаривающаяся сторона может принять решение сохранить в своей нормативно-правовой системе дополнительные положения, регулирующие параметры региональных шин, несовместимых с положениями ГТП № 16 ООН.

28-тер При принятии положений ГТП № 16 ООН рекомендуется переходный период продолжительностью до десяти лет в целях сведения к минимуму расходов, связанных с изменениями в нормативно-правовой базе, предусматривающими необходимость различной маркировки шин. Типичный полезный срок службы пресс-формы колес составляет от пяти до десяти лет в зависимости от нескольких факторов, включая, в частности, тип и размер шин, линейку шин и использование пресс-формы. По данным НАБДСА, все пресс-формы шин, используемые в определенный момент времени, будут изъяты из эксплуатации в течение 13 лет на основе соответствующей модели линейной регрессии.

28-квтер Параллельно с разработкой ГТП № 16 ООН в Правила № 117 ООН, которые являются основой для ГТП № 16 ООН, несколько раз вносились поправки посредством детализации и распространения соответствующих положений на характеристики сцепления шин на мокром дорожном покрытии, добавления положений, регламентирующих сопротивление качению и систему классификации в качестве зимней шины для использования в тяжелых снежных условиях, для всех классов шин, включенных в сферу их применения. Поскольку согласование вновь

введенных положений Правил № 117 ООН в разумные сроки оказалось невозможным, в тот момент было принято решение не рассматривать эти положения для их включения в текст ГПТ № 16 ООН. Эти новые положения отражают современный уровень техники и имеют важное значение для оценки характеристик шин на мировых рынках. Поэтому на так называемом «этапе 1b» соответствующие положения, приведенные в соответствии с положениями Правил № 117 ООН, вводятся в действие на основании поправки № 1 к ГПТ № 16 ООН.

28-квинквиес Поправка 1 к ГПТ № 16 ООН включает:

- a) поправку к части I в виде включения новых пунктов 4-бис, 22-бис, 28-бис (в настоящее время 28-кватер) и 28-тер (в настоящее время 28-квинквиес);
- b) поправку к части II:
  - i) добавление новых определений;
  - ii) изменение порядка проведения испытания на сцепление с мокрым дорожным покрытием;
  - iii) добавление новых требований, касающихся сопротивления качению;
  - iv) добавление новых требований, касающихся пригодности шины к эксплуатации в тяжелых снежных условиях;
- c) добавление новых приложений, содержащих сведения о вновь добавленных методах испытаний.

28-сексиес Поправка 2 к ГПТ № 16 ООН включает:

- a. поправку к части I посредством добавления новых пунктов 49–93;
- b. поправку к части II:
  - i. согласование сферы охвата и разъяснения
  - ii. согласование положений с учетом самых последних изменений, внесенных в Правила ООН
    - a) добавление новых определений,
    - b) согласование положений, регламентирующих маркировку шин,
    - c) согласование положений, регламентирующих маркировку шин
  - iii. устранение несоответствий в тексте
    - a) номинальное испытательное давление воздуха в шине,
    - b) ширина измерительного обода
  - iv. обновления приложений 3, 5, 6, 9 и 11
  - v. новые согласованные положения
    - a) номинальное (испытательное) давление воздуха в шине,
    - b) индикаторы износа протектора,
    - c) испытание на проверку физических габаритов,
    - d) испытание на высокой скорости
  - vi. поправки, отражающие предложения Китая и Индии
  - vii. прочее
  - viii. будущая деятельность.

## **D. Техническая и экономическая осуществимость**

29. ГТП № 16 ООН были разработаны на основе опыта многих заинтересованных сторон, включая регулирующие органы, органы, ответственные за официальное утверждение типа, изготовителей шин и транспортных средств и технических консультантов. ГТП № 16 ООН были разработаны на основе опыта многих организаций и отдельных лиц, обладающих опытом и знаниями в области шин для легковых и легких грузовых или легких коммерческих автомобилей.

30. ГТП № 16 ООН были разработаны в целях обновления и совершенствования существующих правил, а содержащиеся в них требования разработаны на основе концепций, отраженных в различных правилах, действующих в Договаривающихся сторонах.

31. Поскольку в основу ГТП № 16 ООН положены существующие требования и результаты некоторых согласованных испытаний, было сочтено, что проводить какой-либо анализ технической и экономической осуществимости нет необходимости. В случае транспонирования настоящих ГТП ООН в национальное законодательство Договаривающимся сторонам предлагается проанализировать экономическую целесообразность этих ГТП ООН в контексте их стран.

## **E. Ожидаемые преимущества**

32. Главным экономическим преимуществом ГТП № 16 ООН станет сокращение количества разнообразных испытаний на соответствие тем же или по существу аналогичным требованиям.

33. Способ, с помощью которого различные Договаривающиеся стороны вводят в действие ГТП № 16 ООН, может обеспечить соответствующие выгоды, обусловленные порядком обращения с маркировкой официального утверждения. Конструкцию и изготовление пресс-форм для шин можно рационализировать, что может привести к соответствующему снижению производственных затрат.

34. Повышение безопасности в результате транспонирования ГТП № 16 ООН в национальное законодательство будет зависеть от прежнего уровня строгости национальных правил.

## **F. Потенциальная затратноэффективность**

35. В настоящее время оценить общие расходы, связанные с введением ГТП, невозможно. С одной стороны, в ГТП № 16 ООН предусмотрено больше испытаний, чем в действующих национальных или международных правилах. Однако, с другой стороны, согласование правил приведет к сокращению глобальных издержек, связанных с официальным утверждением типа в ряде стран, которые будут применять ГТП № 16 ООН в рамках этой административной процедуры.

36. Предполагается, что в области повышения безопасности будут получены некоторые выгоды, но оценить их с точки зрения сокращения числа дорожно-транспортных происшествий и пострадавших пока невозможно.

## **G. Изложение конкретных технических соображений и обоснования по поправке 1 к ГТП № 16 ООН**

### **I. Цель**

37. Цель настоящей поправки 1 состоит в разработке – в рамках Соглашения 1998 года – соответствующей поправки к ГТП № 16 ООН, касающимся шин, в порядке их приведения в соответствие с техническим прогрессом посредством включения недавно принятых в рамках Правил № 117 ООН новых положений, регламентирующих эффективность сцепления шин, предназначенных для легковых

автомобилей (РС)/легких грузовых (коммерческих) автомобилей (LT/C), с мокрым дорожным покрытием, а также их сопротивление качению и пригодность к эксплуатации в тяжелых снежных условиях. Эти утвержденные изменения были включены в соответствующие федеральные стандарты безопасности автотранспортных средств (FMVSS) и Правила № 30 и 54 ООН.

## II. Введение и общая информация процедурного характера

38. ГТП № 16 ООН, касающиеся шин, были введены в Глобальный регистр 13 ноября 2014 года. Перед неофициальной рабочей группой по ГТП № 16 ООН, касающимся шин, была поставлена задача по согласованию технических положений с целью обеспечить их приемлемость с точки зрения систем оценки соответствия в плане как официального утверждения типа, так и самосертификации.

39. Параллельно с разработкой ГПТ № 16 ООН в Правила № 117 ООН, которые положены в основу ГПТ № 16 ООН, несколько раз вносились поправки посредством включения соответствующих положений, регламентирующих сцепление шины на мокрой дороге, сопротивление качению и классификацию в качестве зимней шины для использования в тяжелых снежных условиях, для всех классов шин, включенных в сферу их применения. Некоторые поправки были внесены и в Правила № 30 и 54 ООН, в связи с чем соответствующие положения ГТП № 16 ООН также нуждаются в согласовании.

40. Поскольку согласовать в разумные сроки проект ГТП № 16 ООН в момент их разработки с недавно введенными положениями Правил № 117 ООН не представлялось возможным, было принято решение не рассматривать эти положения для их включения в текст ГТП № 16 ООН.

41. Поскольку упомянутые выше новые положения Правил № 117 ООН, а также Правил № 30 и 54 ООН соответствуют последним достижениям и важны для оценки эффективности шин на рынках всего мира, в ходе семьдесят девятой сессии GRRF было принято решение подготовить проект поправки в целях обеспечения соответствия ГТП № 16 ООН, касающихся шин, последним нормативным изменениям (ECE/TRANS/WP.29/GRRF/79, пункт 27).

42. Европейская техническая организация по вопросам пневматических шин и ободьев колес (ЕТОПОК) согласилась подготовить проект поправки 1 к ГТП № 16 ООН в рамках этапа 1b разработки ГТП № 16 ООН. Правительство Российской Федерации выступило техническим спонсором по разработке этой поправки.

## III. Обоснование изменений

### a) Поправка к части I

43. Эта поправка 1 включает пять новых пунктов в часть I ГТП № 16 ООН: 4-бис, 4-тер, 22-бис, 28-бис (в настоящее время 28-кватор) и 28-тер (в настоящее время 28-квинквиес).

44. В порядке информирования по поводу дальнейших предполагаемых поправок к ГТП № 16 ООН, которые должны быть разработаны по результатам текущей нормотворческой деятельности в Соединенных Штатах в области испытания шин для легковых автомобилей на прочность и испытания бескамерных шин легковых автомобилей на сопротивление отрыву борта, добавлены пункты 4-бис и 4-тер. После дополнительной технической оценки характеристик сцепления на мокром дорожном покрытии в будущем может потребоваться дополнительная категория использования некоторых видов шин, типичных для североамериканского рынка.

45. В пункте 22-бис дополнительно разъясняется, что в тексте ГТП № 16 ООН не указываются правовые аспекты, касающиеся осуществления этих ГТП в национальном/региональном законодательстве Договаривающихся сторон Соглашения 1998 года, и что поэтому способы транспонирования положений ГТП в национальное/региональное законодательство оставлены на усмотрение Договаривающихся сторон. В этой связи в пункте 22-бис содержатся соответствующие

рекомендации по предполагаемой практике транспонирования положений настоящих ГТП в национальное/региональное законодательство Договаривающихся сторон, которые позволят облегчить этот процесс. Рекомендации, содержащиеся в пункте 22-бис, частично основаны на результатах работы неофициальной группы WP.29, занимающейся разработкой процедуры международного официального утверждения типа комплектного транспортного средства (МОУТКТС).

46. В пункт 26 были внесены поправки, разъясняющие, что если процедура испытания включает несколько вариантов, то Договаривающаяся сторона может выбрать вариант(ы) по своему усмотрению при том понимании, что единые допуски могут препятствовать взаимному признанию.

47. В пунктах 28-бис (в настоящее время 28-кватер) и 28-тер (в настоящее время 28-квинкис) кратко объясняются цель и содержание поправки № 1 к ГТП № 16 ООН. Эти два пункта добавлены для ясности и в качестве общей информации, которая может понадобиться в процессе инкорпорирования поправки № 1 в основной текст ГТП № 16 ООН.

*b) Поправка к части II*

48. См. технический доклад о разработке поправки 1, пункт 16 i).

## **Н. Изложение конкретных технических соображений и обоснования по поправке 2 к ГТП № 16 ООН**

### **I. Цель**

49. Цель поправки 2 заключается в разработке в рамках Соглашения 1998 года соответствующей поправки к ГТП № 16 ООН, направленной на дальнейшее согласование его положений и обновление ГТП № 16 ООН с учетом последних поправок к Правилам ООН. Поправка 2 также предусматривает включение новых согласованных положений, касающихся физических размеров и испытаний шин LT/C на высокой скорости.

### **II. Введение и общая информация процедурного характера**

50. В первоначальном варианте ГТП № 16 ООН согласованные требования применяются только к шинам легковых автомобилей, хотя, как указано в пункте 23 настоящей части, некоторые несогласованные испытания, применимые к шинам LT/C, были включены и в первоначальный вариант ГТП № 16 ООН. Поправка 1 была впоследствии введена в Глобальный реестр ООН 17 ноября 2016 года, включая недавно разработанные положения, касающиеся характеристик сцепления с мокрым дорожным покрытием, сопротивления качению и классификации шин для использования в тяжелых снежных условиях как для шин легковых автомобилей, так и для шин LT/C.

51. На своей восьмидесятой второй сессии в сентябре 2016 года GRRF одобрила учреждение (восстановление) неофициальной рабочей группы по этапу 2 разработки ГТП № 16 ООН (шины), занимающейся разработкой поправки 2 к ГТП № 16 ООН в целях согласования положений, регламентирующих шины, включая маркировку, скоростные испытания и испытание на проверку габаритов шины. Кроме того, неофициальная рабочая группа рассмотрела возможность внесения дальнейших изменений в ГТП № 16 ООН, включая возможность согласования испытания шин на прочность в случае LT/C и введения системы глобальной маркировки шин. Эксперт от Российской Федерации вызвался возглавить разработку этой поправки и просил Исполнительный комитет Соглашения 1998 года (АС.3) дать разрешение на разработку поправки 2 к ГТП № 16 ООН (ECE/TRANS/WP.29/GRRRF/82, пункт 28).

52. Правительство Российской Федерации взяло на себя обязанность технического спонсора по разработке этой поправки. Европейская техническая организация по вопросам пневматических шин и ободьев колес (ЕТОПОК) в сотрудничестве с

другими объединениями изготовителей шин согласилась взять на себя роль секретаря в деле разработки проекта поправки 2 к ГТП № 16 ООН.

53. АС.3 на своей сорок восьмой сессии в марте 2017 года принял представленный Российской Федерацией документ ECE/TRANS/WP.29/2017/52 с просьбой разрешить начать работу по подготовке поправки 2 к ГТП № 16 ООН (ECE/TRANS/WP.29/1129, пункт 153). После принятия этого документа он был распространен под официальным условным обозначением ECE/TRANS/WP.29/АС.3/48.

54. На своей 175-й сессии в июне 2018 года Всемирный форум для согласования правил в области транспортных средств провел реорганизацию рабочих процессов, порученных различным рабочим группам. Работа, связанная с шинами, в рамках Соглашения 1958 года и Соглашений 1998 года была исключена из мандата GRRF и передана под мандат Рабочей группы по вопросам шума (GRB). Впоследствии GRB была переименована в Рабочую группу по вопросам шума и шин (GRBP). Начиная с шестидесят восьмой сессии GRBP правила, касающиеся шин, включая ГТП № 16 ООН, стали обсуждаться на уровне GRBP. Аналогичным образом неофициальная рабочая группа по ГТП № 16 ООН была переведена под мандат GRBP.

55. В период с 2017 по 2019 год эта неофициальная рабочая группа провела десять совещаний в целях рассмотрения положений поправки 2. В ходе этих сессий неофициальная рабочая группа рассмотрела целый ряд предложений.

56. Поправка 2 к ГТП № 16 ООН также предусматривает согласование испытаний на проверку физических габаритов и испытаний на проверку эксплуатационных характеристик шин LT/C на высокой скорости. Она также будет включать самые последние обновленные варианты Правил № 30 и 54 ООН, а также стандарта FMVSS Соединенных Штатов. Ввиду трудностей, связанных с согласованием положений, регламентирующих испытания на износостойкость, неофициальная рабочая группа отложила дальнейшую работу по этой теме. Никакие другие вопросы в согласовании не нуждаются, поскольку в случае других испытаний каких-либо иных положений нет.

### III. Обоснование изменений

#### a) Поправка к части I

57. Поправка 2 включает в себя 45 новых пунктов в части I ГТП № 16 ООН.

#### b) Поправка к части II «Текст Глобальных технических правил»

##### i. Согласование сферы применения и разъяснения

58. Сфера применения ГТП № 16 ООН была изменена, с тем чтобы исключить специальные шины (ST) для прицепов, эксплуатируемых на автомобильных дорогах, и шины LT/C с глубиной протектора равной 14,3 мм (18/32 дюйма) или более. Ранее та или иная Договаривающаяся сторона могла исключать эти шины в факультативном порядке.

59. Сфера применения ГТП № 16 ООН была изменена с целью указать, что в случае шин класса С3 ГТП № 16 ООН не применяются, уточнив, что ГТП № 16 ООН не применяются для шин класса С3 «за исключением шин с индексом несущей способности 122–131, которые содержат в обозначении размера буквы «LT» или «С».

60. Был добавлен новый раздел, в котором указывается, что в ГТП № 16 ООН содержатся определения различных типов шин.

61. Было добавлено или изменено несколько подразделов в целях включения определений различных типов шин, включая «шины высокой проходимости», «шины для легких грузовых или коммерческих автомобилей»; было также добавлено указание «в соответствии с Правилами № 54 ООН». Кроме того, были внесены редакционные изменения в определение «шина для легковых автомобилей» с целью добавить слово «автомобилей».



62. Были добавлены определения терминов «индекс несущей способности», «несущая способность», «максимальная допустимая нагрузка», «номинальное испытательное давление в шине», «стандартная эталонная испытательная шина (СЭИШ)» в соответствии с поправками, внесенными в ГТП № 16 ООН в порядке согласования концепций диапазона нагрузки и индекса PSI путем преобразования диапазона нагрузки в диапазон давления воздуха и замены термина «индекс PSI» термином «номинальное испытательное давление в шине».
63. Были добавлены определения «ширина измерительного обода», «минимальная и максимальная ширина обода», «номинальная ширина профиля», «испытательный обод», «ширина теоретического обода» в соответствии с поправками, внесенными во исполнение указанных ниже требований, касающихся измерительного обода.
64. Для большей ясности были внесены редакционные изменения и дополнения к определениям терминов «несущая способность», «шина для легковых автомобилей», «шина», «испытания тяги на повороте», «торговое описание/коммерческое наименование». Для большей ясности был также добавлен термин «метрические размеры».
- ii. Согласование положений с учетом самых последних изменений, внесенных в Правила ООН
- a. Добавление новых определений
65. Было изменено определение сферы применения ГТП № 16 ООН с целью добавить слово «пневматические» в соответствии с Правилами № 30 ООН.
66. В некоторые определения были внесены поправки с целью отразить поправки к Правилам № 30 и 117 ООН. Соответствующие определения включают «фирменное наименование/товарный знак», «корпус», «пневматическая», «обычная шина» и «ширина профиля (S)». Было также включено определение «изготовитель» и «торговое описание/коммерческое наименование» в соответствии с Правилами № 30 ООН.
- b. Согласование положений, регламентирующих маркировку шин
67. Согласование положений, регламентирующих маркировку шин легковых автомобилей, с самыми последними изменениями, внесенными в Правила № 30 и 54 ООН (разделы 2, 3.3 и 3.5).
68. Маркировка «M+S», «M.S», «M&S», «M-S» или «M/S» была указана в качестве факультативной, если в соответствии с Правилами № 54 ООН данная шина представляет собой шину специального назначения.
69. Был введен индекс «LT», который проставляется после указания конфигурации посадки шины на обод в соответствии с Правилами № 54 ООН.
- c. Согласование положений, регламентирующих маркировку шин
70. Ширина профиля и наружный диаметр шины приведены в соответствие с Правилами № 30 ООН.
71. Ширина профиля и наружный диаметр шины приведены в соответствие с Правилами № 54 ООН.
- iii. Устранение разночтений в тексте
- a. Номинальное испытательное давление в шине:
72. Как указано в пункте 64 выше, требования FMVSS 139 в отношении диапазона нагрузки и индекса «UN PSI» (3.14 и 3.15). Были согласованы положения, касающиеся испытания на сопротивление отрыву шины от борта в целях преобразования диапазона нагрузки в соответствующее номинальное испытательное давление в шине.

73. Поправка 2 содержит конкретную ссылку на номинальное испытательное давление в шине, которое необходимо соблюдать в процессе проведения различных предписанных испытаний. Предписания, касающиеся проведения испытаний, устанавливают единичный показатель давления в ходе испытания для каждого диапазона номинального испытательного давления в целях обеспечения общего уровня строгости данного испытания. В этой связи более нет нужды ни в указании, ни в маркировке (обозначении) конкретного диапазона нагрузки (или норму слойности) для данной шины. Норма слойности используется для идентификации соответствующей шины с максимальной рекомендуемой нагрузкой в целях ее использования в конкретных условиях работы. Этот показатель представляет собой индекс прочности шины и не обязательно отражает количество слоев корда в той или иной шине. Поскольку некоторые Договаривающиеся стороны продолжают использовать термин «норма слойности», ниже приведена в информационных целях таблица, которой могут воспользоваться Договаривающиеся стороны для преобразования нормы слойности в диапазон нагрузки, который затем можно преобразовать в номинальное давление накачки, как оно определено в разделе 2.56.

<i>Показатели преобразования диапазона нагрузки и нормы слойности, содержащиеся в ежегоднике Объединения изготовителей шин и ободьев колес за 2014 год</i>	
<i>Диапазон нагрузки</i>	<i>Норма слойности</i>
В	4
С	6
Д	8
Е	10

74. В ГПТ № 16 ООН были внесены поправки, позволяющие маркировать шину в соответствии с правилами США с указанием как давления воздуха, соответствующего максимальной нагрузке шины, так и номинального испытательного давления в шине, если номинальное испытательное давление в шине отличается от давления, указанного для одиночной шины. Хотя большинство шин LT/C имеют маркировку, эквивалентную номинальному испытательному давлению, тем не менее раздел 5.5.6 FMVSS 139 позволяет изготовителю шин по своему усмотрению указывать другое давление на боковине шины.

b. Измерительный обод

75. Для обеспечения возможности измерения размеров шин в определенном диапазоне ширины обода в соответствии с практикой, принятой для шин, на которые не распространяется приложение 6, в таблицы приложения 6 были добавлены значения минимальной и максимальной ширины обода. Это добавление необходимо по той причине, что изготовители шин или контрольные органы не всегда указывают все значения ширины обода, и в этой связи согласуется с общей практикой, позволяющей использовать шину в пределах соответствующего диапазона значений ширины данного обода.

iv. Обновления приложений 3, 5, 6, 9 и 11

76. Приложение 3 к ГПТ № 16 ООН было обновлено в соответствии с Правилами № 30 и 54 ООН и содержит соответствующие коды и значения ширины обода.

77. Приложение 5 к ГПТ № 16 ООН было обновлено в порядке согласования формулировок, касающихся изменения несущей способности шин легковых автомобилей в зависимости от скорости движения, с положениями Правил № 30 ООН и согласующихся с эксплуатационным испытанием шин легковых автомобилей на высокой скорости, когда условия испытания отражают изменения, описанные в приложении 5.

78. Приложение 6 к ГПТ № 16 ООН было обновлено в соответствии с последними изменениями, внесенными в Правила № 54 ООН в целях отражения в них размеров

шин с обозначением «LT», которые являются шинами высокой проходимости. В частности, были добавлены коды минимальной и максимальной ширины обода и восемь дополнительных размеров и в целях большей ясности была внесена соответствующая поправка в примечание 3.

79. Приложение 9 было обновлено с целью обеспечить единообразие в рамках ГТП № 16 ООН применительно к минимальной и максимальной ширине испытательных ободьев. Первоначальный вариант и вариант с поправкой 1 к ГТП № 16 ООН касаются приложения 9 в части измерительного обода для некоторых категорий шин, организаций по стандартизации в ряде других случаев и организаций по стандартизации в части минимального и максимального обода.

80. В ГТП № 16 ООН было включено дополнительное приложение 11 с целью дать Договаривающимся сторонам соответствующие рекомендации относительно соблюдения возможных допусков на различные величины, указанные в технических предписаниях ГТП № 16 ООН. Та или иная Договаривающаяся сторона может по своему усмотрению определять, применяются ли допуски в ее национальных правилах при транспонировании ГТП № 16 ООН в свое законодательство, и если применяются, то каким образом, при том понимании, что единые допуски могут препятствовать взаимному признанию.

v. Новые согласованные положения

a. Номинальное испытательное давление в шине:

81. Вместо термина «индекс PSI», используемого в Правилах № 54 ООН, который представляет собой испытательное давление накачки, определяемое изготовителем шин, была введена концепция номинального давления в шине. Концепция «индекс PSI» не соответствует положениям стандарта FMVSS 139, который определяет внутреннее давление накачки применительно к несущей способности шины. В целях согласования этих концепций было введено понятие номинального давления в целях четкого определения давления в шине применительно к максимальной несущей способности. Все ссылки на «индекс PSI» в тексте были заменены на «номинальное испытательное давление».

b. Индикаторы износа протектора

82. В соответствии с требованиями FMVSS 139 для шин LT/C были введены положения, регламентирующие индикацию износа протектора.

c. Физические габариты;

83. Положения, регламентирующие физические габариты, были согласованы посредством исключения предыдущих разделов 3.5.1 и 3.5.2 и включения дополнительного нового раздела 3.20. Положения, регламентирующие физические габариты, были также согласованы посредством объединения положений, регламентирующих измерение и расчет физических габаритов, и распространения действия этих положений на все типоразмеры шин LT/C. В целях решения вопроса, связанного с размерами шин высокой проходимостью, были включены дополнительные положения.

d. Испытание на высокой скорости

84. Было согласовано испытание на проверку эксплуатационных характеристик шин LT/C на высокой скорости. Это согласованное испытание предусматривает два набора требований: первый для шин LT/C с обозначением скорости ниже «Q» и второй для шин LT/C с обозначением скорости выше или равным «Q». Неофициальная рабочая группа пришла к выводу о том, что для шин с обозначением скорости ниже «Q» испытание FMVSS 139 является наиболее строгим, после чего разработала измененный вариант испытания на проверку эксплуатационных характеристик на высокой скорости для включения в Правила № 54 ООН, эквивалентные испытанию FMVSS 139 в части его строгости. Это измененное испытание в соответствии с

Правилами № 54 ООН является более эффективным по сравнению с испытанием, предусмотренным стандартом FMVSS 139, поскольку оно проводится в течение более короткого периода времени, что оказывает положительное воздействие на пропускную способность испытательных станций и позволяет сократить расходы на испытания, и в то же время является сопоставимым с точки зрения безопасности. Кроме того, устранение циклов разогрева и охлаждения позволяет экономить ресурсы лабораторий без ущерба для результатов испытаний. Результаты программы испытаний шинной промышленности были приняты неофициальной рабочей группой без дополнительного подтверждения той или иной Договаривающейся стороной. Для шин с обозначением скорости «Q» и выше поправка 2 к Правилам ГТП № 16 ООН позволила заменить несогласованные положения Правил № 54 ООН новыми согласованными положениями, регламентирующими измененный метод испытания на прочность в соответствующих условиях нагрузки/скорости. Было также добавлено соответствующее положение с целью признать случай шины с описанием альтернативных условий эксплуатации, которое уточняет, что вторая шина того же типа должна подвергаться испытанию в соответствии с описанием альтернативных условий эксплуатации, за исключением случаев, когда есть четкое инженерное обоснование того, что какое-либо одно единственное испытание отражает наихудшее сочетание индекса несущей способности и обозначения категории скорости.

vi. Поправки, отражающие предложения Китая и Индии

85. Неофициальная рабочая группа рассмотрела предложение Индии по поводу пересмотра испытания на прочность шин легковых автомобилей и шин LT/C в целях решения проблемы, возникающей в случае ситуации, когда плунжер блокируется в результате задевания за обод до достижения указанного значения энергии, заявив, что в этом случае данная шина считается выдержавшей испытание. Индия привела пример нескольких международных стандартов, в которых этот случай, если он возникает, признается правомерным и позволяет шине пройти испытание. Эти положения ГТП № 16 ООН основаны на соответствующих положениях США, которые в настоящее время пересматриваются. Неофициальная рабочая группа разработала компромиссную формулировку в поправке 2, которая предусматривает, что «если шина не выходит из строя до тех пор, пока плунжер не застынет при задевании обода и не будет достигнута требуемая минимальная энергия разрушения, то тогда регистрируется верхняя величина и соответствующая энергия, результаты испытаний считаются неудовлетворительными и в этом случае Договаривающиеся стороны могут дать изготовителям дальнейшие указания. Эта новая формулировка была включена в описание испытания на прочность шин для легковых автомобилей и испытания на прочность шин LT/C».

86. Неофициальная рабочая группа оценила предложение Индии о включении дополнительных минимальных значений энергии разрушения в ходе испытания на прочность шин малого диаметра. Неофициальная рабочая группа убедилась в том, что значения для бескамерных радиальных шин малого диаметра включены в ГПТ № 16 ООН, и добавила требования к кодам 13 диаметра обода и в таблицу ниже, содержащую минимальные значения энергии разрушения.

87. Неофициальная рабочая группа рассмотрела вопрос о том, следует ли включить в ГТП № 16 ООН некоторые региональные и национальные системы маркировки, как это было предложено Китайской Народной Республикой. В целом неофициальная рабочая группа признала, что в соответствии с положениями Соглашения 1998 года Договаривающиеся стороны имеют право сохранять в национальных правилах факультативную маркировку. В таблице ниже перечислены все рассмотренные системы маркировки и меры, принятые неофициальной рабочей группой или сделанные ею рекомендации:

<i>Региональная маркировка</i>	<i>Мера/Рекомендация</i>
<i>Шины для легковых автомобилей и шины LT/C</i>	
Маркировка места расположения индикатора износа протектора (TWI)	Индикаторы износа протектора должна обозначаться с помощью акронима «TWI» или посредством треугольника или стрелки, нанесенной по радиусу шины, либо с помощью символа, который определяется изготовителем. Эти указания должны быть нанесены рельефно по обеим сторонам боковины в районе плеча шины. Та или иная Договаривающаяся сторона может на национальном уровне предусмотреть меньшее число показателей износа шины, чем это требуется ГТП № 16 ООН.
Производственный код	Маркировка производственного кода в ГТП № 16 ООН не включена. Та или иная Договаривающаяся сторона может на национальном уровне разрешить дополнительную факультативную региональную маркировку шин.
Знак проверки	В соответствии с ГТП № 16 ООН знак проверки не требуется. Та или иная Договаривающаяся сторона может на национальном уровне разрешить дополнительную факультативную региональную маркировку шин.
Направление движения на рисунке протектора	Этот вид маркировки должен проставляться по усмотрению изготовителя шин, а не предписываться правилами. Этот тип маркировки производственного кода в ГТП № 16 ООН не включен.
Название и число слоев	В соответствии с ГТП № 16 ООН знак, указывающий название и число слоев, не требуется. Та или иная Договаривающаяся сторона может на национальном уровне разрешить дополнительную факультативную региональную маркировку шин.
<i>Только шины LT/C</i>	
«ULT» для мини-типов шин грузовиков	В соответствии с ГТП № 16 ООН знак «ULT» не требуется. Та или иная Договаривающаяся сторона может на национальном уровне разрешить дополнительную факультативную региональную маркировку шин.
«Шина с возможностью повторного нанесения протектора»	Повторное нанесение протектора на шины LT/C с указателем износа шины TWI не допускается.
Норма слойности	В соответствии с ГТП № 16 ООН знак нормы слойности не требуется. Для информации, таблица пересчета нормы слойности в диапазон несущей способности включен в техническое обоснование. Та или иная Договаривающаяся сторона может на национальном уровне разрешить дополнительную факультативную региональную маркировку шин.

vii. Другие разъяснения и уточнения

88. Неофициальная рабочая группа не согласовала испытания шин LT/C на износостойкость. Неофициальная рабочая группа упорядочила несогласованные

положения, регламентирующие износостойкость, представив их как два разные несогласованные испытания в целях потенциального транспонирования в национальное/региональное законодательство Договаривающихся сторон Соглашения 1998 года. Для целей транспонирования Договаривающиеся стороны могут использовать одно или оба испытания. Первый критерий основан на положениях FMVSS 139 и применим ко всем LT/C вне зависимости от категории скорости. Этот вариант состоит из двух компонентов: испытание на износостойкость и испытание на проверку эксплуатационных характеристик при низком давлении в шинах, которые должны проводиться последовательно с использованием того же комплекта шин и ободьев. Второе испытание основано на Правилах № 54 ООН и применимо только к шинам с обозначением скорости «Q».

89. Неофициальная рабочая группа обсудила вопрос о том, следует ли исключить год издания стандартов ASTM в случае различных стандартов эталонной испытательной шины (СЭИШ). Неофициальная рабочая группа решила исключить годы пересмотра из стандартов ASTM SRTT, перечисленных в ГТП № 16 ООН, однако признала, что та или иная Договаривающаяся сторона может принять решение о включении года пересмотра в свои национальные правила, хотя получить и проверить СЭИШ за предыдущий год пересмотра может оказаться трудным или невозможным. Неофициальная рабочая группа рассмотрела подробные и строгие меры гарантии качества и контроля, принятые с целью обеспечить дальнейшую последовательность показателей СЭИШ. Процесс утверждения включает утверждение как резины протектора, так и готовой шины. Резина протектора утверждается путем испытания образцов как в лаборатории изготовителя, так и в независимой лаборатории с целью гарантировать необходимые свойства материала. Качество и эксплуатационные характеристики шин утверждаются методом произвольной выборки десяти шин из каждой партии и измерения их физических и химических показателей и проведения целого ряда испытаний на оценку эксплуатационных характеристик, включая как нормативные, так и производственные. Кроме того, неофициальная рабочая группа отметила, что год пересмотра на боковине СЭИШ не указывается. Неофициальная рабочая группа признала различие между указанием года пересмотра стандарта СЭИШ и годом пересмотра стандарта на испытание шин, в случае которого основные положения могут меняться от пересмотра к пересмотру.

90. Неофициальная рабочая группа рассмотрела список организаций по стандартизации шин, перечисленных в приложении 7, на предмет его полноты и включила в этот список Латиноамериканскую ассоциацию шин и ободьев колес (Бразилия) (ALAPA).

*viii.* Будущая деятельность

91. Неофициальная рабочая группа рекомендует продолжить обсуждения по вопросу о целесообразности потенциальной глобальной маркировки шин, которые отвечают всем требованиям, указанным в ГТП № 16 ООН. В ходе разработки поправки 2 Российская Федерация представила предложение по разработке глобальной маркировки в качестве части ГТП № 16 ООН. Неофициальная рабочая группа провела обсуждение этого предложения, но какой-либо рекомендации по этому вопросу не разработала.

92. Промышленность рекомендует внести поправки в Правила № 30 и 54 ООН с целью отменить требования в отношении увеличения максимального внешнего диаметра радиальных шин, которые прошли все испытания по проверке эксплуатационных характеристик на высокой скорости и испытания на износостойкость (нагрузку/скорость). После того как эти положения будут исключены из Правил № 30 и 54 ООН, отрасль выступит также в поддержку их исключения из ГТП № 16 ООН на основании одной из будущих поправок.

93. Неофициальная рабочая группа рекомендует рассмотреть возможные будущие поправки в соответствии со статьями 6.3 и 6.4 Соглашения 1998 года в то время, когда будут вноситься поправки в Правила ООН, FMVSS или другие соответствующие правила.

## II. Текст Глобальных технических правил

### 1. Область применения

- 1.1 Настоящие Глобальные технические правила распространяются на новые радиальные пневматические шины, указанные в настоящем документе в качестве «шины» и предназначенные в первую очередь для транспортных средств категорий 1 и 2, полная масса которых не превышает 4 536 кг, в соответствии с положениями Специальной резолюции № 1<sup>4</sup>.
- 1.2 Данные Глобальные технические правила не распространяются на:
- a) на запасные шины временного пользования типа T;
  - b) шины с кодом номинального диаметра обода  $\leq 8$  (или  $\leq 203$  мм);
  - c) специальные шины (ST) для прицепов дорожного типа;
  - d) шины LT или C с глубиной протектора не менее 14,3 мм (18/32 дюйма);
  - e) шины C3, за исключением шин с индексом несущей способности в пределах 122–131 с обозначением размера «LT» или «C»;
- 1.3 Определения различных видов шин содержатся в разделе 2 настоящих Правил.

### 2. Определения

Для целей настоящих Правил используются следующие определения:

- 2.1 *«испытание на ускорение»* означает серию установленного количества испытательных прогонов с ускорением, с использованием противобуксовочной тормозной системы и одной и той же шины, повторяемых в течение короткого промежутка времени;
- 2.2 *«сцепление на мокром дорожном покрытии»* означает относительную тормозную характеристику испытательного транспортного средства, оснащенного потенциальной шиной, на мокром дорожном покрытии в сравнении с характеристикой этого же транспортного средства со стандартной эталонной испытательной шиной (СЭИШ);
- 2.3 *«метрическая шина типа А»* или *«метрическая шина типа U»* означает метрическую шину с индексом «А» или «U», указывающим на шину для легкового автомобиля, предназначенную для монтажа на конкретных ободах; примеры см. в приложении 4;
- 2.4 *«основные функции шины»* означает номинальную способность накачанной шины выдерживать заданную нагрузку при движении с заданной скоростью и передавать на поверхность, по которой она движется, силу тяги, а также поворотное и тормозное усилие;
- 2.5 *«борт»* означает элемент шины, форма и конструкция которого позволяют ему прилегать к ободу колеса и удерживать на нем шину;
- 2.6 *«расслоение борта»* означает разрушение связей между компонентами бортовой области шины;
- 2.7 *«тормозная сила шины»* означает продольную силу, выраженную в ньютонах, в результате приложения тормозного момента;

<sup>4</sup> Документ TRANS/WP.29/1045 с поправками.

- 2.8 «коэффициент тормозной силы шины (BFC)» означает отношение тормозного усилия к вертикальной нагрузке;
- 2.9 «испытание на торможение» означает серию установленного количества испытательных прогонов с использованием системы торможения АБС данной шины, повторенных за короткий интервал времени;
- 2.10 «фирменное наименование/товарный знак» означает обозначение фирменного наименования или товарного знака, определенное изготовителем и проставляемое на боковине(ах) шины. Фирменное наименование/товарный знак может быть тем же, что и фирменное наименование/товарный знак изготовителя;
- 2.11 «потенциальная(ые) шина(ы)» означает шину или комплект шин, которые испытываются в целях расчета их индекса сцепления с мокрым или заснеженным дорожным покрытием;
- 2.12 «накачка шины при закрытом клапане» означает процесс накачки шины, позволяющий создавать необходимое давление по мере разогревания шины во время движения;
- 2.13 «каркас» означает часть конструкции пневматической шины, не являющуюся протектором и резиной боковины, которая при накачанной шине воспринимает нагрузку;
- 2.14 «отрыв» означает отделение кусков протектора или боковины;
- 2.15 «шины класса C1» означает шины, предназначенные в первую очередь для транспортных средств категории 1-1, указанной в Специальной резолюции № 1;
- 2.16 «шины класса C2» означает шины, предназначенные в первую очередь для транспортных средств категорий 1-2 и 2, указанных в Специальной резолюции № 1, с индексом нагрузки для одиночной шины  $\leq 121$  и обозначением категории скорости  $\geq N$ ;
- 2.17 «шины класса C3» означает шины, предназначенные в первую очередь для транспортных средств категории 2, указанной в Специальной резолюции № 1, с индексом несущей способности одиночной шины  $\leq 121$  и обозначением категории скорости  $\leq M$  или с индексом несущей способности для одиночной шины  $\geq 122$ ;
- 2.18 «контрольная шина» означает шину серийного производства, используемую для определения характеристик сцепления шин с мокрым или заснеженным дорожным покрытием, которая из-за своих размеров не может быть установлена на этом же транспортном средстве в качестве стандартной эталонной испытательной шины;
- 2.19 «корд» означает нити или волокна материала, образующего слои конструкции шины;
- 2.20 «отделение корда» означает его отделение от прилегающих резиновых материалов;
- 2.21 «высота сцепки (цепного прибора)» означает высоту, измеряемую перпендикулярно от центра точки сочленения цепного устройства или цепного прибора прицепа до грунта, когда буксирующее транспортное средство и прицеп сцеплены. Транспортное средство и прицеп должны находиться на горизонтальной поверхности в режиме испытания и должны быть оснащены надлежащей(ими) шиной(ами), предназначенной(ыми) для использования в конкретном испытании;
- 2.22 «шина CP» означает шину коммерческого транспортного средства для эксплуатации на автоприцепах;



- 2.23 «*образование трещин*» означает любое расслоение протектора, боковины или внутренних слоев шины, которое может распространяться или не распространяться на материал корда;
- 2.24 «*высота преломленного профиля*» – разница между преломленным радиусом, измеряемым от центра обода до поверхности барабана, и половиной номинального диаметра обода, определенного в ISO 4000-1:2010;
- 2.25 «*повышенная несущая способность*» означает конструкцию шины, предназначенной для перевозки с большей нагрузкой при более высоком внутреннем давлении воздуха, чем нагрузка, перевозимая с использованием соответствующих стандартных шин при стандартном внутреннем давлении воздуха, как указано в стандарте ISO 4000-1:2010;
- 2.26 «*режим эксплуатации шины в спущенном состоянии*» означает состояние шины, которая в основном сохраняет свою конструктивную целостность в процессе ее использования при давлении в диапазоне от 0 до 70 кПа для шин или систем, пригодных для эксплуатации в спущенном состоянии;
- 2.27 «*шина высокой проходимости*» означает шину типа LT/C, которая больше по своим размерам и эксплуатируется при более низком давлении воздуха в шине, чем в обычной шине, которая монтируется вместо нее с целью обеспечить большую проходимость по бездорожью. Примеры см. в приложении 4;
- 2.28 «*внутренний слой*» означает слой резины, формирующий внутреннюю поверхность бескамерной шины, которая содержит газ, используемый для накачивания шины;
- 2.29 «*инерция или момент инерции*» означает соотношение между значением крутящего момента, прилагаемого к вращающемуся телу, и значением величины вращательного ускорения этого тела<sup>5</sup>;
- 2.30 «*предполагаемая наружная боковина*» означает боковину, содержащую белую полосу, маркировку с использованием белой надписи или выдавленный рельеф наименования изготовителя либо модели, выполненный выше или глубже, чем на другой боковине шины;
- 2.31 «*шина для лабораторного контроля*» означает шину, используемую отдельной лабораторией для контроля поведения стэнда в зависимости от времени;
- 2.32 «*шина, рассчитанная на легкую нагрузку (LL)*» означает шину, предназначенную для меньшей нагрузки, чем в случае шины, предназначенной для стандартной нагрузки (SL);
- 2.33 «*шина для легких грузовых или коммерческих транспортных средств*» означает также шину, указываемую в настоящем документе в качестве «шины LT/C» и относящуюся к группе, предписанной в разделе «Шины для легких грузовых (LT) или коммерческих (типа C) либо коммерческих (типа CP) транспортных средств» руководства по стандартам организаций, перечисленных в приложении 7. Примеры см. в приложении 4;
- 2.34 «*индекс несущей способности*» означает соответствующий числовой код, который указывает показатель максимальной несущей способности. Перечень этих индексов и соответствующих показателей несущей способности приведен в приложении 2;
- 2.35 «*несущая способность*» означает максимальную нагрузку, которую может выдержать шина на соответствующей скорости в процессе

<sup>5</sup> Вращающимся телом может быть, например, шина в сборе или барабан стэнда.

эксплуатации, обозначения категории скорости шины и класса шины. В приложении 5 указывается изменение индекса несущей способности шин для класса C1 (легковые автомобили) и класса C2 или класса C3 (LT/C);

- 2.36 «диапазон несущей способности» означает букву (B, C, D или E), используемую для указания данных размеров шины LT/C с классификацией ее несущей способности и предельным давлением, в соответствии с таблицей ниже:

Таблица 1

Таблица диапазонов несущей способности при номинальном испытательном давлении в шине

Диапазоны несущей способности при номинальном испытательном давлении в шине (кПа)	Диапазон несущей способности для номинальной ширины профиля	
	≤295мм	>295мм
170–199	неприменимо	B
200–299	B	C
300–399	C	D
400–499	D	E
500–599	E	неприменимо

- 2.37 «блокировка колеса» означает состояние колеса, скорость вращения которого вокруг оси пробуксовки равна нулю и которое не может проворачиваться под воздействием прилагаемого к нему крутящего момента;
- 2.38 «изготовитель» означает лицо или организацию, которое или которая несет ответственность перед нормативно-правовым органом за все аспекты официального утверждения или сертификации и за обеспечение соответствия производства;
- 2.39 «воспроизводимость измерения  $\sigma_m$ » означает способность стенда измерять сопротивление качению<sup>6</sup>;
- 2.40 «показатель максимальной несущей способности» означает контрольную массу, соответствующую индексу несущей способности шины, используемому для определения несущей способности шины;
- 2.41 «максимальное разрешенное давление» означает максимальное давление в холодной шине, до которого разрешается ее накачивать;
- 2.42 «среднее значение полного замедления ("mfdd")» означает среднее замедление, рассчитанное с учетом измеренного расстояния, пройденного замедляющимся транспортным средством в промежутке между двумя указанными значениями скорости;

<sup>6</sup> Воспроизводимость результатов измерения  $\sigma_m$  получают посредством проведения измерений  $n$  раз на одной шине (где  $n \geq 3$ ) по всей процедуре, описанной в пункте 3.13.5 следующим образом:

$$\sigma_m = \sqrt{\frac{1}{n-1} \cdot \sum_{j=1}^n \left( Cr_j - \frac{1}{n} \cdot \sum_{j=1}^n Cr_j \right)^2}$$

где:

- $j$  – счетчик от 1 до  $n$  для числа повторений каждого измерения на данной шине,  
 $n$  – число повторений измерений на шине ( $n \geq 3$ ),  
 $Cr$  – коэффициент измеренного сопротивления качению.

- 2.43 «*ширина измерительного обода*» означает ширину конкретного обода, определенного в приложении 9, за исключением размеров, перечисленных в приложении 6, когда ширину измерительного обода определяют путем умножения кода ширины измерительного обода, указанного в таблице, на 25,4;
- 2.44 «*метрическая шина*» означает шину, в случае которой обозначение номинальной ширины профиля выражено в мм, а отношение высоты профиля к его ширине выражено соответствующим процентным показателем или наружный диаметр выражен в мм в качестве части обозначения размера; примеры см. в приложении 4;
- 2.45 «*минимальная и максимальная ширина обода*» определяет диапазон ширины ободьев, на которые может быть установлена данная шина в целях ее проверки, как это предусмотрено в случае проведения соответствующих испытаний;
- 2.46 «*номинальное отношение высоты профиля к его ширине*» означает отношение номинальной высоты профиля к номинальной ширине профиля, выраженное процентным показателем, кратным 5 (заканчивающимся на 0 или 5);
- 2.47 «*номинальная ширина профиля*» означает теоретическую стандартную ширину профиля, которая является частью обозначения размеров шины. Номинальная ширина профиля шины указывается в миллиметрах (мм), за исключением шин высокой проходимости. В случае размеров шин высокой проходимости она выражается с помощью кода, который заканчивается на «.50», а ее значение дается в мм и определяется путем умножения этого кода на 25,4 и округляется, как указано в пункте 3.5.2.2.1 таблицы 3. В случае существующих типов шин, обозначение которых приводится в первой колонке таблиц в приложении 6, номинальная ширина профиля считается той, которая дается напротив обозначения шины в указанных выше таблицах;
- 2.48 «*обычная шина*» означает шину, предназначенную для обычного использования на дороге;
- 2.49 «*расхождение стыка*» означает любое расслоение на любом стыке протектора, боковины или внутренних слоев, которое распространяется на материал корда;
- 2.50 «*наружный диаметр*» означает габаритный диаметр новой накачанной шины;
- 2.51 «*габаритная ширина*» означает линейное расстояние между наружными боковинами накачанной шины, включая выступы, обусловленные маркировкой, декоративными и/или защитными полосами либо ребрами;
- 2.52 «*паразитные потери*» означает потерю энергии (или потребленной энергии) на единицу расстояния, исключая внутренние потери шин, связанные с аэродинамическими потерями различных вращающихся элементов испытательного оборудования, учитывая трение и другие источники систематических потерь, которые могут быть неизбежны при измерении;
- 2.53 «*шина для легковых автомобилей*» означает шину, относящуюся к группе, описанной в разделе «*Шины для легковых автомобилей*» руководства по стандартам одной из организаций, перечисленных в приложении 7;
- 2.54 «*пиковый коэффициент тормозной силы ("pbfс")*» означает максимальное значение коэффициента тормозной силы шины, которая возникает до полного затормаживания колеса по мере нарастания тормозного момента;

- 2.55 «слои» означает зону, образованную прорезиненным кордом, слои которого расположены параллельно друг другу;
- 2.56 «отслоение слоев» означает отделение соседних слоев друг от друга;
- 2.57 «шина» означает вид шины, которая состоит из укрепленной гибкой оболочки, поставляемой либо вместе с колесом, на которое она надевается, либо образующей вместе с этим колесом сплошную, закрытую, главным образом тороидальную, камеру, содержащую газ (обычно воздух) либо газ и жидкость, и которая предназначена для использования под давлением, превышающим атмосферное давление. Шина может квалифицироваться как шина для легковых автомобилей (см. «шина для легковых автомобилей», выше) или как шина LT/C в зависимости от условий эксплуатации, соответствующих конкретному способу применения;
- 2.58 «метрическая шина типа P» означает метрическую шину для легковых автомобилей с включением в обозначение индекса «P», указывающего на специфические размеры такой шины; примеры см. в приложении 4;
- 2.59 «основные канавки» означает расположенные в центральной зоне протектора шины широкие окружные канавки, которые в случае шин для легковых автомобилей и шин типа LT/C имеют индикаторы износа протектора, расположенные в основании;
- 2.60 «профессиональная внедорожная шина» – шина специального назначения, которую используют в основном для работы в тяжелых внедорожных условиях.
- Для классификации в качестве «профессиональной шины повышенной проходимости» шина должна иметь все следующие характеристики:
- a) для шин класса C1 и класса C2:
- i) глубина рисунка протектора  $\geq 11$  мм;
  - ii) коэффициент пустотности  $\geq 35\%$ ;
  - iii) обозначение максимальной скорости  $\leq Q$ ;
- b) для шин класса C3:
- i) глубина рисунка протектора  $\geq 16$  мм;
  - ii) коэффициент пустотности  $\geq 35\%$ ;
  - iii) обозначение максимальной скорости  $\leq K$ ;
- 2.61 «номинальное испытательное давление в шине», применимое для шин LT/C, означает минимальное давление накачки холодной шины применительно к максимальной несущей способности одиночной шины;
- 2.62 «шина радиальной конструкции» означает конструкцию пневматической шины, в которой нити корда достигают бортов и располагаются под углами, близкими к  $90^\circ$  по отношению к осевой линии протектора, а каркас укрепляется по окружности при помощи практически нерастяжимых поясов, состоящих из двух или более слоев;
- 2.63 «обод» означает ту часть колеса, которая является основанием для шины и на которую опираются борта шины;
- 2.64 «защита обода» означает элемент конструкции (например, выступающее кольцевое резиновое рифление), расположенный в нижней части боковины шины и предназначенный для защиты краины обода от повреждений;

- 2.65 «коэффициент сопротивления качению  $C_r$ » означает соотношение сопротивления качению и нагрузки на шину<sup>7</sup>;
- 2.66 «сопротивление качению  $F_r$ » означает потерю энергии (или потребленной энергии) на единицу пройденного расстояния<sup>8</sup>;
- 2.67 «шина, пригодная для использования в спущенном состоянии» или «самонесущая шина» означает конструкцию пневматической шины, предусматривающую любые технические решения (например, укрепленные боковины и т. д.), позволяющие эксплуатировать пневматическую шину, установленную на соответствующем колесе транспортного средства, при отсутствии любого дополнительного элемента, в соответствии с ее основными функциями, по крайней мере на скорости 80 км/ч (50 миль в час) и в пределах 80 км в режиме эксплуатации шины в спущенном состоянии;
- 2.68 «система эксплуатации шины в спущенном состоянии» или «система увеличенной мобильности» означает систему или конкретные функционально зависимые элементы, включая шину, которые в совокупности обеспечивают конкретные эксплуатационные характеристики, определяющие основные функции шины, т. е. по крайней мере способность ее движения со скоростью 80 км/ч (50 миль в час) и в пределах 80 км (50 миль) в режиме эксплуатации шины в спущенном состоянии;
- 2.69 «дополнительные канавки» означает вспомогательные канавки рисунка протектора, которые могут стираться в течение срока службы шины;
- 2.70 «высота профиля» означает расстояние, равное половине разницы между наружным диаметром шины и номинальным диаметром обода;
- 2.71 «ширина профиля» означает линейное расстояние между наружными боковинами накачанной шины без выступов, образуемых маркировкой, декоративной или защитной полосой либо ребрами;
- 2.72 «эксплуатационное описание» означает индекс или индексы нагрузки вместе с обозначением скорости (например, 91H или 121/119S);  
Эксплуатационное описание шины LT/C может включать либо один, либо два индекса несущей способности, которые указывают на нагрузку, которую может выдерживать одиночная или сдвоенная шина. Кроме того, шина LT/C может иметь альтернативное эксплуатационное описание;
- 2.73 «боковина» означает часть шины между протектором и бортом;
- 2.74 «отслоение боковины» означает отделение резинового компонента от материала корда на боковине;
- 2.75 «испытание на скольжение» означает тип измерения паразитных потерь, при котором шина непрерывно катится без проскальзывания, а нагрузка на шину снижается до уровня, при котором потеря энергии внутри самой шины практически равна нулю;
- 2.76 «индекс сцепления шины с заснеженным дорожным покрытием (SG)» означает соотношение характеристик потенциальной шины и характеристик стандартной эталонной испытательной шины;
- 2.77 «зимняя шина» означает шину, у которой рисунок протектора, состав протектора или конструкция рассчитаны главным образом на

<sup>7</sup> Сопротивление качению выражается в ньютонах, а нагрузка – в килоньютонах. Коэффициент сопротивления качению не имеет единицы измерения.

<sup>8</sup> Единицей Международной системы единиц (СИ), обычно используемой для измерения сопротивления качению, является ньютон-метр на метр, что соответствует силе сопротивления в ньютонах.

- обеспечение более высокой проходимости по снегу, чем в случае нормальной шины, с точки зрения ее способности приводить в движение транспортное средство или поддерживать его движение;
- 2.78 «зимняя шина для использования в тяжелых снежных условиях» означает шину, у которой рисунок протектора, состав протектора или конструкция специально предназначены для использования в тяжелых снежных условиях и которая отвечает требованиям пункта 3.14;
- 2.79 «специальные шины (ST) для прицепов дорожного типа» означает шины, на которые перед или после указания размера шины нанесены буквы ST; эти шины характеризуются более высокой допустимой несущей способностью, чем шины без обозначения ST соответствующего размера, и, следовательно, могут быть использованы только на прицепах;
- 2.80 «шина специального назначения» означает шину, предназначенную для смешанного использования на дорогах и/или вне дорог либо для иного специального использования. Эти шины предназначены прежде всего для приведения транспортного средства в движение и поддержания его движения в условиях бездорожья.
- Для классификации в качестве «шины специального назначения» шина должна иметь блоковый рисунок протектора, в котором блоки крупнее и расставлены шире, чем в обычных шинах, и должна иметь следующие характеристики:
- для шин класса C1: глубина рисунка протектора  $\geq 11$  мм и коэффициент пустотности  $\geq 35\%$ ,
- для шин класса C2: глубина рисунка протектора  $\geq 11$  мм и коэффициент пустотности  $\geq 35\%$ ,
- для шин класса C3: глубина рисунка протектора  $\geq 16$  мм и коэффициент пустотности  $\geq 35\%$ ;
- 2.81 «обозначение скорости» означает буквенный код, указывающий на максимальную скорость, которую может выдержать шина (см. приложение 1 к настоящим Правилам);
- 2.82 «стандартная эталонная испытательная шина (СЭИШ)» означает шину, которую изготавливают, проверяют и хранят в соответствии с международными стандартами ASTM: для целей настоящих Правил используются следующие СЭИШ:
- E1136 для размера P195/75 R 14,
  - F2493 для размера P225/60 R 16,
  - F2872 для размера 225/75 R 16 C,
  - F2871 для размера 245/70 R 19,5,
  - F2870 для размера 315/70 R 22,5;
- 2.83 «конструкция» означает технические характеристики каркаса шины (например, радиальная, диагонально опоясанная, диагональная и т. д.);
- 2.84 «СЭИШ14» означает шину, соответствующую стандарту ASTM E 1136 «Стандартная спецификация на стандартную эталонную испытательную радиальную шину P195/75R14»;
- 2.85 «СЭИШ16» означает шину, соответствующую стандарту ASTM F 2493 «Стандартная спецификация на стандартную эталонную испытательную радиальную шину P225/60R16»;
- 2.86 «запасная шина временного пользования» означает шину, отличающуюся от шины, установленной на транспортном средстве при нормальных

- условиях движения, и предназначенную только для временного использования в ограниченных условиях движения;
- 2.87 «*испытательный обод*» означает обод, на который монтируется шина в целях испытания;
- 2.88 «*испытательный прогон*» означает однократный прогон шины под нагрузкой по данной испытательной поверхности;
- 2.89 «*испытательная(ые) шина(ы)*» означает потенциальную шину, эталонную шину или контрольную шину или комплект шин, которые используются в ходе испытательного прогона;
- 2.90 «*теоретическая ширина обода*» означает ширину обода, которая указана в приложении 9 и используется для определения физических размеров шины. Теоретическая ширина обода выражается в мм;
- 2.91 «*испытание тяги на повороте*» означает серию установленного количества испытательных прогонов данной шины в целях измерения силы тяги на повороте в соответствии со стандартом ASTM F1805-06, повторенных за короткий интервал времени с использованием той же шины;
- 2.92 «*тяговая шина*» означает шину класса C2 или класса C3 с надписью «TRACTION», предназначенную для установки главным образом на ведущей(их) оси(ях) транспортного средства с целью обеспечить максимальную передачу усилия в различных обстоятельствах;
- для классификации в качестве «тяговой шины» данная шина должна удовлетворять, как минимум, одному из следующих требований:
- шина должна иметь рисунок протектора как минимум с двумя кольцевыми ребрами, на каждом из которых имеется не менее 30 блоковых элементов, разделенных канавками и/или узкими прорезями, глубина которых должна составлять не менее половины глубины рисунка протектора;
- 2.93 «*торговое описание/коммерческое наименование*» означает идентификацию соответствующей линейки шин, представленную изготовителем шины. Она может совпадать с фирменным наименованием/торговым знаком;
- 2.94 «*протектор*» означает часть шины, которая соприкасается с дорогой;
- 2.95 «*канавка рисунка протектора*» означает пространство между двумя соседними ребрами или блоками рисунка протектора;
- 2.96 «*глубина протектора*» означает глубину основных канавок;
- 2.97 «*рисунок протектора*» означает геометрическое расположение блоков, ребер и канавок протектора;
- 2.98 «*отделение протектора*» означает его отделение от каркаса шины;
- 2.99 «*индикаторы износа протектора (TWI)*» означает выступы внутри основных канавок, предназначенные для визуального определения его износа;
- 2.100 «*бескамерная шина*» означает шину, специально предназначенную для установки на соответствующие колесные ободья без камеры;
- 2.101 «*запасная шина временного пользования типа T*» означает тип шины временного пользования, предназначенной для эксплуатации при более высоком внутреннем давлении, чем в случае стандартных шин и шин повышенной несущей способности;
- 2.102 «*обозначение размеров шины*» означает комбинацию букв, цифр и символов, которая позволяет конкретно идентифицировать размер и

конструкцию шины, как это определено в одном из стандартов организаций, перечисленных в приложении 7, или в таблицах приложения 6 к настоящим Правилам. Описания обозначения размеров шин см. в приложении 4;

- 2.103 *«транспортное средство, оборудованное для испытания шин»* означает транспортное средство специального назначения, которое имеет аппаратуру для измерения вертикальной и продольной сил, действующих на одну испытательную шину при торможении;
- 2.104 *«вертикальная нагрузка»* означает нагрузку в ньютонах, приложенную к шине перпендикулярно поверхности дороги;
- 2.105 *«коэффициент пустотности»* означает соотношение площади пустот в опорной поверхности и площади этой опорной поверхности, которое рассчитывают по чертежу пресс-формы;
- 2.106 *«индекс сцепления шины с мокрым дорожным покрытием ("G")»* означает соотношение характеристик потенциальной шины и характеристик стандартной эталонной испытательной шины.

### 3. Требования

В том случае, если в разделе 3 настоящих Правил не указаны конкретные допуски, см. соответствующие руководящие принципы в приложении 11.

- 3.1 Заводские коды
- 3.1.1 Регистрация заводского кода для изготовителей, имеющих представителя в Соединенных Штатах Америки
- 3.1.1.1 Каждый изготовитель новых шин направляет письменное заявление с просьбой о регистрации и получении идентификационного символа заводского кода изготовителя по следующему адресу:
- Office of Vehicle Safety Compliance  
National Highway Traffic Safety Administration  
1200 New Jersey Avenue, SE  
Washington, D.C. 20590, United States of America.
- 3.1.1.2 Изготовитель шин, направляющий заявление с просьбой о предоставлении заводского кода, должен сообщить, что он является изготовителем шин, а также указать в своем заявлении следующую информацию, о любом изменении которой он должен уведомлять НАБДД:
- 3.1.1.3 наименование или иное обозначение заявителя и его основной юридический адрес;
- 3.1.1.4 наименование или иное обозначение каждого из заводов, находящихся под управлением данного изготовителя, и, если это применимо, адрес каждого завода;
- 3.1.1.5 тип шин, изготавливаемых на каждом из заводов, например шины для легковых автомобилей, автобусов, грузовиков или мотоциклов; пневматические шины с восстановленным протектором; или непневматические шины с восстановленным протектором; либо непневматические комплекты шин.
- 3.1.2 Заводские коды для изготовителей, не имеющих представителя в Соединенных Штатах Америки
- 3.1.2.1 В качестве заводского кода шин, изготовленных компаниями, не имеющими представителя в Соединенных Штатах Америки, используется код 999.



- 3.2 Маркировка
- 3.2.1 Идентификационный номер шины означает серию чисел, букв и пробелов в формате YYY\_MMMMMM\_DDDD.
- 3.2.1.1 YYY означает универсальный заводской код из трех цифр, указывающий место производства шины.
- 3.2.1.2 MMMMMM означает заводской код из шести цифр. В рамках формата идентификационного номера шины это поле является обязательным и должно включать шесть цифр, но заполняется по усмотрению изготовителя шин.
- 3.2.1.3 DDDD включает четыре цифры, указывающие неделю и год изготовления, и именуется также кодом даты. Первые два символа обозначают конкретную неделю года, причем для указания первой полной календарной недели года используются цифры 01, для указания второй полной календарной недели – цифры 02 и т. д. Календарная неделя начинается с воскресенья и заканчивается субботой. Последняя неделя года не должна включать более 6 дней следующего года. Третий и четвертый символ указывают год. Пример: 0110 означает первую неделю 2010 года.
- 3.2.1.4 Идентификационный номер шины наносится на предполагаемой наружной боковине шины между бортом и половиной расстояния от борта до протектора. На другой боковине шины наносится идентификационный номер шины или сокращенный идентификационный номер шины. Сокращенный идентификационный номер шины состоит из всех символов, за исключением кода даты. Если у шины нет предполагаемой наружной боковины, то полный идентификационный номер шины должен наноситься на одну из боковин, а на другую боковину наносится сокращенный или полный идентификационный номер шины.
- 3.2.1.5 В идентификационном номере шины должны использоваться следующие символы: A, B, C, D, E, F, H, J, K, L, M, N, P, R, T, U, V, W, X, Y, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 0.
- 3.2.1.6 Использование символов G, I, O, Q, S и Z не допускается.
- 3.2.1.7 В идентификационном номере шины должны использоваться следующие шрифты: Futura Bold, Modified Condensed, Gothic или OCR-B (в соответствии со стандартом ISO 1073-2:1976).
- 3.2.1.8 Знаки должны иметь высоту не менее 6 мм и положительную либо отрицательную рельефность от 0,5 до 1,0 мм, измеряемую от поверхности в непосредственной близости от маркировки.
- 3.3 Прочая маркировка боковин
- 3.3.1 Если в настоящих ГТП № 16 ООН не указано иное, то на боковине(ах) наносят оттиском от пресс-формы следующую информацию, включая любую иную маркировку, соответствующую требованиям положений, содержащихся в приложениях к настоящим Правилам:
- 3.3.1.1 в случае асимметричных шин обязательную маркировку наносят на предполагаемой наружной боковине в проекции установки шины на транспортном средстве;
- 3.3.1.2 в любом случае по крайней мере на одной из боковин обязательная маркировка наносится таким образом, чтобы вероятность ее «стирания» в ходе эксплуатации была минимальной;
- 3.3.1.2.1 наименование изготовителя или фирменное наименование либо товарный знак с использованием символов высотой не менее 4 мм;

- 3.3.1.2.2 торговое описание/коммерческое наименование (см. пункт 2.93 настоящих Правил) с использованием символов высотой не менее 4 мм. Вместе с тем торговое описание не требуется, если оно совпадает с фирменным наименованием/товарным знаком.
- 3.3.1.2.2 страна изготовления с использованием символов высотой не менее 2 мм;
- 3.3.1.2.3 обозначение размера шины с использованием символов высотой не менее 6 мм, включая:
- 3.3.1.2.3.1 указание конструкции шины;
- 3.3.1.2.3.1.1 обозначение R для шин радиальной конструкции;
- 3.3.1.2.3.1.2 обозначение RF для радиальных шин, пригодных для использования в спущенном состоянии;
- 3.3.1.2.3.2 эксплуатационное описание и, в случае применимости, альтернативное эксплуатационное описание;
- 3.3.1.2.3.3 обозначение конфигурации посадки шины на обод, если она отличается от стандартной конфигурации.
- 3.3.1.2.3.3.1 в случае шин типа LT и C слова «Load Range» («диапазон несущей способности») или LR, после которых указана буква, обозначающая диапазон несущей способности шины: B, C, D или E.
- 3.3.2 На другой стороне шины (не являющейся стороной, которая указана в пункте 3.2.1.4 выше) должен быть проставлен тот же идентификационный номер шины, за исключением кода даты, и по усмотрению изготовителя любой необязательный код другой боковины.
- 3.3.3 На шинах, пригодных для эксплуатации на скоростях свыше 300 км/ч, букву R, проставляемую перед маркировкой кода диаметра обода, заменяют надписью ZR и наносят маркировку (в скобках) с эксплуатационным описанием, состоящую из обозначения скорости Y и соответствующего индекса несущей способности, например 245/45ZR17 (95 Y).

*Примечание:* Максимальная скорость, разрешенная изготовителем шины, и соответствующая несущая способность на максимальной скорости должны быть указаны в технических документах изготовителя и опубликованы.

- 3.3.4 В случае шин для легковых автомобилей на каждой шине должны быть проставлены максимальное разрешенное давление в кПа (фунт/кв. дюйм) и показатель максимальной несущей способности в килограммах (фунтах).
- 3.3.5 В случае шин LT/C – показатель максимальной несущей способности и соответствующий показатель давления шины в следующем виде:

«Максимальная несущая способность – одиночная  
шина \_\_\_ кг (\_\_\_ фунтов) при \_\_\_ кПа (\_\_\_ фунт/кв. дюйм)  
в неразогретом состоянии

Максимальная нагрузка – сдвоенная шина \_\_\_ кг (\_\_\_ фунтов)  
при \_\_\_ кПа (\_\_\_ фунт/кв. дюйм) в неразогретом состоянии»;

В случае шин LT/C, пригодных для установки только в качестве одиночных, маркировку проставляют следующим образом:

«Максимальная несущая способность \_\_\_ кг (\_\_\_ фунтов)  
при \_\_\_ кПа (\_\_\_ фунт/кв. дюйм) в неразогретом состоянии».

Давление в шине, используемой в качестве одиночной шины, принимается за номинальное испытательное давление, если только

отдельно не указано иное значение номинального испытательного давления следующим образом<sup>9</sup>:

«Максимальная несущая способность – одиночная шина \_\_\_\_ кг (\_\_\_\_ фунтов) при \_\_\_\_ кПа (\_\_\_\_ фунт/кв. дюйм) в неразогретом состоянии

Максимальная несущая способность – сдвоенная шина \_\_\_\_ кг (\_\_\_\_ фунтов) при \_\_\_\_ кПа (\_\_\_\_ фунт/кв. дюйм) в неразогретом состоянии»<sup>10</sup>

ИСПЫТАНИЕ ПРИ: \_\_\_\_ кПа»

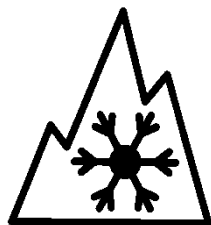
В случае шин LT/C, пригодных для установки только в качестве одиночных, маркировку проставляют следующим образом:

«Максимальная нагрузка – одиночная шина \_\_\_\_ кг (\_\_\_\_ фунтов) при \_\_\_\_ кПа (\_\_\_\_ фунт/кв. дюйм) в неразогретом состоянии

ИСПЫТАНИЕ ПРИ: \_\_\_\_ кПа»<sup>11</sup>.

В процессе применения этого пункта Договаривающиеся стороны могут ограничить разницу между давлением накачки, указанным для применения в качестве одиночной шины (и, в случае применимости, в качестве сдвоенной шины), и номинальным испытательным давлением в шине.

- 3.3.6 Надпись «EXTRA LOAD» либо «XL» для шин повышенной несущей способности или «LL» либо «LIGHT LOAD» для шин, рассчитанных на легкую нагрузку, если это применимо, с использованием символов высотой не менее 4 мм.
- 3.3.7 Слово «TUBETYPE», если это применимо, с использованием символов высотой не менее 4 мм.
- 3.3.8 Надпись «M+S», «M.S.», «M&S», «M-S» или «M/S» с использованием символов высотой не менее 4 мм, если шина является зимней шиной, или факультативно, если данная шина представляет собой шину специального назначения.
- 3.3.9 Наносят обозначение «Alpine» («высокогорная») («треугольная вершина со снежинкой»), которое указывает на зимнюю шину, отнесенную к категории «зимняя шина для использования в тяжелых снежных условиях». Данный символ должен иметь не менее 15 мм в основании и 15 мм в высоту и должен изображать три вершины, причем средняя должна быть самой высокой. Внутри изображенной горы должна находиться снежинка, минимальная высота которой должна равняться половине высоты самой высокой вершины. Ниже приведен пример такой маркировки, которую следует размещать рядом с надписью, приведенной в пункте 3.3.8.

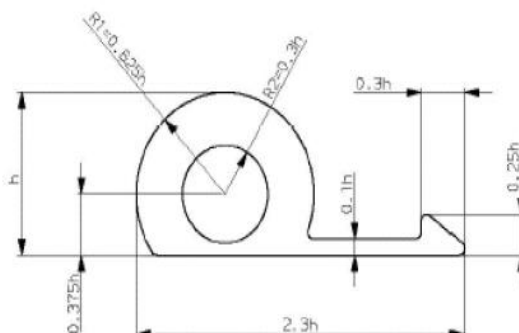


<sup>9</sup> В соответствии с определением «Номинальное испытательное давление воздуха в шине» давление накачки, указанное для одиночной шины (и, в случае применимости, сдвоенной шины) должно быть не меньше номинального испытательного давления в шине.

<sup>10</sup> Можно заменить на «TEST INFL:» или символом «@».

<sup>11</sup> Можно заменить на «TEST INFL:» или символом «@».

- 3.3.10 Приведенный ниже символ, когда речь идет о «шине, пригодной для использования в спущенном состоянии» или «самонесущей шине», и эксплуатационные требования в отношении шин, пригодных для использования в спущенном состоянии, должны соответствовать предписаниям пункта 3.10.1, где  $h$  составляет не менее 12 мм.



- 3.3.11 В случае шин типа LT или C, отнесенных к категории «тяговая шина», надпись «TRACTION»;
- 3.3.12 В случае шин типа LT и C надпись «ET» или «ML» либо «MPT» и/или «POR» для «шин специального назначения»:
- 3.3.12.1 ET = усиленный протектор;
- 3.3.12.2 ML = шина, используемая в сфере горных работ и лесозаготовок, а также отчасти на автодорогах;
- 3.3.12.3 MPT = шины для универсального грузового автомобиля;
- 3.3.12.4 POR = профессиональные шины повышенной проходимости;
- 3.3.12.5 Кроме того, на них может также проставляться обозначение M+S или M.S или M&S.
- 3.3.13 В случае шин типа LT или C символы «LT» перед обозначением размера шины либо символы «C» или «LT» после маркировки диаметра обода, на которую сделана ссылка в приложении 3, и, если это применимо, после указания конфигурации посадки шины на обод, на которую сделана ссылка в пункте 3.3.1.2.3.3, или символ «LT» после эксплуатационного описания.
- 3.3.14 В случае шин типа CP, определенных в пункте 2.22, вместо символа «C» после маркировки диаметра обода, на которую сделана ссылка в приложении 3, и, если это применимо, после указания конфигурации посадки шины на обод, на которую сделана ссылка в пункте 3.3.1.2.3.3, указывается символ «CP». Эта маркировка является обязательной в случае шин, установленных на ободах с уклоном посадочной полки 5, имеющих индекс несущей способности для одиночной шины не более 121 и предназначенных конкретно для использования на автоприцепах.
- 3.4 Индикаторы износа протектора
- 3.4.1 За исключением случаев, перечисленных ниже, каждая шина для легкового автомобиля и каждая шина для легкого грузового или коммерческого транспортного средства должна иметь по крайней мере шесть поперечных рядов индикаторов износа, расположенных приблизительно на равных расстояниях друг от друга по окружности шины в основных канавках протектора.
- 3.4.2 В случае шин для легковых автомобилей, предназначенных для установки на ободах с кодом номинального диаметра не выше 12, допускается не менее трех поперечных рядов индикаторов износа.

- 3.4.3 Индикаторы износа протектора могут быть идентифицированы с помощью акронима «TWI» или с помощью треугольника, или стрелки, выполненной на шине в радиальном направлении, или же с помощью соответствующего символа, определенного изготовителем. Эти индикаторы могут быть выполнены методом формовки на обеих сторонах боковины в районе заплечиков шины.
- 3.4.4 Высота каждого индикатора износа должна составлять  $1,6^{+0,6}_{-0,0}$  мм.
- 3.5 Размеры
- В нижеследующих пунктах приведена подробная информация о требованиях к определению исходных данных и физических размеров шин для легковых автомобилей и шин типа LT/C в соответствии с настоящими Правилами. К характеристикам, подлежащим определению, относятся габаритная ширина и наружный диаметр. Если эти характеристики находятся в пределах указанных допусков, то физические размеры шины можно считать приемлемыми.
- Определения (см. развернутые определения различных терминов в пункте 2 настоящих Правил)
- Габаритная ширина шины определяется как средний показатель четырех замеров ее ширины в самой широкой точке, включая любую маркировку или защитные ребра.
- 3.5.1 Физические размеры шин для легковых автомобилей
- 3.5.1.1 Контрольные размеры
- 3.5.1.1.1 Ширина профиля шины
- 3.5.1.1.1.1 Ширину профиля рассчитывают по следующей формуле:
- $$S = S_1 + K \cdot (A - A_1),$$
- где:
- $S$  – «ширина профиля», округленная до ближайшего целого миллиметра;
- $S_1$  – номинальная ширина профиля (в мм), указанная на боковине шины в ее обозначении в соответствии с предписаниями;
- $A$  – ширина (выраженная в мм) измерительного обода;
- $A_1$  – ширина (выраженная в мм) теоретического обода.
- Для  $A_1$  принимают значение  $S_1$ , умноженное на величину  $x$ , установленную изготовителем, а для  $K$  – значение 0,4.
- 3.5.1.1.1.2 Однако в случае типов шин, обозначение которых приводится в первой колонке таблиц в приложении 6 к настоящим Правилам, за ширину профиля принимают ширину, указанную в этих таблицах напротив обозначения данной шины.
- 3.5.1.1.1.3 Вместе с тем для метрических шин типа A или метрических шин типа U, коэффициент  $K$  принимают равным 0,6.
- 3.5.1.1.2 Наружный диаметр шины
- Наружный диаметр шины рассчитывают по следующей формуле:
- $$D = d + 2 \cdot H,$$
- где:
- $D$  – наружный диаметр в мм;
- $d$  – номинальный диаметр обода, определенный в таблице кодов номинального диаметра обода в приложении 3;

$H$  – номинальная высота профиля, округленная до ближайшего целого миллиметра, и равная:

$$H = S_1 \cdot 0,01 Ra, \text{ где}$$

$S_1$  – номинальная ширина профиля в миллиметрах;

$Ra$  – номинальное отношение высоты профиля к его ширине.

- 3.5.1.1.2.1 Однако в случае существующих типов шин, обозначение которых приводится в первой колонке таблиц в приложении 6 к настоящим Правилам, за наружный диаметр принимают диаметр, указанный в этих таблицах напротив обозначения данной шины.
- 3.5.1.1.2.2 Вместе с тем для метрических шин типа А или метрических шин типа U, за наружный диаметр принимают диаметр, указанный на боковине шины в обозначении ее размера.
- 3.5.1.2 Метод измерения физических размеров
- 3.5.1.2.1 Надеть шину на испытательный обод шириной в диапазоне значений минимальной и максимальной ширины в соответствии с приложением 9.
- 3.5.1.2.2 Довести давление в шине до указанного в приведенной ниже таблице:

Таблица 2

**Значения давления при проведении испытания физических размеров**

<i>Тип шины</i>	<i>Значение испытательного давления (кПа)</i>
Стандартная нагрузка, легкая нагрузка	180
Повышенная нагрузка	220

- 3.5.1.2.3 Выдержать надетую на обод шину при комнатной температуре от 18 °С до 38 °С в течение не менее 24 часов.
- 3.5.1.2.4 Довести давление до указанного в таблице выше.
- 3.5.1.2.5 Измерить габаритную ширину шины в четырех точках, расположенных на одинаковом расстоянии друг от друга на окружности шины, с учетом толщины защитных выступов или полос. Результатом измерения является среднее значение этих четырех замеров, округленное до ближайшего целого миллиметра.
- 3.5.1.2.6 Определить наружный диаметр путем измерения максимальной длины окружности и ее деления на число  $\pi$  (3,1416) и округления до ближайшего целого миллиметра.
- 3.5.1.2.7 Определить высоту индикаторов износа протектора путем измерения разницы между общей глубиной канавки рисунка протектора около индикатора износа и глубиной до верхней точки индикатора износа. Таким образом, измеряют не менее одного индикатора износа в каждом ряду (не менее шести или трех в зависимости от диаметра обода; ряд означает линейную последовательность индикаторов износа, расположенных радиально с одной стороны протектора до другой). Измеряют не менее одного индикатора в каждой основной канавке (под основными канавками подразумеваются широкие канавки, расположенные по окружности протектора). Зарегистрировать все отдельные значения, округленные до ближайшей десятой доли миллиметра.
- 3.5.1.3 Требования к физическим размерам
- 3.5.1.3.1 Габаритная ширина
- 3.5.1.3.1.1 Габаритная ширина шины может превышать ширину профиля, определение которой содержится в пункте 3.5.1.1.1 выше, на 4%,

вследствие чего предельные величины округляются до ближайшего целого миллиметра.

3.5.1.3.1.2 Кроме того, если шина имеет защиту обода (см. определение в пункте 2), то значение, соответствующее применению этих допусков, может быть превышено на 8 мм.

3.5.1.3.1.3 Однако в случае метрических шин типа А или метрических шин типа U общая ширина шины в ее нижней части равна номинальной ширине обода, на который она надевается, как показано изготовителем в техническом описании, увеличенной на 20 мм.

3.5.1.3.2 Наружный диаметр

3.5.1.3.2.1 Наружный диаметр шин не должен выходить за пределы значений  $D_{min}$  и  $D_{max}$ , определяемых по следующим формулам:

$$D_{min} = d + 2 \cdot H_{min}$$

$$D_{max} = d + 2 \cdot H_{max},$$

где:

$H_{min} = H \cdot a$ , с округлением до ближайшего целого миллиметра

$H_{max} = H \cdot b$ , с округлением до ближайшего целого миллиметра,

где коэффициенты «а» и «b» составляют:

коэффициент «а» = 0,97

коэффициент «b» = 1,04 для обычных шин и 1,06 для шин специального назначения.

В случае зимних шин наружный диаметр не должен превышать следующее значение

$D_{max,snow} = 1,01 \cdot D_{max}$ , с округлением до ближайшего целого миллиметра,

где:

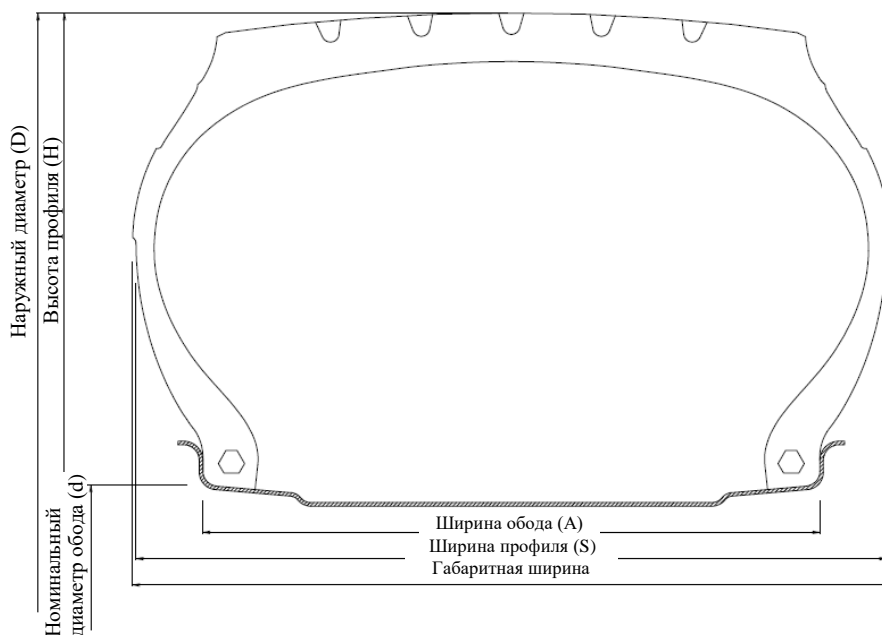
$D_{max}$  – максимальный наружный диаметр, установленный для обычных шин в соответствии с указаниями, приведенными выше.

3.5.1.3.2.2 Однако в случае типов шин, обозначение которых приводится в первой колонке таблиц в приложении 6 к настоящим Правилам, и метрических шин типа А и метрических шин типа U номинальную высоту профиля  $H$  определяют по следующей формуле:

$H = 0,5 \cdot (D - d)$ , с округлением до ближайшего целого миллиметра – пример см. пункт 3.5.1.1.2;

3.5.1.4 Рис. 1: Чертеж обычной шины с указанием диаметра обода ( $d$ ), наружного диаметра ( $D$ ), высоты профиля ( $H$ ) и ширины профиля ( $S$ ) и ширины обода ( $A$ ).

Рис. 1  
Чертеж обычной шины с указанием различных размеров



3.5.1.5 В случае шин других размеров, которые рассчитать невозможно, значения, включающие допуск на приращение в процессе эксплуатации, должны соответствовать значениям, указанным в публикациях стандартов организаций, перечисленных в приложении 7, которые должны быть действующими по состоянию на дату изготовления шины либо на более позднюю дату.

3.5.2 Физические размеры шин типа LT/C

3.5.2.1 Исходные типоразмеры метрических шин (за исключением всех типоразмеров, перечисленных в приложении 6)

3.5.2.1.2 Ширина профиля шины

3.5.2.1.2.1 Ширину профиля шины рассчитывают по следующей формуле:

$$S = S_1 + K \cdot (A - A_1),$$

где:

$S$  – «ширина профиля», округленная до ближайшего целого миллиметра;

$S_1$  – номинальная ширина профиля (в мм), указанная на боковине шины в ее обозначении в соответствии с предписаниями;

$A$  – ширина (выраженная в мм) измерительного обода;

$A_1$  – ширина (выраженная в мм) теоретического обода.

Для  $A_1$  принимают значение  $S_1$ , умноженное на величину  $x$ , установленную изготовителем, а для  $K$  – значение 0,4.

3.5.2.1.2.3 Вместе с тем для метрических шин типа A коэффициент  $K$  принимают равным 0,6.

3.5.2.1.3 Наружный диаметра шины

3.5.2.1.3.1 Наружный диаметр шины рассчитывают по следующей формуле:

$$D = d + 2 \cdot H,$$

где:

$D$  – наружный диаметр в мм;



$d$  – номинальный диаметр обода, определенный в таблице кодов номинального диаметра обода в приложении 3;

$H$  – номинальная высота профиля, округленная до ближайшего целого миллиметра, и равная:

$$H = S_1 \cdot 0,01 Ra, \text{ где:}$$

$S_1$  – номинальная ширина профиля в миллиметрах;

$Ra$  – номинальное отношение высоты профиля к его ширине.

3.5.2.1.3.1.1 Вместе с тем для метрических шин типа А номинальную высоту профиля  $H$  определяют по следующей формуле:

$H = 0,5 \cdot (D - d)$  с округлением до ближайшего целого миллиметра – пример см. пункт 3.5.2.1.3.1.

3.5.2.2 Исходные типоразмеры шин повышенной проходимости (за исключением всех типоразмеров, перечисленных в приложении 6)

Описание обозначения типоразмера повышенной проходимости см. пример в приложении 4.

Для пересчета размеров, выраженных в коде, в мм умножить на 25,4 и округлить до ближайшего целого миллиметра.

3.5.2.2.1 Ширину профиля шины

Ширину профиля шины рассчитывают посредством корректировки значения ширины профиля по ширине измерительного обода, взятой из таблицы ниже, на 5 мм на каждое изменение на 0,5 в коде ширины испытательного обода в сравнении с кодом ширины измерительного обода.

Значения ширины профиля шины применительно к значениям ширины измерительного обода, содержащимся в пункте 2.2 приложения 9, указаны ниже:

Таблица 3  
Ширина профиля шины

<i>Код номинальной ширины профиля</i>	<i>Код ширины измерительного обода<sup>12</sup></i>	<i>Ширина профиля шины (мм)</i>
7.50	6.00	191
8.50	7.00	218
9.50	7.50	240
10.50	8.50	268
11.50	9.00	290
12.50	10.00	318
13.50	11.00	345
14.50	11.50	367
15.50	12.50	395
16.50	13.00	417
17.50	14.00	445
18.50	15.00	472
19.50	15.50	496

<sup>12</sup> В таблице воспроизводятся для большей ясности коды ширины измерительного обода, определенные в приложении 9.

- 3.5.2.2.2 Наружный диаметр (D) рассчитывают следующим образом:
- a) тяговая шина<sup>13</sup>  

$$D \text{ (мм)} = (\text{общий код номинального наружного диаметра} - 0.24) \cdot 25,4$$
с округлением до ближайшего целого мм,
  - b) шина для эксплуатации на дорогах<sup>14</sup>  

$$D \text{ (мм)} = (\text{общий код номинального диаметра} - 0.48) \cdot 25,4$$
с округлением до ближайшего целого мм.
- 3.5.2.3 Исходные типоразмеры перечислены в приложении 6
- В качестве значений ширины профиля применительно к значениям кода ширины измерительного обода и наружного диаметра принимают те, которые указаны напротив обозначения размера шины в таблицах приложения 6.
- Если код ширины измерительного обода не используется, то ширину профиля рассчитывают посредством корректировки значения ширины профиля по значениям ширины измерительного обода, взятым из таблицы ниже, на 2,5 мм на каждое изменение на 0,25 в коде ширины испытательного обода в сравнении с кодом ширины измерительного обода. Ширина профиля округляется до ближайшего целого мм.
- 3.5.2.4 Метод измерения физических размеров
- 3.5.2.4.1 Надеть шину на испытательный обод шириной в диапазоне значений минимальной и максимальной ширины в соответствии с приложением 9. Контур обода должен соответствовать одному из тех, которые указаны для установки испытательной шины.
- 3.5.2.4.2 Накачать шину до номинального испытательного давления.
- 3.5.2.4.3 Выдержать надетую на обод шину до температуры от 18 °C до 38 °C в течение не менее 24 часов.
- 3.5.2.4.4 Довести давление до указанного в пункте 3.5.2.4.2.
- 3.5.2.4.5 Измерить габаритную ширину шины в четырех точках, расположенных на одинаковом расстоянии друг от друга на окружности шины, с учетом толщины защитных выступов или полос. Результатом измерения является среднее значение этих четырех замеров, округленное до ближайшего миллиметра.
- 3.5.2.4.6 Определить наружный диаметр путем измерения максимальной длины окружности и ее деления на число  $\pi$  (3,1416) и округления до ближайшего миллиметра.
- 3.5.2.4.7 Определить высоту индикаторов износа протектора путем измерения разницы между общей глубиной канавки рисунка протектора около индикатора износа и глубиной до верхней точки индикатора износа. Таким образом, измеряют не менее одного индикатора износа в каждом ряду (не менее шести или трех в зависимости от диаметра обода; ряд означает линейную последовательность индикаторов износа, расположенных радиально с одной стороны протектора до другой). Измеряют не менее одного индикатора в каждой основной канавке

<sup>13</sup> К тяговым шинам относятся те, на которые нанесена как минимум одна из следующих надписей:

- надпись(и), определенная(ые) в пункте 3.3.12,
- символ «Alpine» («трехглавая вершина со снежинкой»), определенный в пункте 3.3.9 и удовлетворяющий требованиям раздела 3.14.1,
- надпись «TRACTION», определенная в пункте 3.3.11.

<sup>14</sup> К шинам для использования на автомобильных дорогах относятся все шины, которые не являются тяговыми.

(под основными канавками подразумеваются широкие канавки, расположенные по окружности протектора). Зарегистрировать все отдельные значения, округленные до десятой доли миллиметра.

- 3.5.2.5 Требования к физическим размерам
- 3.5.2.5.1 Размеры метрических шин (за исключением всех размеров, перечисленных в приложении 6)
- 3.5.2.5.1.1 Габаритная ширина
- 3.5.2.5.1.1.1 Габаритная ширина шины может быть меньше значения или значений ширины профиля, определенных в соответствии с пунктом 3.5.2.1.2 выше.
- 3.5.2.5.1.1.2 Она может превышать это значение на 4%. Соответствующие предельные значения округляют до ближайшего миллиметра (мм).
- 3.5.2.5.1.1.2.1 Однако в случае шин типа LT/C, относящихся к соответствующей группе, предписанной в коммерческих разделах по шинам «C-type» или «CP-type» Руководства по стандартам ЕТОПОК или в разделах «В» или «S» ежегодника АЯПИШ, шины с номинальной шириной профиля, превышающей 305 мм и с соотношением высоты профиля к его ширине, превышающим 60, предназначенные для монтажа в виде двойных (спаренных) шин, общая ширина шин может превышать значение, установленное в соответствии с пунктом 3.5.2.1.2, на 2%. Соответствующие предельные значения округляют до ближайшего миллиметра (мм).

Настоящий пункт не применяется к шинам, включенным другими организациями по стандартизации, перечисленными в приложении 7 к настоящим Правилам.

- 3.5.2.5.1.1.3 Вместе с тем в случае метрических шин габаритная ширина шины в ее нижней части равна номинальной ширине обода, на которую надевается данная шина, как указывается изготовителем в техническом описании, плюс 27 мм.
- 3.5.2.5.1.2 Наружный диаметр
- 3.5.2.5.1.2.1 Наружный диаметр шины не должен выходить за пределы значений  $D_{min}$  и  $D_{max}$ , определяемых по следующим формулам:

$$D_{min} = d + (2 \cdot H_{min}),$$

$$D_{max} = d + (2 \cdot H_{max}),$$

где  $H_{min} = H \cdot a$ , с округлением до ближайшего мм,

$$H_{min} = H \cdot b, \text{ с округлением до ближайшего мм,}$$

«Н» и «d» соответствуют величинам, определенным в пункте 3.5.2.1.3.1.

Коэффициент «а» для расчета  $H_{min}$ :

$$A = 0,97$$

Коэффициент «b» для расчета  $D_{max}$ :

для обычных шин  $b = 1,04$

Для зимних шин наружный диаметр не должен превышать следующего значения:  $D_{max, snow} 1,01 \cdot D_{max}$ , округленного до ближайшего мм, где  $D_{max}$  - максимальный наружный диаметр, установленной для обычной шины.

Для шин специального назначения  $b = 1,06$

- 3.5.2.5.2 Размеры шин повышенной проходимости (исключая все размеры, перечисленные в приложении 6)
- 3.5.2.5.2.1 Габаритная ширина
- 3.5.2.5.2.1.1 Габаритная ширина шины может быть меньше ширины профиля или профилей, определенных в соответствии с пунктом 3.5.2.2.2 выше.
- Габаритная ширина шины может превышать ширину профиля или профилей, определенную в соответствии с пунктом 3.5.2.2.2, на величину до +7%.
- 3.5.2.5.2.2 Наружный диаметр
- 3.5.2.5.2.2.1 Наружный диаметр шины не должен выходить за пределы значений  $D_{min}$  и  $D_{max}$ , определяемых по следующим формулам:
- $$D_{min} = d + (2 \cdot H_{min}),$$
- $$D_{max} = d + (2 \cdot H_{max}),$$
- где  $H_{min} = H \cdot a$ , с округлением до ближайшего мм,  
 $H_{min} = H \cdot b$ , с округлением до ближайшего мм,  
 $H = 0,5 \cdot (D - d)$ , с округлением до ближайшего мм;  
 $D$  – определяется в соответствии с пунктом 3.5.2.2.3.
- Коэффициент «а» для расчета  $H_{min}$ :
- $$A = 0,97$$
- Коэффициент «b» для расчета  $D_{max}$ :
- $$b = 1,07$$
- 3.5.2.5.3 Размеры, перечисленные в приложении 6
- 3.5.2.5.3.1 Габаритная ширина
- 3.5.2.5.3.1.1 Габаритная ширина шины может быть меньше ширины профиля в соответствии с пунктом 3.5.2.2.1. Габаритная ширина может превышать ширину профиля в соответствии с пунктом 3.5.2.2.1 следующим образом:
- Размеры шин, перечисленные в таблицах A6/1, A6/2 и A6/3 – до 4%
- Размеры шин, перечисленных в таблице A6/4 – до 8%.
- Размеры шин, перечисленных в таблице A6/5 – до 7%.
- Соответствующие предельные значения округляют до ближайшего миллиметра (мм).
- 3.5.2.5.3.2 Наружный диаметр
- 3.5.2.5.3.2.1 Наружный диаметр шины не должен выходить за пределы значений  $D_{min}$  и  $D_{max}$ , определяемых по следующим формулам:
- $$D_{min} = d + (2 \cdot H_{min}),$$
- $$D_{max} = d + (2 \cdot H_{max}),$$
- где  $H_{min} = H \cdot a$ , с округлением до ближайшего мм,  
 $H_{max} = H \cdot b$ , с округлением до ближайшего мм.  
 $H = 0,5 \cdot (D - d)$ , с округлением до ближайшего мм;  
 $D$  – наружный диаметр, указанный напротив обозначения размера шины в таблицах приложения 6.  
 $d$  – номинальный диаметр обода (мм), указанный напротив обозначения размера шины в таблицах в приложении 6.

Коэффициент «а» для расчета  $H_{min}$ :

$$a = 0,97$$

Коэффициент «b» для расчета  $H_{max}$ :

Для размеров шин, указанных в таблицах А6/1, А6/2 и А6/3:

для обычных шин  $b = 1,04$

Для зимних шин наружный диаметр не должен превышать следующего значения:  $D_{max, snow} = 1,01 \cdot D_{max}$ , с округлением до ближайшего мм, где  $D_{max}$  - максимальный наружный диаметр, установленный выше для обычных шин.

Для шин специального назначения  $b = 1,06$

Для размеров шин, указанных в таблице А6/4,  $b = 1,08$

Для размеров шин, перечисленных в таблице А6/5,  $b = 1,07$ .

- 3.6 Испытание на высокой скорости
- 3.6.1 Испытание на высокой скорости шин легковых автомобилей
- 3.6.1.1 Требования
- В случае испытания шины в соответствии с пунктами 3.6.1.3 или 3.6.1.5
- 3.6.1.1.1 На шине не должно быть видимых признаков расслоения протектора, боковины, разделения слоев, корда, расхождения стыков, пояса или бортов, обрезки, открытых соединений, трещин или обрывов корда. В случае шин, которые проходят испытание при скорости 300 км/ч (обозначение категории скорости Y) или выше, допускается образование поверхностных вздутий на протекторе шины из-за локального нагревания испытательного барабана.
- 3.6.1.1.2 Давление в шине, измеряемое в любой момент в промежутке времени от 15 до 25 мин после окончания испытания, должно быть не ниже 95% от первоначального давления.
- 3.6.1.1.3 Наружный диаметр шины, измеренный через два часа после испытания на высокую скорость, не должен отличаться более чем на  $\pm 3,5\%$  от наружного диаметра, измеренного до испытания.
- 3.6.1.1.4 В случае шин, для обозначения которых используется буквенный код ZR в пределах обозначения размера и которые пригодны для скоростей свыше 300 км/ч, указанное выше испытание на эффективность на высокой скорости проводят на одной шине с учетом тех условий нагрузки и скорости, которые обозначены на шине. Еще одно испытание на эффективность на высокой скорости проводят на втором образце шины того же типа при тех условиях нагрузки и скорости, которые указаны изготовителем шины в качестве максимальных. Второе испытание может проводиться на той же шине.
- 3.6.1.2 Подготовка шин с обозначениями категории скорости «F»–«S» FS в соответствии с приложением 1 к настоящим Правилам.
- 3.6.1.2.1 Установить шину на испытательный обод шириной в пределах от минимальной до максимальной в соответствии с приложением 9. В этих целях используют один из ободьев, предназначенных для монтирования испытательной шины. Надеть шину на испытательный обод и накачать до соответствующего давления, указанного в приведенной ниже таблице:

Таблица 4  
Давление и испытательная нагрузка

Обозначение категории скорости	Давление накачки, кПа		Испытательная нагрузка
	Шины для стандартной нагрузки, шины для легкой нагрузки	Шины, предназначенные для повышенной нагрузки	
F, G, J, K, L, M, N, P, Q, R, S	220	260	85% от показателя максимальной грузоподъемности

- 3.6.1.2.2 Выдержать надетую на обод шину при температуре  $35 \pm 3$  °C в течение не менее трех часов.
- 3.6.1.2.3 До или после того, как надетую на обод шину устанавливают на испытательную ось, довести давление в шине до значения, указанного в пункте 3.6.1.2.1 приведенной выше таблицы.
- 3.6.1.3 Процедура испытания для шин с обозначениями категории скорости F, G, J, K, L, M, N, P, Q, R или S в соответствии с приложением 1
- 3.6.1.3.1 Прижать комплект в сборе к наружной стороне испытательного барабана диаметром  $1,7 \text{ м} \pm 1\%$  или  $2,0 \text{ м} \pm 1\%$ , ширина поверхности которого по крайней мере равна ширине протектора шины.
- 3.6.1.3.2 Приложить к испытательной оси нагрузку, равную 85% максимальной нагрузки шины.
- 3.6.1.3.3 Обкатать шину путем прогона в течение двух часов на скорости 80 км/ч.
- 3.6.1.3.4 Дать шине остыть до 38 °C и непосредственно перед проведением испытания вновь скорректировать давление в соответствии со значением, указанным в пункте 3.6.1.2.1 приведенной выше таблицы.
- 3.6.1.3.5 В течение всего испытания давление не корректируется, а испытательная нагрузка поддерживается на уровне, указанном в пункте 3.6.1.2.1.
- 3.6.1.3.6 В ходе испытания температура окружающей среды должна поддерживаться на уровне  $35 \pm 3$  °C.  
Оборудование для измерения температуры окружающей среды устанавливают в соответствующем месте на расстоянии 150–1 000 мм от испытательной шины.
- 3.6.1.3.7 Испытание проводят в непрерывном режиме в течение 90 мин в три последовательных этапа продолжительностью 30 мин на следующих скоростях: 140, 150 и 160 км/ч.
- 3.6.1.3.8 Дать шине остыть в течение 15–25 минут. Измерить в ней давление. Затем шину спустить, снять с испытательного обода и провести ее внешний осмотр на предмет повреждений, указанных в пункте 3.6.1.1.1 выше.
- 3.6.1.4 Подготовка шин с обозначениями категории скорости T–Y в соответствии с приложением 1 к настоящим Правилам.
- 3.6.1.4.1 Установить шину на испытательный обод шириной в пределах от минимальной до максимальной в соответствии с приложением 9. В этих целях используют один из ободьев, предназначенных для монтажа испытательной шины.
- 3.6.1.4.2 Накачать ее до соответствующего давления (в кПа), как указано в таблице ниже:

Таблица 5  
**Давление накачки и испытательная нагрузка**

Обозначение категории скорости	Давление накачки, кПа		Испытательная нагрузка (в % от максимальной несущей способности)
	Шины, предназначенные для стандартной нагрузки Шины, предназначенные для легкой нагрузки	Шины, предназначенные для повышенной нагрузки	
T, U, H	280	320	80%
V	300	340	73%
W	320	360	68%
Y	320	360	68%

- 3.6.1.4.3 Выдержать надетую на обод шину при температуре 20–30 °С в течение не менее трех часов.
- 3.6.1.4.4 Довести давление в шине до значения, указанного в пункте 3.6.1.4.2 приведенной выше таблицы.
- 3.6.1.5 Процедура испытания шин с обозначением скорости «Т»–«У», указанная в приложении 1 к настоящим Правилам.
- 3.6.1.5.1 Прижать надетую на обод шину к наружной поверхности испытательного барабана диаметром 1,7 м ± 1% или 2,0 м ± 1%.
- 3.6.1.5.2 В зависимости от обозначения скорости шины приложить к испытательной оси нагрузку, указанную в пункте 3.6.1.4.2 приведенной выше таблицы.
- 3.6.1.5.3 В ходе испытания давление в шине не корректируется, а испытательная нагрузка сохраняется постоянной.
- 3.6.1.5.4 В ходе испытания температуру воздуха в помещении, где проводится испытание, поддерживают на уровне от 20 °С до 30 °С или выше в том случае, если изготовитель выражает пожелание повысить строгость условий испытания.
- 3.6.1.5.5 Проводить испытание без перерыва следующим образом в зависимости от обозначения скорости шины:
- 3.6.1.5.6 Начальная скорость испытания (НСИ) соответствует обозначению скорости шины:
- менее 40 км/ч на барабане диаметром 1,7 м ± 1% или
  - менее 30 км/ч на барабане диаметром 2,0 м ± 1%.
- 3.6.1.6 Для шин с обозначениями скорости «Т»–«W» в соответствии с приложением 1.
- 3.6.1.6.1 Придать оборудованию постоянное ускорение таким образом, чтобы начальная скорость испытания (НСИ) достигалась через 10 мин после пуска:
- затем при НСИ в течение 10 мин;
  - затем при НСИ плюс 10 км/ч в течение 10 минут;
  - затем при НСИ плюс 20 км/ч в течение 10 минут;
  - затем на НСИ плюс 30 км/ч в течение 20 минут.
- 3.6.1.6.2 Для шин с обозначением скорости «У»: придавать оборудованию ускорение с постоянной скоростью с целью достичь начальной испытательной скорости (НСИ) по истечении 10 минут после запуска.
- затем при НСИ в течение 20 минут;

- b) затем при НСИ плюс 10 км/ч в течение 10 минут;
  - c) затем при НСИ плюс 20 км/ч в течение 10 минут;
  - d) затем на НСИ плюс 30 км/ч в течение 10 минут.
- 3.6.1.7 Для шин с обозначением размера ZR, предназначенных для использования при скоростях свыше 300 км/ч
- 3.6.1.7.1 Провести испытание шины при нагрузке и давлении, указанных для шин с обозначением категории скорости Y в соответствии с процедурами, описанными в пунктах 3.6.1.4.2 и 3.6.1.6.2 выше.
- 3.6.1.7.2 Провести испытание дополнительного образца такой же шины согласно следующей процедуре:
- Накачать шину до 320 кПа в случае шины, предназначенной для стандартной или легкой нагрузки, и до 360 кПа в случае шины с повышенной несущей способностью. Приложить к испытательной оси нагрузку, равную 80% от максимальной допустимой нагрузки, указанной изготовителем шин. Придать оборудованию постоянное ускорение таким образом, чтобы начальная скорость испытания (НСИ) достигалась через 10 минут после пуска: затем провести испытание шины при данной скорости в течение пяти минут.
- 3.6.2 Испытание на высокой скорости шин типа LT/C
- 3.6.2.1 Испытание шин LT/C с обозначением скорости <<Q>> на эффективность
- 3.6.2.1.1 Требования
- 3.6.2.1.1.1 В случае испытания шины в соответствии с пунктами 3.6.2.1.3:
- a) На шине не должно быть видимых признаков расслоения протектора, боковины, слоев, корда, расхождения стыков, пояса или бортов, обрезки, открытых соединений, трещин или обрывов корда.
  - b) Давление в шине, измеряемое в любой момент в промежутке времени от 15 до 25 минут после окончания испытания, должно быть не ниже 95% от первоначального давления, указанного в пункте 3.6.2.1.2.1.
- 3.6.2.1.2 Подготовка шины
- 3.6.2.1.2.1 Установить шину на испытательный обод шириной в пределах от минимальной до максимальной в соответствии с приложением 9. Конфигурация обода должна соответствовать одной из конфигураций, определенных для установки испытательной шины; накачать шину до давления, указанного для данной шины в следующей таблице:

Таблица 6

**Таблица выбора давления накачки для испытания на проверку эффективности на высокой скорости**

Диапазон значений номинального испытательного давления в шине (кПа)	Испытательное давление накачки (кПа) Номинальная ширина профиля	
	≤295	>295
170–199	н/п	н/п
200–299	н/п	230
300–399	320	320
400–499	410	410
500–599	500	н/п



- 3.6.2.1.2.2 Выдержать надетую на колесо шину при температуре  $(35 \pm 3)^\circ\text{C}$  в течение не менее трех часов.
- 3.6.2.1.2.3 До или после установки надетой на колесо шины на испытательную ось довести давление в шине до значения, указанного в пункте 3.6.2.1.2.1.
- 3.6.2.1.3 Процедура испытания
- 3.6.2.1.3.1 Прижать надетую на обод шину к наружной поверхности испытательного барабана диаметром  $1,7 \text{ м} \pm 1\%$ , поверхность которого имеет по меньшей мере такую же ширину, как и протектор шины.
- 3.6.2.1.3.2 Приложить к испытательной оси нагрузку, равную 85% максимальной нагрузки.
- 3.6.2.1.3.3 Обкатать шину путем прогона в течение двух часов на скорости 80 км/ч.
- 3.6.2.1.3.4 Дать шине остыть до  $38^\circ\text{C}$  и непосредственно перед проведением испытания довести давление до значения, указанного в пункте 3.6.2.1.2.1.
- 3.6.2.1.3.5 В течение всего испытания давление не корректируется, а испытательная нагрузка поддерживается на уровне, указанном в пункте 3.6.2.1.2.1.
- 3.6.2.1.3.6 В ходе испытания температура окружающей среды, поддерживается на уровне  $(35 \pm 3)^\circ\text{C}$ . Оборудование для измерения температуры окружающей среды устанавливается в соответствующем месте на расстоянии 150–1 000 мм от испытательной шины.
- 3.6.2.1.3.7 Испытание проводят в непрерывном режиме в течение 90 мин в три последовательных этапа продолжительностью 30 мин при следующих скоростях: 140, 150 и 160 км/ч.
- 3.6.2.1.3.8 Дать шине остыть в течение 15–25 минут. Измерить давление накачки. Затем спустить шину, снять с испытательного обода и произвести ее внешний осмотр на предмет повреждений, указанных в подпункте а) пункта 3.6.2.1.1.1.
- 3.6.2.2 Испытание шин категории LT/C с обозначением скорости  $\geq\langle Q \rangle$  на высокой скорости
- 3.6.2.2.1 Требования
- 3.6.2.2.1.1 Когда шина проходит испытание в соответствии с пунктом 3.6.2.2.3:
- на шине не должно быть видимых признаков отделения протектора, расслоения, отделения корда, отрывов или обрыва корда,
  - наружный диаметр шины, измеренный через шесть часов после испытания, не должен отличаться более чем на  $\pm 3,5\%$  от наружного диаметра, измеренного до испытания.
- 3.6.2.2.1.2 Если комбинация значений нагрузки/скорости шины указана в таблице «Изменение несущей способности шин LT/C в зависимости от скорости», приведенной в приложении 5, то испытание, предусмотренное в пункте 3.6.2.2 выше, для значений нагрузки и скорости, не соответствующих номинальным значениям, проводить не нужно.
- 3.6.2.2.1.3 В случае шины, имеющей альтернативное эксплуатационное описание в дополнение к описанию, в котором отражено изменение нагрузки в зависимости от скорости, указанное в таблице, содержащейся в приложении 5 к настоящим Правилам, испытание, предусмотренное в пункте 3.6.2.2, проводится также на второй шине того же типа с использованием другой комбинации нагрузки/скорости, если только изготовитель шины, которая подлежит испытанию, не представит достаточные технические обоснования для наилучшей комбинации индекса нагрузки и обозначения категории скорости.

- 3.6.2.2.2 Подготовка шины
- 3.6.2.2.2.1 Надеть шину на испытательный обод шириной от минимальной до максимальной в соответствии с приложением 9. В этих целях используют один из ободьев, предназначенных для монтирования испытательной шины.
- 3.6.2.2.2.2 При испытании шины с камерой используется новая камера в комплекте, состоящем из камеры, клапана и ободной ленты (в случае необходимости).
- 3.6.2.2.2.3 Шину накачивают до номинального испытательного давления.
- 3.6.2.2.2.4 Надетая на обод шина выдерживается при температуре, указанной в пункте 3.6.2.2.3.4, в течение не менее трех часов.
- 3.6.2.2.2.5 Довести давление в шине до значения, указанного в пункте 3.6.2.2.3 выше.
- 3.6.2.2.3 Процедура испытания
- 3.6.2.2.3.1 Установить надетую на обод шину на испытательную ось и прижать ее к наружной поверхности гладкого испытательного ведущего барабана диаметром  $1,70 \text{ м} \pm 1\%$  или  $2,0 \text{ м} \pm 1\%$ , поверхность которого имеет по меньшей мере такую же ширину, как и протектор шины.
- 3.6.2.2.3.2 К испытательной оси прилагается испытательная нагрузка, как указано в пункте 3.6.2.2.4.
- 3.6.2.2.3.3 На протяжении всего периода испытания давление в шине не должно корректироваться, а испытательная нагрузка должна оставаться постоянной в течение каждого из трех этапов испытания.
- 3.6.2.2.3.4 В ходе испытания температура окружающего воздуха в помещении, в котором проводится испытание, должна поддерживаться в пределах, указанных в следующей таблице:

Таблица 7

**Температура помещения, в котором проводится испытание**

<i>Обозначение категории скорости</i>	<i>Температура <math>t</math> (°C)</i>
Q, R	$35 \pm 3$
S, T, H	$25 \pm 5$ (*)

(\*) или выше, если изготовитель шины не возражает.

Оборудование для измерения температуры окружающей среды устанавливают в соответствующем месте на расстоянии 150–1 000 мм от испытательной шины.

- 3.6.2.2.3.5 Программу испытания выполняют без перерывов.
- 3.6.2.2.4 Нагрузка, действующая на колесо, в процентах от максимальной нагрузки одиночной шины;
- 3.6.2.2.4.1 90% при испытаниях на испытательном барабане диаметром  $1,7 \text{ м} \pm 1\%$ ;
- 3.6.2.2.4.2 92% при испытаниях на испытательном барабане диаметром  $2,0 \text{ м} \pm 1\%$ ;
- 3.6.2.2.5 Первоначальная скорость при испытании: скорость, соответствующая обозначению скорости, минус 20 км/ч.
- 3.6.2.2.5.1 Время достижения первоначальной скорости при испытаниях: 10 мин.
- 3.6.2.2.5.2 Продолжительность первого этапа = 10 мин.
- 3.6.2.2.6 Первоначальная скорость при испытании: скорость, соответствующая обозначению скорости, минус 10 км/ч.

- 3.6.2.2.6.1 Продолжительность первого этапа = 10 мин.
- 3.6.2.2.7 Первоначальная скорость при испытании: скорость, соответствующая обозначению скорости.
- 3.6.2.2.7.1 Продолжительность первого этапа = 30 мин.
- 3.7 Испытание на прочность
- 3.7.1 Испытание на прочность шин легковых автомобилей
- 3.7.1.1 Каждая шина должна соответствовать требованиям к минимальной энергии разрушения, которая рассчитывается в пункте 3.7.1.2.6. См. таблицу ниже.

Таблица 8  
Минимальная энергия разрушения

Номинальная ширина профиля	Единицы	Стандартная нагрузка или легкая нагрузка на шины	Шины с повышенной несущей способностью
Менее 160 мм	джоули	220	441
	дюймы-фунты	1 950	3 900
160 мм и более	джоули	294	588
	дюймы-фунты	2 600	5 200

- 3.7.1.2 Процедура испытания на прочность
- 3.7.1.2.1 надеть шину на испытательный обод шириной от минимальной до максимальной в соответствии с приложением 9. В этих целях используют один из ободьев, предназначенных для монтирования испытательной шины. Накачать шину до соответствующего испытательного давления, указанного в приведенной ниже таблице:

Таблица 9  
Значения давления в шине при проведении испытания на прочность

Тип шины	Значение испытательного давления (кПа)
Стандартная нагрузка, легкая нагрузка	180
Повышенная нагрузка	220

- 3.7.1.2.2 Выдержать надетую на колесо шину при температуре помещения, в котором проводится испытание, в течение не менее трех часов.
- 3.7.1.2.3 Довести давление в шине до указанного в таблице выше (пункт 3.7.1.2.1).
- 3.7.1.2 Ввести цилиндрический стальной плунжер с полусферическим концом диаметром  $(19 \pm 0,5)$  мм ( $0,75 \pm 0,02$  дюйма) без проникновения в канавку рисунка протектора, перпендикулярно в ребро протектора со скоростью  $(50 \pm 2,5)$  мм/мин ( $2 \pm 0,1$  дюйм/мин) как можно ближе к осевой линии.
- 3.7.1.2.5 Зарегистрировать значения силы и глубины проникновения в пяти испытательных точках, расположенных на равном расстоянии друг от друга по окружности шины.
- Если шина не разрушится до того, как плунжер остановится в момент достижения обода, зарегистрировать значения силы и глубины проникновения в тот момент, когда плунжер упирается в обод, и использовать эти значения в пункте 3.7.1.2.6.

Если шина не разрушится до того момента, как плунжер остановится в момент достижения обода и если не будет достигнута требуемая минимальная энергия разрушения, то считается, что результаты испытаний недостоверны, и в этом случае Договаривающиеся стороны могут дать изготовителям дальнейшие указания.

3.7.1.2.6 Энергию разрушения  $W$  в джоулях рассчитывают следующим образом:

$$W = ((F \cdot P)/2) \cdot 10^{-3},$$

где:

$W$  – энергия, в джоулях;

$F$  – сила, прилагаемая к плунжеру, в ньютонах;

$P$  – глубина проникновения плунжера, в миллиметрах;

или

$$W = (F \cdot P)/2,$$

где:

$W$  – энергия, в дюймах на фунт;

$F$  – сила, в фунтах; и

$P$  – глубина проникновения, в дюймах.

3.7.1.2.7 Определить энергию разрушения шины путем расчета среднеарифметического пяти полученных значений.

3.7.1.2.8 В случае бескамерных шин шина может быть снабжена камерой в целях поддержания соответствующего давления на протяжении всего испытания при условии, что такая камера не окажет негативного воздействия на испытание.

3.7.2 Испытание на прочность шин типа LT/C

3.7.2.1 Требования

При проведении испытания в соответствии с процедурой, изложенной в данном разделе, минимальная энергия разрушения шин LT/C, рассчитанная в пункте 3.7.2.3.3, должна быть не меньше значений, указанных в таблице ниже:

Таблица 10

**Минимальная прочность**

Диапазон значений номинального испытательного давления в шине (кПа)	Коды диаметра обода >13, бескамерные Коды диаметра обода >15, с камерой		Коды диаметра обода <12, бескамерные и с камерой	Коды диаметра обода 13 и 14, с камерой
	Номинальная ширина профиля			
	≤295 мм	>295 мм		
170–199	н/п	294	68	н/п
200–299	294	362	136	192
300–399	362	514	203	271
400–499	514	576	271	384
500–599	576	н/п	339	514

3.7.2.2 Подготовка шины

Надеть шину на обод шириной в пределах от минимальной до максимальной в соответствии с приложением 9. В этих целях используют

один из ободьев, предназначенных для монтажа испытательной шины.

Шину накачивают до номинального испытательного давления.

Если шина является бескамерной, то в шину может быть вставлена камера с целью не допустить выпуска воздуха в случае ее пробоя в ходе проведения испытания.

Выдержать шину при температуре помещения, в котором проводится испытание, в течение не менее трех часов и при необходимости скорректировать давление.

### 3.7.2.3 Процедура испытания

3.7.2.3.1 Ввести цилиндрический стальной плунжер с полусферическим концом диаметром  $(19 \pm 0,5)$  мм ( $(0,75 \pm 0,02)$  дюйма), без проникновения в канавку рисунка протектора, перпендикулярно в ребро протектора со скоростью  $(50 \pm 2,5)$  мм/мин ( $(2 \pm 0,1)$  дюйм/мин) как можно ближе к осевой линии.

3.7.2.3.2 Зарегистрировать значения силы и глубины проникновения в пяти испытательных точках, расположенных на равном расстоянии друг от друга по окружности шины.

Если шина не разрушится до того, как плунжер остановится в момент достижения обода, зарегистрировать значения силы и глубины проникновения в тот момент, когда плунжер упирается в обод, и использовать эти значения в пункте 3.7.2.3.3.

Если шина не разрушится до того момента, как плунжер остановится в момент достижения обода и если не будет достигнута требуемая минимальная энергия разрушения, то считается, что результаты испытаний недостоверны, и в этом случае Договаривающиеся стороны могут дать изготовителям дальнейшие указания.

3.7.2.3.3 Рассчитать энергию разрушения в каждой испытательной точке по следующей формуле:

$$W = ((F \cdot P)/2) \cdot 10^{-3},$$

где:

W – энергия, в джоулях;

F – сила, в ньютонах; и

P – глубина проникновения, в дюймах.

3.7.2.3.4 Определить энергию разрушения шины путем расчета среднего значения из пяти значений, полученных в соответствии с пунктом 3.7.2.3.3.

## 3.8 Испытание на сопротивление отрыву борта шины

3.8.1 Испытание на сопротивление отрыву борта шины для бескамерных шин легковых автомобилей

### 3.8.1.1 Требования

3.8.1.1.1 Каждая бескамерная шина должна соответствовать требованиям к минимальной силе сопротивления отрыву борта (в ньютонах), указанной в одной из приведенных ниже таблиц.

3.8.1.1.2 В случае бескамерных радиальных шин усилие, необходимое для отрыва борта шины в точке контакта по отношению к номинальной ширине профиля шины, должно быть не менее:

Таблица 11

**Минимальное усилие отрыва борта (метрические размеры шин)**

<i>Номинальная ширина профиля (мм)</i>	<i>Минимальная сила (Н)</i>
Менее 160	6 670
От 160 до 204	8 890
Равна или превышает 205	11 120

Таблица 12

**Минимальное усилие отрыва борта (метрические размеры шин)**

<i>Номинальная ширина профиля (код)</i>	<i>Минимальная сила (Н)</i>
менее 6,00	6 670
От 6,00 до 7,99	8 890
Равна или превышает 8,00	11 120

## 3.8.1.2 Подготовка шины

3.8.1.2.1 Вымыть и просушить шину со стороны бортов. Надеть ее на чистый, окрашенный испытательный обод шириной в пределах от минимальной до максимальной без применения смазочного или клеящего материала в соответствии с приложением 9. В этих целях используют один из ободьев, предназначенных для монтирования испытательной шины.

3.8.1.2.2 Накачать шину до соответствующего давления, указанного в приведенной ниже таблице:

Таблица 13

**Значения испытательного давления накачки для проведения испытания на сопротивление отрыву борта**

<i>Типы шин</i>	<i>Значение испытательного давления кПа</i>
Стандартная нагрузка, легкая нагрузка	180
Повышенная нагрузка	220

## 3.8.1.3 Процедура испытания

3.8.1.3.1 Установить надетую на обод шину на приспособление, указанное на рис. 2, ниже, и прижать с усилием специальный упор для отрыва борта шины, изображенный на рис. 3 или рис. 4, к боковине с учетом геометрической конфигурации стенда.

3.8.1.3.2 Расположить упор для отрыва борта шины горизонтально на расстоянии «А» к боковине, как это показано на рис. 2 и в таблице 14 ниже.

3.8.1.3.3 Приложить с помощью этого упора к наружной боковине шины усилие, соответствующее  $(50 \pm 2,5)$  мм/мин ( $(2 \pm 0,1)$  дюйм/мин).

3.8.1.3.4 Нарастивать усилие до тех пор, пока не произойдет отрыв борта или не будет достигнуто значение, указанное в пункте 3.8.1.1.2.

3.8.1.3.5 Повторить испытание не менее четырех раз в точках, расположенных на равном расстоянии друг от друга по окружности шины.

Рис. 2

### Приспособление для проведения испытания на отрыв борта шины

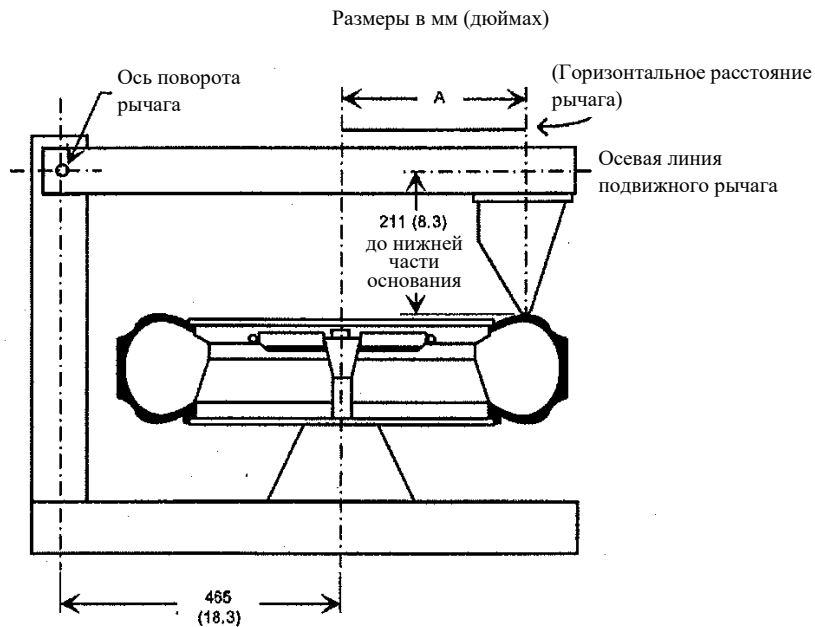
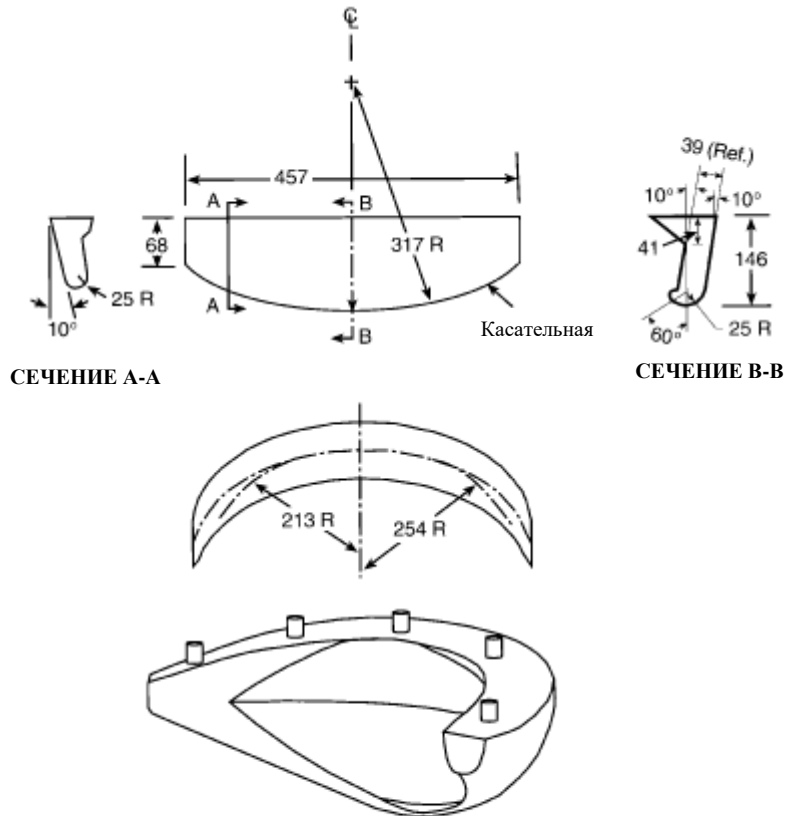


Таблица 14

#### Перечень размеров «А»

<i>Таблица размеров «А» для различных кодов обода</i>		
<i>Код обода</i>	<i>мм</i>	<i>дюймы</i>
20	345	13,50
19	330	13,00
18	318	12,50
17	305	12,00
16	292	11,50
15	279	11,00
14	267	10,50
13	254	10,00
12	241	9,50
11	229	9,00
10	216	8,50
320	216	8,50
340	229	9,00
345	235	9,25
365	248	9,75
370	254	10,00
390	279	11,00
415	292	11,50

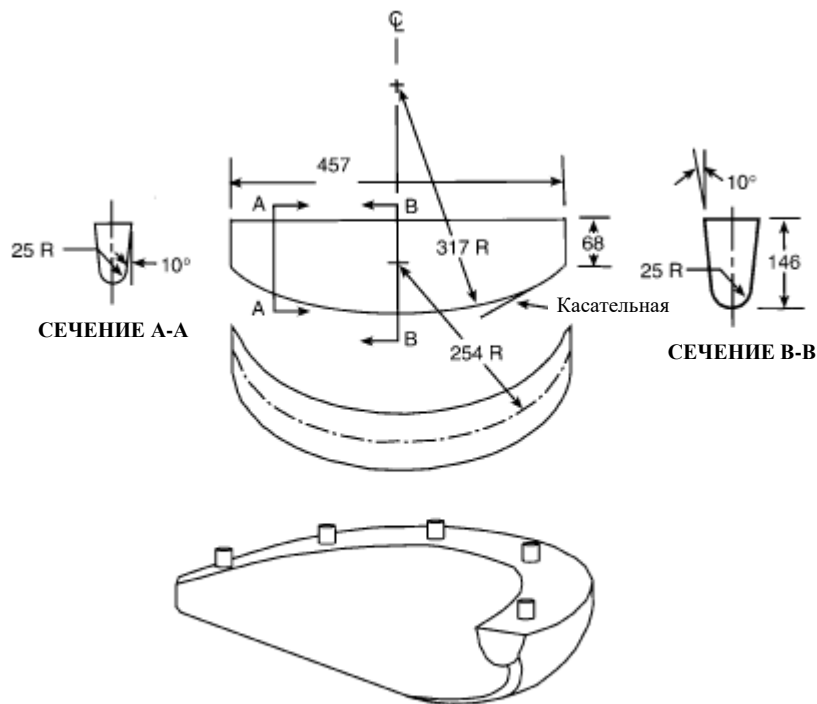
Рис. 3  
 Приспособление для проведения испытания на отрыв борта шины



МАТЕРИАЛ: Литейный алюминиевый сплав № 355  
 Состояние Т-6  
 Покрытие: 1,3 микрометра (мкм)



Рис. 4

**Приспособление для проведения испытания на отрыв борта шины**

МАТЕРИАЛ: Литейный алюминиевый сплав № 355  
 Состояние Т-6  
 Покрытие: 1,3 микрометра (мкм)

3.8.2 Испытание на сопротивление отрыву борта шины для бескамерных шин типа LT/C с кодами обода 10 или выше

3.8.2.1 Требования

При проведении испытания бескамерных шин типа LT/C в соответствии с процедурой, описанной в данном разделе, усилие, необходимое для отрыва борта шины в точке контакта, должно быть не меньше чем:

- a) 6 670 Н (1 500 фунтов) для шин с номинальной шириной профиля менее 160 мм (6 дюймов);
- b) 8 890 Н (2 000 фунтов) для шин с номинальной шириной профиля 160 мм (6 дюймов) или выше, но менее 205 мм (8 дюймов);
- c) 11 120 Н (2 500 фунтов) для шин с номинальной шириной профиля 205 мм (8 дюймов) или выше.

3.8.2.2 Подготовка надетой на колесо шины

3.8.2.2.1 Вымыть шину, просушить ее со стороны бортов и установить без применения смазочного или клеящего материала на чистом, окрашенном испытательном ободе шириной в пределах от минимальной до максимальной согласно приложению 9. В этих целях используют один из ободьев, предназначенных для монтирования испытательной шины.

3.8.2.2.2 Накачать шину при температуре помещения, в котором проводится испытание, до давления, указанного в приведенной ниже таблице.

При проведении испытания на отрыв борта шины типа LT/C используют следующие показатели давления накачки:

Таблица 15

**Значения давления для проведения испытания на сопротивление отрыву борта**

<i>Диапазон значений номинального испытательного давления в шине (кПа)</i>	<i>Испытательное давление на отрыв борта шины (кПа)</i>
170–199	н/п
200–299	190
300–399	260
400–499	340
500–599	410

3.8.2.2.3 Установить надетую на обод шину на приспособление, указанное на рис. 7, и прижать специальный упор для отрыва борта шины, изображенный на рис. 8 или рис. 9, с усилием к боковине с учетом геометрической конфигурации стенда.

Рис. 7

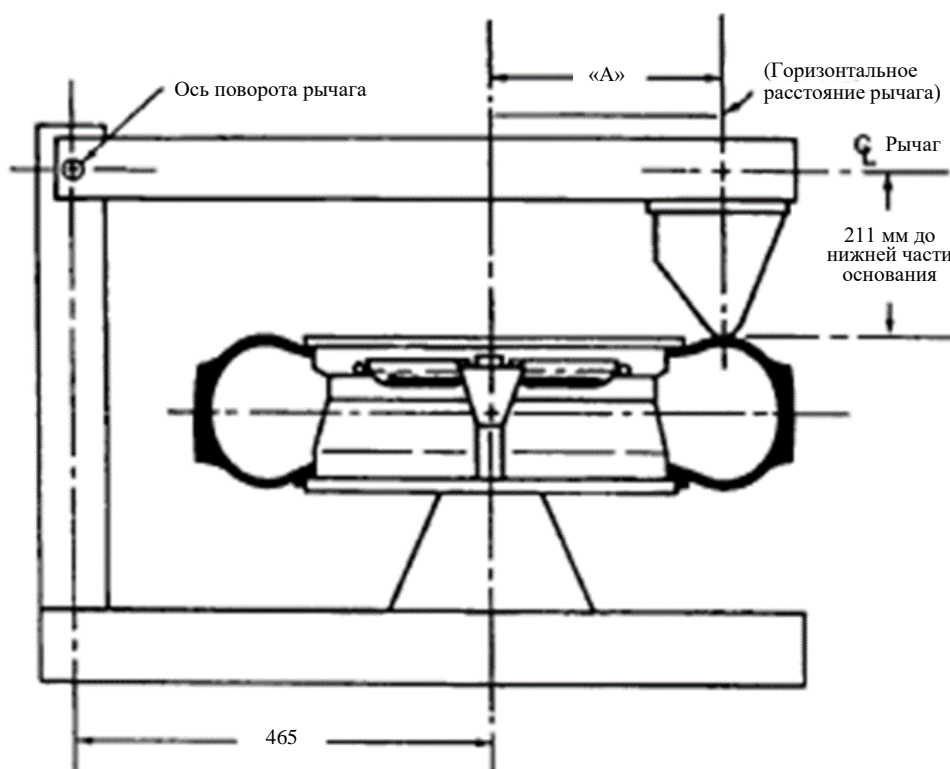
**Приспособление для проведения испытания на отрыв борта шины (все расстояния в мм) и таблица расстояний «А»**

Таблица 16

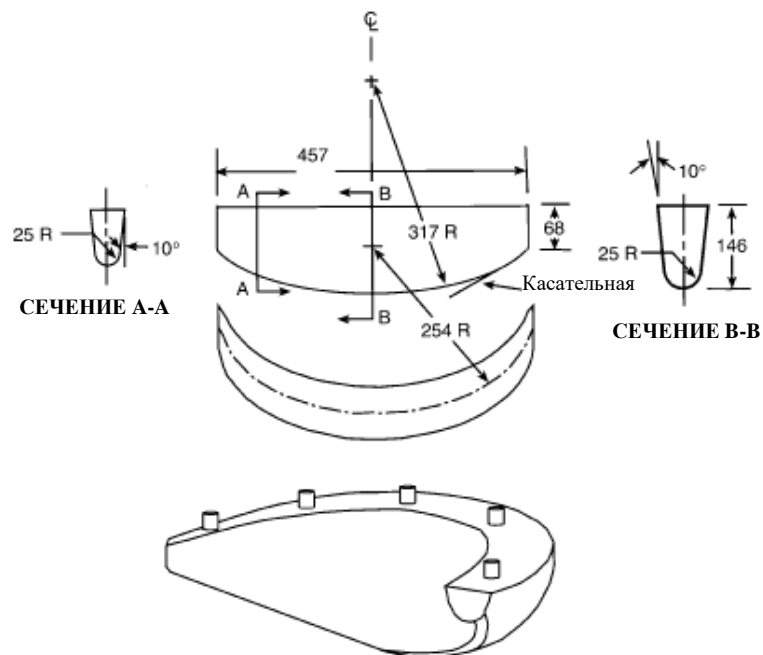
**Перечень размеров «А»**

<i>Таблица размеров «А» для различных кодов обода</i>		
<i>Код обода</i>	<i>мм</i>	<i>дюймы</i>
20	345	13,50
19	330	13,00

<i>Таблица размеров «А» для различных кодов обода</i>		
<i>Код обода</i>	<i>мм</i>	<i>дюймы</i>
18	318	12,50
17	305	12,00
16	292	11,50
15	279	11,00
14	267	10,50
13	254	10,00
12	241	9,50
11	229	9,00
10	216	8,50
320	216	8,50
340	229	9,00
345	235	9,25
365	248	9,75
370	254	10,00
390	279	11,00
415	292	11,50

Рис. 8

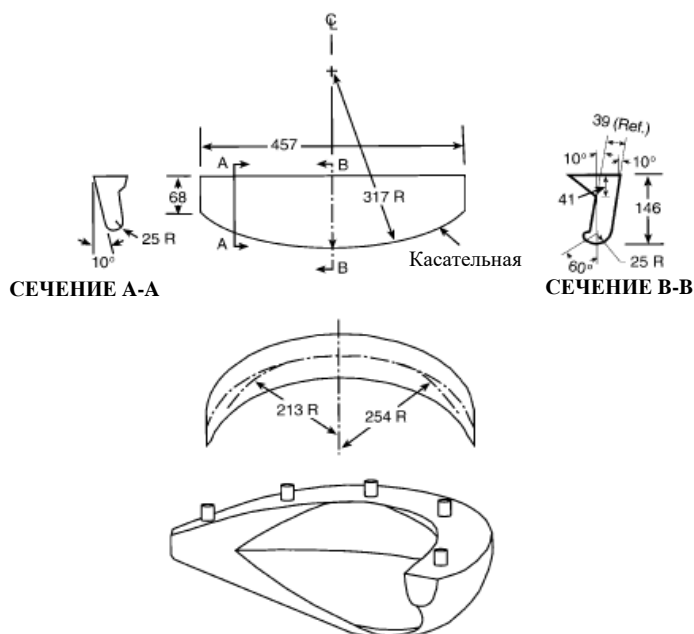
**Приспособление для проведения испытания на отрыв борта шины  
(все расстояния в мм)**



МАТЕРИАЛ: Литейный алюминиевый сплав № 355  
Состояние T-6  
Покрытие: 1,3 микрометра (мкм)

Рис. 9

**Приспособление для проведения испытания на отрыв борта шины  
(все расстояния в мм)**



МАТЕРИАЛ: Литейный алюминиевый сплав № 355  
Состояние Т-6  
Покрытие: 1,3 микронметра (мкм)

### 3.8.2.3 Процедура испытания

3.8.2.3.1 Приложить нагрузку со скоростью  $(50 \pm 2,5)$  мм/мин ( $(2 \pm 0,1)$  дюйм/мин) к наружной боковине шины посредством специального приспособления на расстоянии, обозначенном на рис. 8 и соответствующем данному диаметру колеса, при этом подвижной рычаг должен находиться практически параллельно надетой на обод шине в момент соприкосновения с ней упора.

3.8.2.3.2 Увеличивать усилие до тех пор, пока не произойдет отрыв борта или не будет достигнуто соответствующее значение, указанное в пункте 3.8.2.1.

3.8.2.3.3 Повторить испытание не менее четырех раз в точках, расположенных на равном расстоянии друг от друга по окружности шины.

### 3.9 Испытание на износостойкость

3.9.1 Согласованное испытание шин для легковых автомобилей на износостойкость и на эффективность при низком давлении

3.9.1.1 Испытание на износостойкость шин для легковых автомобилей

3.9.1.1.1 Требования

3.9.1.1.1.1 При проведении испытания в соответствии с процедурами, изложенными в пунктах 3.9.1.1.2 и 3.9.1.1.3, ниже, шины для легковых автомобилей всех типов должны удовлетворять следующим требованиям.

3.9.1.1.1.1 На шине не должно наблюдаться расслоения протектора, боковины, слоев, корда, внутренних слоев, пояса или борта, отрыва, расхождений стыка, трещин или разрывов корда.

3.9.1.1.1.3 Давление в шине, измеряемое в любой момент в промежутке времени от 15 до 25 минут после окончания испытания, должно быть не ниже 95% от первоначального давления, указанного в пункте 3.9.1.1.2.

## 3.9.1.1.2 Подготовка шины

надеть шину на испытательный обод шириной в пределах от минимальной до максимальной в соответствии с приложением 9. В этих целях используют один из ободьев, предназначенных для монтирования испытательной шины.

Накачать шину до соответствующего испытательного давления, указанного в приведенной ниже таблице:

Таблица 17

**Значения давления накачки для проведения испытания на износостойкость**

<i>Тип шины</i>	<i>Испытательное давление в шине (кПа)</i>
Стандартная нагрузка, легкая нагрузка	180
Повышенная нагрузка	220

3.9.1.1.2.1 Выдержать надетую на колесо шину при температуре  $(35 \pm 3 \text{ }^\circ\text{C})$  в течение не менее трех часов.

3.9.1.1.2.2 Непосредственно перед началом испытания довести давление в шине до величины, указанной в таблице пункта 3.9.1.1.2.

## 3.9.1.1.3 Процедура испытания

3.9.1.1.3.1 Установить надетую на колесо шину на испытательную ось, приложить к ней нагрузку, как указано в пункте 3.9.1.1.3.3 ниже, и прижать ее к наружной поверхности гладкого маховика диаметром  $1,7 \text{ м} \pm 1\%$ .

3.9.1.1.3.2 В ходе испытания температура в помещении, где оно проводится, измеряемая на расстоянии не менее 150 мм и не более 1 м от шины, должна поддерживаться на уровне  $(35 \pm 3) \text{ }^\circ\text{C}$ .

3.9.1.1.3.3 Проводить испытание без перерыва при испытательной скорости не менее 120 км/ч (110 км/ч в случае зимних шин для использования в тяжелых снежных условиях, обозначенных «трехвершинной горой со снежинкой») с применением нагрузок и испытательных периодов, не меньше указанных в приведенной ниже таблице.

Таблица 18

**Программа испытаний на износостойкость шин для легковых автомобилей**

<i>Период испытания</i>	<i>Продолжительность</i>	<i>Нагрузка в процентном отношении к максимальной несущей способности шины</i>
1	4 ч	85%
2	6 ч	90%
3	24 ч	100%

3.9.1.1.3.4 В течение всего испытания давление в шине не должно корректироваться, а испытательная нагрузка должна оставаться постоянной и соответствовать значению, предусмотренному для каждого периода испытания.

3.9.1.1.3.5 После прогона шины дать ей остыть в течение 15–25 минут затем измерить в ней давление. Провести ее внешний осмотр на испытательном ободе на предмет повреждений, указанных в пунктах 3.9.1.1.1.1, 3.9.1.1.2 и 3.9.1.1.1.3 выше.

3.9.1.2 Испытание на эффективность шин для легковых автомобилей при низком давлении накачки.

- 3.9.1.2.1 Требования
- При проведении испытания в соответствии с процедурой, изложенной в пункте 3.9.1.2.3 ниже, шины должны удовлетворять следующим требованиям.
- 3.9.1.2.1.1 На шине не должно наблюдаться расслоения протектора, боковины, слоев, корда, внутренних слоев, пояса или борта, отрыва, расхождений стыка, трещин или разрывов корда.
- 3.9.1.2.1.2 Давление в шине, измеряемое в любой момент в промежутке времени от 15 до 25 минут после окончания испытания, должно быть не ниже 95% от первоначального давления, указанного в пункте 3.9.1.2.2.
- 3.9.1.2.2 Подготовка шины
- Данное испытание проводят после общего испытания на износостойкость с использованием той же шины, надетой на обод, которая проходит испытание в соответствии с пунктом 3.9.1.1 выше, причем давление в шине понижают до значений, указанных в приведенной ниже таблице:

Таблица 19

**Испытательное давление накачки для испытания шин легковых автомобилей на низкое давление**

<i>Тип шины</i>	<i>Испытательное давление в шине кПа</i>
Стандартная нагрузка, легкая нагрузка	140
Повышенная нагрузка	160

- 3.9.1.2.2.1 После того как по окончании общего испытания на износостойкость давление в шине понижается до соответствующего значения испытательного давления, указанного в пункте 3.9.1.2.2, выдержать надетую на колесо шину при температуре  $(35 \pm 3) ^\circ\text{C}$  в течение не менее двух часов.
- 3.9.1.2.2.2 До или после установки надетой на колесо шины на испытательную ось довести давление в шине до значения, указанного в пункте 3.9.1.2.2.
- 3.9.1.2.3 Процедура испытания
- 3.9.1.2.3.1 Данное испытание проводят после окончания испытания, описанного в пункте 3.9.1.1, в течение 90 мин в непрерывном режиме при скорости 120 км/ч (110 км/ч в случае зимних шин для использования в тяжелых снежных условиях, обозначенных «трехвершинной горой со снежинкой»).
- 3.9.1.2.3.2 Прижать надетую на обод шину к наружной поверхности испытательного барабана диаметром  $1,7 \text{ м} \pm 1\%$ .
- 3.9.1.2.3.3 Приложить к испытательной оси нагрузку, равную 100% максимальной нагрузки шины.
- 3.9.1.2.3.4 В течение всего испытания давление не корректируется, а испытательная нагрузка поддерживается на начальном уровне.
- 3.9.1.2.3.5 В ходе испытания температура окружающей среды, поддерживается на уровне  $(35 \pm 3) ^\circ\text{C}$ . Оборудование для измерения температуры окружающей среды устанавливают на расстоянии 150–1 000 мм от испытательной шины.
- 3.9.1.2.3.6 Дать шине остыть в течение 15–25 минут. Измерить давление накачки. Затем спустить шину, снять с испытательного обода и произвести ее

внешний осмотр на предмет повреждений, указанных в пункте 3.9.1.2.1.1.

### 3.9.2 Общее испытание на износостойкость шин типа LT/C

Этот раздел зарезервирован для будущего согласованного испытания на износостойкость. В настоящее время в нем отражены два несогласованных испытания на износостойкость. При транспонировании положений этих Правил в национальное/региональное законодательство Договаривающимся сторонам, желающим включить испытание этого вида, настоятельно рекомендуется пересмотреть подраздел 3.9.2.1 и 3.9.2.2 на основе положений стандарта FMVSS 139 и Правил № 54 ООН.

Испытание на износостойкость, изложенное в пункте 3.9.2.1, применимо ко всем шинам типа LT/C независимо от обозначения категории скорости и состоит из двух испытаний: испытания на износостойкость, описанного в пункте 3.9.2.1.1, и испытания на эффективность при низком давлении, изложенного в пункте 3.9.2.1.2, которые осуществляются последовательно. Испытание на эффективность при низком давлении в шине проводится после завершения испытания на износостойкость с использованием той же шины и обода в сборе.

Испытание на износостойкость, изложенное в пункте 3.9.2.2, применимо только к шинам с обозначением категории скорости с LT/C менее «Q».

#### 3.9.2.1 Испытание шин LT/C на эффективность при низком давлении<sup>15</sup>

##### 3.9.2.1.1 Испытание на износостойкость шин типа LT/C

###### 3.9.2.1.1.1 Требования

###### 3.9.2.1.1.1.1 Когда шина проходит испытание в соответствии с пунктом 3.9.2.1.1.3:

- a) на шине не должно наблюдаться расслоения протектора, боковины, слоев, корда, внутренних слоев, пояса или борта, отрыва, расхождений стыка, трещин или разрывов корда;
- b) давление в шине, измеряемое в любой момент в промежутке времени от 15 до 25 минут после окончания испытания, должно быть не ниже 95% от первоначального давления, указанного в пункте 3.9.2.1.1.2.1.

###### 3.9.2.1.1.2 Подготовка шины

3.9.2.1.1.2.1 Надеть шину на испытательный обод шириной в пределах от минимальной до максимальной в соответствии с приложением 9. Конфигурация обода должна соответствовать одной из категорий, определенных для установки испытательной шины. Накачать шину до давления, указанного для данной шины в следующей таблице:

Таблица 20

#### Испытательное давление накачки для испытания на износостойкость

Диапазон значений номинального испытательного давления в шине (кПа)	Испытательное давление в шине (кПа) в зависимости от номинальной ширины профиля	
	≤295 мм	>295 мм
170–199	н/п	н/п
200–299	н/п	190
300–399	260	260
400–499	340	340

<sup>15</sup> Согласно стандарту FMVSS 139.

Диапазон значений номинального испытательного давления в шине (кПа)	Испытательное давление в шине (кПа) в зависимости от номинальной ширины профиля	
	≤295 мм	>295 мм
500–599	410	н/п

- 3.9.2.1.1.2.1.1 Максимальный диапазон нагнетателя должен составлять не менее 100 кПа, а точность  $\pm 10$  кПа.
- 3.9.2.1.1.2.2 Выдержать надетую на колесо шину при температуре  $(35 \pm 3)$  °C в течение не менее трех часов.
- 3.9.2.1.1.2.3 Непосредственно перед началом испытания довести давление в шине до величины, указанной в пункте 3.9.2.1.1.2.1.
- 3.9.2.1.1.3 Процедура испытания
- 3.9.2.1.1.3.1 Установить надетую на колесо шину на испытательную ось, приложить к ней нагрузку и прижать ее к наружной поверхности гладкого маховика диаметром  $1,7 \text{ м} \pm 1\%$ .
- 3.9.2.1.1.3.2 В ходе испытания температура в помещении, где оно проводится, измеряемая на расстоянии не менее 150 мм и не более 1 м от шины, должна поддерживаться на уровне  $(35 \pm 3)$  °C.
- 3.9.2.1.1.3.3 Проводить испытание без перерыва при испытательной скорости не менее 120 км/ч с применением нагрузок и испытательных периодов, не меньше указанных в приведенной ниже таблице. В случае зимних шин для использования в тяжелых снежных условиях, обозначенных «трехвершинной горой со снежинкой», проводить испытание при скорости не менее 110 км/ч.

Таблица 21

**Программа испытания на износостойкость в зависимости от нагрузки**

Период испытания	Продолжительность (часы)	Нагрузка в процентном отношении к максимальной несущей способности шины
1	4	85
2	6	90
3	24	100

- 3.9.2.1.1.3.4 В течение всего испытания давление в шине не должно корректироваться, а испытательная нагрузка должна соответствовать значению, предусмотренному для каждого периода испытания, как это указано в таблице, приведенной в пункте 3.9.2.1.1.3.3.
- 3.9.2.1.1.3.5 После прогона шины в течение времени, указанного в пункте 3.9.2.1.1.3.3, дать шине остыть в течение 15–25 минут, затем измерить давление накачки. Провести внешний осмотр шины на испытательном ободе на предмет повреждений, указанных в пункте 3.9.2.1.1.1.1.
- 3.9.2.1.2 Испытание на эффективность шин LT/C при низком давлении накачки
- 3.9.2.1.2.1 Требования
- 3.9.2.1.2.1.1 Когда шина подвергается испытанию в соответствии с пунктом 3.9.2.1.2.3:
- а) на шине не должно наблюдаться расслоения протектора, боковины, слоев, корда, внутренних слоев, пояса или борта, отрыва, расхождений стыка, трещин или разрывов корда; и



- б) давление в шине, измеряемое в любой момент в пределах от 15 до 25 минут после окончания испытания, должно быть не ниже 95% от первоначального давления, указанного в пункте 3.9.2.1.2.2.1.

#### 3.9.2.1.2.2 Подготовка шины

- 3.9.2.1.2.2.1 Данное испытание проводят после общего испытания на износостойкость с использованием той же шины, надетой на обод, которая проходит испытание в соответствии с пунктом 3.9.2.1.1 выше, причем давление в шине понижают до значений, указанных ниже:

Таблица 22

#### Испытательное давление накачки для испытания шин при низком давлении

<i>Значения номинального испытательного давления в шине (кПа)</i>	<i>Испытательное давление в шине (кПа)</i>
200–299	150
300–399	200
400–499	260
500–599	320

- 3.9.2.1.2.2.1.1 Максимальный диапазон нагнетателя должен составлять не менее 100 кПа, а точность  $\pm 10$  кПа.
- 3.9.2.1.2.2.2 После того как по окончании общего испытания на износостойкость давление в шине понижается до соответствующего значения испытательного давления, указанного в пункте 3.9.2.1.2.2.1, выдержать надетую на колесо шину при температуре  $(35 \pm 3)$  °С в течение не менее двух часов.
- 3.9.2.1.2.2.3 До или после установки надетой на колесо шины на испытательную ось довести давление в шине до значения, указанного в пункте 3.9.2.1.2.2.1.
- 3.9.2.1.2.3 Процедура испытания
- 3.9.2.1.2.3.1 Данное испытание проводят по завершении испытания, описанного в пункте 3.9.2.1.1, в течение 90 минут в постоянном и непрерывном режиме на скорости 120 км/ч. В случае зимних шин для использования в тяжелых снежных условиях, обозначенных «трехвершинной горой со снежинкой» испытание проводится на скорости не менее 110 км/ч.
- 3.9.2.1.2.3.2 Прижать надетую на обод шину к наружной поверхности испытательного барабана диаметром  $1,7 \text{ м} \pm 1\%$ , поверхность которого имеет по меньшей мере такую же ширину, как и протектор шины.
- 3.9.2.1.2.3.3 Приложить к испытательной оси нагрузку, равную 100% максимальной несущей способности шины.
- 3.9.2.1.2.3.4 В течение всего испытания давление не корректируется, а испытательная нагрузка поддерживается на первоначальном уровне.
- 3.9.2.1.2.3.5 В ходе испытания температура окружающей среды поддерживается на уровне  $(35 \pm 3)$  °С.
- Оборудование для измерения температуры окружающей среды устанавливают в соответствующем месте на расстоянии 150–1 000 мм от испытательной шины.
- 3.9.2.1.2.3.6 Дать шине остыть в течение 15–25 минут. Измерить давление накачки. Затем спустить шину, снять с испытательного обода и произвести ее внешний осмотр на предмет повреждений, указанных в подпункте а) пункта 3.9.2.1.2.1.1.

- 3.9.2.2 Испытание на износостойкость шин типа LT/C<sup>16</sup>
- 3.9.2.2.1 Требования
- 3.9.2.2.1.1 Шина типа LT/C считается выдержавшей общее испытание на износостойкость, если после испытания на ней не наблюдается расслоения протектора, отделения слоев корда, а также отрыва протектора или разрывов корда.
- 3.9.2.2.1.2 В случае шины с альтернативным эксплуатационным описанием в дополнение к той, на которую распространяется изменение нагрузки в зависимости от скорости, как указано в таблице приложения 5 к настоящим Правилам, общее испытание на износостойкость проводят также на второй шине того же типа в условиях дополнительной комбинации нагрузки/скорости.
- 3.9.2.2.2 Подготовка шины
- 3.9.2.2.2.1 Надеть шину на обод шириной в пределах от минимальной до максимальной в соответствии с приложением 9. В этих целях используют один из ободьев, предназначенных для монтирования испытательной шины.
- 3.9.2.2.2.2 При испытании шин с камерой используется новая камера в комплекте, состоящем из камеры, клапана и ободной ленты (в случае необходимости).
- 3.9.2.2.2.3 Шину накачивают до номинального испытательного давления.
- 3.9.2.2.2.4 Смонтированная на ободе шина выдерживается при температуре помещения, в котором проводится испытание, в течение не менее трех часов.
- 3.9.2.2.2.5 Довести давление в шине до значения, указанного в пункте 3.9.2.2.2.3 выше.
- 3.9.2.2.3 Процедура испытания
- 3.9.2.2.3.1 Установить надетую на обод шину на испытательную ось и прижать ее к наружной поверхности гладкого испытательного ведущего барабана диаметром  $1,7 \text{ м} \pm 1\%$ , поверхность которого имеет по меньшей мере такую же ширину, как и протектор шины.
- 3.9.2.2.3.2 К испытательной оси прилагается серия испытательных нагрузок, определенных в пункте 3.9.2.2.4, при том, что максимальная допустимая несущая способность должна соответствовать той, которая применима в случае одиночной шины.
- 3.9.2.2.3.3 Программа испытания на износостойкость приведена в пункте 3.9.2.2.4.
- 3.9.2.2.3.4 На протяжении всего периода испытания давление в шине не должно корректироваться, а испытательная нагрузка должна оставаться постоянной в течение каждого из трех этапов испытания.
- 3.9.2.2.3.5 Во время испытания температура в помещении, в котором оно проводится, должна поддерживаться в диапазоне  $20\text{--}30 \text{ }^\circ\text{C}$  или, с согласия изготовителя, может быть более высокой.
- 3.9.2.2.3.6 Программа испытания на износостойкость выполняется без перерывов.

<sup>16</sup> Согласно Правилам № 54 ООН.

## 3.9.2.2.4 Программа испытания на износостойкость

Таблица 23

**Программа испытания на износостойкость**

Индекс несущей способности	Обозначение категории скорости шины	Скорость испытательного барабана	Нагрузка, прилагаемая к маховику, в процентах от максимального индекса несущей способности		
		Радиальная конструкция км/ч	7 ч	16 ч	24 ч
122 или более	F	32	66%	84%	101%
	G	40			
	J	48			
	K	56			
	L	64			
	M	72			
121 или менее	F	32	70%	88%	106%
	G	40			
	J	48			
	K	56			
	L	64	4 ч	6 ч	
	M	80	75%	97%	114%
	N	88	75%	97%	114%
	P	96	75%	97%	114%

Шины специального назначения (с маркировкой «ET», «ML» или «MPT») следует испытывать на скорости, равной 85% от скорости, предписанной для равноценных обычных шин.

3.10 Испытание на эксплуатационные характеристики шины в спущенном состоянии

3.10.1 Испытание на эксплуатационные характеристики шин в спущенном состоянии для легковых автомобилей

В случае шин, которые можно идентифицировать по буквенному коду RF в обозначении размера, проводят испытание на нагрузку/скорость в соответствии с пунктом 3.10.1.1 ниже.

При проведении испытания в соответствии с пунктом 3.10.1.1 шина, пригодная для использования в спущенном состоянии, считается выдержавшей испытание, если протектор этой шины держится с обеих сторон боковин и высота преломленного профиля не изменяется по сравнению с высотой преломленного профиля в начале испытания более чем на 20%.

3.10.1.1 Процедура испытания

3.10.1.1.1 Надеть новую шину на испытательный обод, указанный изготовителем. Установить шину на испытательный обод шириной в пределах от минимальной до максимальной в соответствии с приложением 9. В этих целях используют один из ободьев, предназначенных для монтирования испытательной шины.

3.10.1.1.2 Выдержать шину при температуре  $(35 \pm 3)$  °C и давлении 250 кПа в течение трех часов.

- 3.10.1.1.3 Вынуть среднюю часть вентиля и дождаться, пока из шины не выйдет весь воздух.
- 3.10.1.1.4 Шину монтируют на ободе и устанавливают на испытательную ось, а затем прижимают к наружной поверхности гладкого маховика диаметром  $1,7 \text{ м} \pm 1\%$  или  $2,0 \text{ м} \pm 1\%$ .
- 3.10.1.1.5 Приложить к испытательной оси нагрузку, равную 88% максимальной несущей способности шины.
- 3.10.1.1.6 В начале испытания измеряют высоту преломленного профиля (Z1).
- 3.10.1.1.7 В ходе испытания температура в помещении, где оно проводится, должна поддерживаться на уровне  $(35 \pm 3) \text{ }^\circ\text{C}$ .
- 3.10.1.1.8 Испытание проводят непрерывно в соответствии со следующими требованиями:  
 время доведения скорости от нулевой до постоянной испытательной: 5 мин;  
 испытательная скорость: 80 км/ч; продолжительность испытания на испытательной скорости: 60 мин.
- 3.10.1.1.9 В конце испытания измеряют высоту преломленного профиля (Z2).
- 3.10.1.1.10 Рассчитать процентное изменение высоты преломленного профиля по сравнению с его высотой в начале испытания следующим образом:  $((Z1 - Z2)/Z1) \cdot 100$ .
- 3.11 Испытание на звук, производимый при качении
- 3.11.1 Требования
- В случае шин, на которые распространяется действие настоящих Правил, за исключением профессиональных шин повышенной проходимости, шин, оснащенных дополнительными приспособлениями для улучшения ходовых качеств (например, ошипованных шин), шин, рассчитанных на скорость менее 80 км/ч (обозначение скорости F), и шин, имеющих код номинального диаметра  $\leq 10$  (или  $\leq 254$  мм) или  $\geq 25$  (или  $\geq 635$  мм), значение звука, издаваемого при качении, не должно быть больше значения, приведенного ниже для шин класса C1, класса C2 и класса C3 с указанием категории использования и, если это применимо, номинальной ширины профиля, определение которой дано в пункте 2 раздела «Определения» настоящих Правил.

Таблица 24

**Шины класса C1**

<i>Номинальная ширина профиля</i>	<i>Предельный уровень, дБ(А)</i>
185 и менее	70
Более 185 и до 245	71
Более 245 и до 275	72
Более 275	74
Вышеуказанные предельные значения должны быть увеличены на 1 дБ(А) для зимних шин, предназначенных для использования в тяжелых снежных условиях, шин повышенной несущей способности или при любых сочетаниях этих классификаций.	

Таблица 25  
Шины класса C2

Категория использования	Предельный уровень, дБ(А)	
	Иное	Тяговые шины
Обычная шина	72	73
Зимняя шина	72	73
	Зимняя шина, предназначенная для использования в тяжелых снежных условиях	73
Шина специального назначения	74	75

Таблица 26  
Шины класса C3

Категория использования	Предельный уровень, дБ(А)	
	Иное	Тяговые шины
Обычная шина	73	75
Зимняя шина	73	75
	Зимняя шина, предназначенная для использования в тяжелых снежных условиях	74
Шина специального назначения	75	77

3.11.2 Метод испытания для измерения уровня звука, издаваемого шиной в процессе качения при движении транспортного средства накатом

Изложенный здесь метод позволяет определить технические требования к измерительным приборам, а также условия и способы проведения измерений для определения уровня звука, издаваемого комплектом шин, установленных на испытательном транспортном средстве, движущемся по соответствующему дорожному покрытию. На испытательном транспортном средстве, движущемся накатом, при помощи микрофонов, установленных на определенном расстоянии, регистрируют максимальный уровень звукового давления; окончательный результат для контрольной скорости получают методом анализа линейной регрессии. Такие результаты испытания нельзя увязывать с уровнями звука, издаваемого шиной при качении, которые измеряются в процессе ускорения при помощи двигателя или замедления при торможении.

3.11.3 Измерительные приборы

3.11.3.1 Акустические измерения

Измеритель уровня звука или эквивалентный измерительный прибор, включая ветрозащитный экран, рекомендованный изготовителем, должен, как минимум, отвечать требованиям, предъявляемым к приборам типа 1 согласно стандарту IEC 61672-1:2013.

Измерения проводят на основе использования кривой частотного взвешивания А и кривой временного взвешивания F.

В случае использования прибора, предполагающего периодический контроль уровня звука, взвешенного по кривой А, показания должны сниматься с интервалом не более 30 мс.

## 3.11.3.1.1 Калибровка

В начале и в конце каждой серии измерений всю контрольно-измерительную систему проверяют при помощи акустического калибратора, который должен, как минимум, отвечать требованиям, предъявляемым к акустическим калибраторам класса точности 1 согласно стандарту IEC 60942:2003.

Без какой-либо дополнительной корректировки расхождение в показаниях двух последовательных проверок должно составлять не более 0,5 дБ(А). При превышении этого значения результаты измерений, полученные после предыдущей удовлетворительной проверки, не учитываются.

## 3.11.3.1.2 Соответствие установленным требованиям

Соответствие акустического калибратора требованиям стандарта IEC 60942:2003 должно проверяться ежегодно, а соответствие измерительной системы требованиям стандарта IEC 661672-1:2013 – не реже одного раза в два года; проверки проводятся лабораторией, уполномоченной осуществлять тарирование контрольно-измерительных приборов в соответствии с действующими стандартами.

## 3.11.3.1.3 Расположение микрофона

Микрофон (или микрофоны) располагают на расстоянии  $(7,5 \pm 0,05)$  м от контрольной оси СС' испытательного трека (рис. 5) и на высоте  $(1,2 \pm 0,02)$  м над уровнем грунта. Ось его (их) максимальной чувствительности должна быть горизонтальной и перпендикулярной траектории движения транспортного средства (линия СС').

## 3.11.3.2 Измерения скорости

Скорость транспортного средства измеряют при помощи приборов, обладающих точностью  $\pm 1$  км/ч или выше, в тот момент, когда передний край транспортного средства пересекает линию РР' (рис. 5).

## 3.11.3.3 Измерения температуры

Измерения температуры воздуха и испытательного покрытия являются обязательными.

Приборы для измерения температуры должны обладать точностью  $\pm 1$  °С.

## 3.11.3.3.1 Температура воздуха

Датчик температуры располагают в свободном месте вблизи микрофона и устанавливают таким образом, чтобы он мог воспринимать потоки воздуха, но был защищен от прямого солнечного излучения. Выполнение последнего требования обеспечивается при помощи любого затеняющего экрана или другого аналогичного приспособления. Для того чтобы свести воздействие теплового излучения поверхности испытательной площадки при слабых воздушных потоках к минимуму, датчик температуры располагают на высоте  $(1,2 \pm 0,1)$  м над поверхностью испытательной площадки.

## 3.11.3.3.2 Температура поверхности испытательной площадки

Датчик температуры располагают в том месте, где измеряемая температура является репрезентативной для температуры следов колес транспортного средства и где он не создает помех для измерения звука.

Если используется приспособление с контактным датчиком температуры, то надежный тепловой контакт между поверхностью и датчиком обеспечивают с помощью теплопроводящей пасты.

Если используется радиационный термометр (пирометр), то высоту установки следует выбирать таким образом, чтобы можно было получить пятно измерения диаметром  $\geq 0,1$  м.

#### 3.11.3.4 Измерение скорости ветра

Прибор должен обеспечивать результаты измерений скорости ветра с допуском  $\pm 1$  м/с. Измерение скорости ветра проводят на высоте микрофона. Регистрируют направление ветра относительно направления движения транспортного средства.

#### 3.11.4 Условия измерений

##### 3.11.4.1 Место проведения опыта

Испытательная площадка должна состоять из центрального участка и окружающей его практически горизонтальной зоны испытания. Участок для проведения измерений должен быть горизонтальным; поверхность испытательной площадки должна быть сухой и чистой при всех измерениях. Не допускается искусственного охлаждения поверхности испытательной площадки до или во время проведения испытаний.

Испытательный трек должен быть таким, чтобы условия распространения звука между источником звука и микрофоном соответствовали условиям свободного звукового поля с уровнем помех не более 1 дБ(А). Эти условия считают выполненными, если на расстоянии 50 м от центра участка для проведения измерений отсутствует такой крупный звукоотражающий объект, как ограда, скала, мост или здание. Покрытие испытательного трека и размеры испытательной площадки должны соответствовать стандарту ISO 1084 4:2014.

В центральной части радиусом не менее 10 м не должно быть рыхлого снега, высокой травы, рыхлого грунта, золы и т. п. В непосредственной близости от микрофона не должно быть препятствий, оказывающих влияние на звуковое поле, и людей между микрофоном и источником звука. Оператор, проводящий измерения, и любые наблюдатели, присутствующие при их проведении, должны располагаться таким образом, чтобы не влиять на показания измерительных приборов.

##### 3.11.4.2 Метеорологические условия

Измерения не проводят при неблагоприятных погодных условиях. Необходимо обеспечить, чтобы порывы ветра не оказывали влияния на результаты. Испытания не проводят, если скорость ветра на высоте микрофона превышает 5 м/с.

Измерения не проводят при температуре воздуха ниже 5 °С или выше 40 °С или при температуре поверхности испытательной площадки ниже 5 °С или выше 50 °С.

##### 3.11.4.3 Шумовой фон

##### 3.11.4.3.1 Фоновый звуковой уровень (включая шум ветра) должен быть по крайней мере на 10 дБ(А) ниже измеренного уровня звука, издаваемого шиной при качении. Микрофон может быть снабжен надлежащим ветрозащитным экраном при условии, что учитывается его влияние на чувствительность и характеристики направленности микрофона.

##### 3.11.4.3.2 Не учитывается любой результат измерения, на который оказывает влияние пиковое значение уровня звука, не имеющее отношения к общему уровню звука шин.

- 3.11.4.4 Требования к испытательному транспортному средству
- 3.11.4.4.1 Общие положения
- Испытательное транспортное средство должно представлять собой автотранспортное средство, оснащенное четырьмя одиночными шинами только на двух осях.
- 3.11.4.4.2 Загрузка транспортного средства
- Транспортное средство должно быть загружено таким образом, чтобы соблюдались предписания в отношении нагрузки на испытательные шины, изложенные в пункте 3.11.4.5.2 ниже.
- 3.11.4.4.3 Колесная база
- Колесная база между двумя осями с установленными на них испытательными шинами для класса C1 должна быть менее 3,5 м, а для шин класса C2 и класса C3 – менее 5 м.
- 3.11.4.4.4 Меры для сведения к минимуму влияния транспортного средства на измерения уровня звука
- Для обеспечения того, чтобы конструктивные особенности испытательного транспортного средства не оказывали существенного влияния на уровень звука, издаваемого шинами при качении, применяются нижеследующие требования и рекомендации.
- 3.11.4.4.4.1 Требования
- a) На транспортном средстве не должно быть брызговиков или других дополнительных устройств для защиты от брызг.
- b) В непосредственной близости от ободьев колес и шин не допускается установки или сохранения элементов, которые могут экранировать звуковое излучение.
- c) Регулировка колес (схождение, развал и угол продольного наклона поворотного шкворня) должна полностью соответствовать рекомендациям изготовителя транспортного средства.
- d) Не следует устанавливать дополнительные звукопоглощающие материалы в колесные ниши и на нижнюю часть кузова.
- e) Состояние подвески должно быть таким, чтобы она препятствовала чрезмерному уменьшению клиренса транспортного средства, загруженного в соответствии с требованиями испытаний. Системы регулирования уровня кузова (при их наличии) должны обеспечивать такой же клиренс во время испытаний, как и у порожнего транспортного средства.
- 3.11.4.4.4.2 Рекомендации для предотвращения посторонних шумов:
- a) Элементы транспортного средства, шум которых может быть частью фонового шума, рекомендуется снять или изменить. Все снятые с транспортного средства элементы и конструктивные изменения должны быть указаны в протоколе испытания.
- b) Во время испытаний следует убедиться в том, что тормоза не создают характерного шума вследствие неполного освобождения тормозных колодок.
- c) Следует убедиться в том, что охлаждающие электровентиляторы отключены.
- d) Окна и потолочный люк транспортного средства во время испытаний должны быть закрыты.



## 3.11.4.5 Шины

## 3.11.4.5.1 Общие положения

На испытательном транспортном средстве должны быть установлены четыре одинаковые шины. В случае шин с индексом нагрузки более 121, не имеющих никаких указаний относительно попарной установки, две такие шины одного типа и размера устанавливаются на заднюю ось испытательного транспортного средства; на переднюю ось устанавливаются шины надлежащего размера с учетом нагрузки на ось и со степенью износа, при которой глубина протектора является минимальной, с тем чтобы свести влияние шума от контакта между шиной и дорожным покрытием до минимума при сохранении достаточного уровня безопасности. Зимние шины, которые в отдельных Договаривающихся сторонах могут оснащаться шипами для улучшения сцепления с поверхностью дороги, подвергаются испытаниям без этого оборудования. Шины, к установке которых предъявляются специальные требования, следует испытывать в соответствии с этими требованиями (например, в отношении направления вращения). Перед началом обкатки шины должны иметь полную глубину протектора.

Шины следует испытывать на испытательном ободе шириной от минимальной до максимальной в соответствии с приложением 9. В этих целях используют один из ободьев, предназначенных для монтирования испытательной шины.

## 3.11.4.5.2 Нагрузка шины

Испытательная нагрузка  $Q_t$  для каждой шины на испытательном транспортном средстве должна составлять 50–90% от контрольной нагрузки  $Q_r$ , однако средняя испытательная нагрузка  $Q_{t,avr}$  на все шины должна составлять  $(75 \pm 5)\%$  от контрольной нагрузки  $Q_r$ .

Для всех шин контрольная нагрузка  $Q_r$  соответствует максимальной несущей способности одиночной шины. Если индекс несущей способности состоит из двух чисел, разделенных косой чертой (/), то расчет производят по первому числу.

## 3.11.4.5.3 Давление воздуха в шине

Каждая шина, установленная на испытательном транспортном средстве, должна иметь испытательное давление накачки  $P_t$ , не превышающее  $P_r$ , в пределах:

$$P_r \cdot \left(\frac{Q_t}{Q_r}\right)^{1,25} \leq P_t \leq 1,1P_r \cdot \left(\frac{Q_t}{Q_r}\right)^{1,25}$$

Для шин класса C2 и класса C3 –  $P_r$  означает номинальное испытательное давление, обозначенное на шине.

Для шин класса C1:  $P_r = 250$  кПа в случае «шин, предназначенных для стандартной или легкой нагрузки», и 290 кПа в случае «шин с повышенной несущей способностью»; минимальное испытательное давление накачки должно составлять:  $P_t = 150$  кПа.

## 3.11.4.5.4 Подготовительные мероприятия перед началом испытаний

Перед началом испытаний шины «обкатывают», с тем чтобы ликвидировать наплывы или другие неровности, образующиеся в процессе формовки протектора. Продолжительность такой обкатки обычно соответствует приблизительно 100 км эксплуатации в нормальных дорожных условиях.

Шины, установленные на испытательном транспортном средстве, должны вращаться в том же направлении, что и при обкатке.

Перед началом испытаний шины должны быть разогреты в условиях, соответствующих испытательным условиям.

### 3.11.5 Метод испытания

#### 3.11.5.1 Общие условия

Для проведения всех измерений транспортное средство должно двигаться по прямой линии вдоль измерительного участка (AA'–BB') таким образом, чтобы средняя продольная плоскость транспортного средства находилась как можно ближе к линии CC'.

В тот момент, когда передний край испытательного транспортного средства достигает линии AA', водитель транспортного средства должен поставить рычаг переключения передач в нейтральное положение и выключить двигатель. Если при измерении на испытательном транспортном средстве появляется аномальный шум (например, вентилятор, самопроизвольное включение зажигания), то результаты испытания не учитываются.

#### 3.11.5.2 Характер и число измерений

При движении транспортного средства накатом между линиями AA' и BB' (рис. 5 – передний край транспортного средства на линии AA', задний край транспортного средства на линии BB') измеряется максимальный уровень звука, выраженный в децибелах, взвешенных по шкале «А» (дБ(А)), с точностью до 0,1. Это значение будет составлять результат измерения.

С каждой стороны испытательного транспортного средства выполняется не менее четырех измерений при скорости испытания ниже контрольной скорости, указанной в пункте 3.11.6.1, и не менее четырех измерений при скорости испытания выше этой контрольной скорости. Эти скорости должны находиться в интервале скоростей, указанном в пункте 3.11.5.3.

#### 3.11.5.3 Диапазон испытательных скоростей

Скорости испытательного транспортного средства должны находиться в диапазоне:

- a) от 70 до 90 км/ч для шин класса C1 и класса C2;
- b) от 60 до 80 км/ч для шин класса C3.

#### 3.11.6 Толкование результатов

Результаты измерений признают недействительными, если зарегистрированы слишком большие расхождения между полученными значениями (см. пункт 3.11.4.3.2 выше).

#### 3.11.6.1 Определение результата испытания

Контрольная скорость  $V_{ref}$ , используемая для определения окончательного результата, составляет:

- a) 80 км/ч для шин класса C1 и класса C2;
- b) 70 км/ч для шин класса C3.

#### 3.11.6.2 Регрессионный анализ результатов измерений уровня звука, производимого при качении

Уровень звука, издаваемого шиной при качении по дорожному покрытию ( $L_R$ ), в дБ(А), определяют посредством регрессионного анализа по формуле:

$$L_R = \bar{L} - a \cdot \bar{v},$$

где:

$\bar{L}$  – среднеарифметическое значение уровней звука, производимого при качении ( $L_i$ ), выраженное в дБ(А):

$$\bar{L} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n L_i$$

$n$  – число измерений ( $n \geq 16$ ),

$\bar{v}$  – среднеарифметическое значение логарифмов скорости  $v_i$ :

$$\text{при этом: } \bar{v} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n v_i, \text{ а } v_i = \lg\left(\frac{v_i}{v_{\text{ref}}}\right),$$

где:  $a$  наклон регрессионной прямой, в дБ(А):

$$a = \frac{\sum_{i=1}^n (v_i - \bar{v})(L_i - \bar{L})}{\sum_{i=1}^n (v_i - \bar{v})^2}$$

### 3.11.6.3 Температурная коррекция

Для шин класса C1 и класса C2 окончательный результат должен быть приведен к контрольной температуре испытательного покрытия  $\vartheta_{\text{ref}}$  посредством температурной коррекции по следующей формуле:

$$LR(\vartheta_{\text{ref}}) = LR(\vartheta) + K(\vartheta_{\text{ref}} - \vartheta),$$

где:

$\vartheta$  = измеренная температура испытательного покрытия,

$\vartheta_{\text{ref}} = 20 \text{ }^\circ\text{C}$ .

Для шин класса C1 коэффициент  $K$  составляет:

0,03 дБ (А)/ $^\circ\text{C}$ , когда  $\vartheta > \vartheta_{\text{ref}}$  и

0,06 дБ (А)/ $^\circ\text{C}$ , когда  $\vartheta < \vartheta_{\text{ref}}$ .

Для шин класса C2 коэффициент  $K$  составляет -0,02 дБ(А)/ $^\circ\text{C}$ .

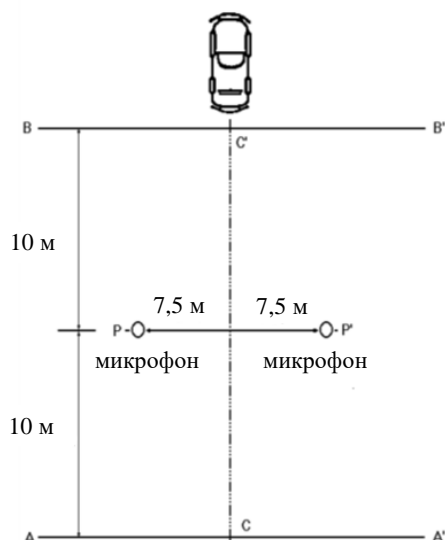
Если в процессе всех измерений, необходимых для определения уровня звука на одном комплекте шин, измеренная температура испытательного покрытия варьируется в пределах не более  $5 \text{ }^\circ\text{C}$ , то температурная коррекция, указанная выше, может выполняться лишь для последнего зарегистрированного уровня звука, производимого шиной при качении, на основе использования среднеарифметического значения измеренных температур. Во всех остальных случаях коррекция должна выполняться для каждого измеренного уровня звука  $L_i$  на основе использования температуры в момент регистрации уровня звука.

3.11.6.4 Для учета любых неточностей в показаниях измерительных приборов значения результатов, получаемые в соответствии с пунктом 3.11.6.3, уменьшают на 1 дБ(А).

3.11.6.5 Окончательный результат – значение звука, производимого шиной при качении, с температурной коррекцией  $L_R(\vartheta_{\text{ref}})$ , выраженное в дБ(А), – должен округляться до ближайшего меньшего целого показателя.

Рис.5

## Точки расположения микрофонов для проведения измерений



## 3.12 Испытание на сцепление с мокрым дорожным покрытием

## 3.12.1 Требования

Следующие требования не применяются к профессиональным шинам повышенной проходимости, шинам, оснащенным дополнительными приспособлениями для улучшения ходовых качеств (например, ошипованным шинам), шинам, рассчитанным на скорость менее 80 км/ч (обозначение скорости F) и шинам с кодом номинального диаметра обода  $\leq 10$  (или  $\leq 254$  мм) или  $\geq 25$  (или  $\geq 635$  мм).

В случае шин класса C1, проходящих испытание в соответствии с любой из процедур, предусмотренных в пункте 3.12.2, шина должна отвечать следующим требованиям:

Таблица 27

## Индекс сцепления с мокрым дорожным покрытием для шин класса C1

Категория использования	Индекс сцепления с мокрым дорожным покрытием (G)
Обычная шина	$\geq 1,1$
Зимняя шина	$\geq 1,1$
«Зимняя шина для использования в тяжелых снежных условиях» с индексом категории скорости («R» и выше, включая «H»), указывающим максимальную допустимую скорость, превышающую 160 км/ч	$\geq 1,0$
«Зимняя шина для использования в тяжелых снежных условиях» с индексом категории скорости («Q» и выше, включая «H»), указывающим максимальную допустимую скорость, превышающую 160 км/ч	$\geq 0,9$
Шина специального назначения	Не определена

В случае шин класса C2, проходящих испытание в соответствии с любой из процедур, предусмотренных в пункте 3.12.3, шина должна отвечать следующим требованиям:

Таблица 28

**Индекс сцепления с мокрым дорожным покрытием для шин класса C2**

<i>Категория использования</i>	<i>Индекс сцепления с мокрым дорожным покрытием (G)</i>	
	<i>Иное</i>	<i>Тяговые шины</i>
Обычная шина	$\geq 0,95$	$\geq 0,85$
Зимняя шина	$\geq 0,95$	$\geq 0,85$
Зимняя шина, предназначенная для использования в тяжелых снежных условиях	$\geq 0,85$	$\geq 0,85$
Шина специального назначения	$\geq 0,85$	$\geq 0,85$

В случае шин класса C3, проходящих испытание в соответствии с любой из процедур, предусмотренных в пункте 3.12.3, шина должна отвечать следующим требованиям:

Таблица 29

**Индекс сцепления с мокрым дорожным покрытием для шин класса C3**

<i>Категория использования</i>	<i>Индекс сцепления с мокрым дорожным покрытием (G)</i>	
	<i>Иное</i>	<i>Тяговые шины</i>
Обычная шина	$\geq 0,80$	$\geq 0,65$
Зимняя шина	$\geq 0,65$	$\geq 0,65$
Зимняя шина, предназначенная для использования в тяжелых снежных условиях	$\geq 0,65$	$\geq 0,65$
Шина специального назначения	$\geq 0,65$	$\geq 0,65$

## 3.12.2 Шины класса C1

## 3.12.2.1 Справочные стандарты

В этом случае можно использовать следующие документы:

3.12.2.1.1 Стандарт ASTM E 303-93 (подтвержденный в 2008 году) «Стандартный метод испытаний для измерения фрикционных свойств поверхности с использованием британского маятникового прибора».

3.12.2.1.2 Стандарт ASTM E 501-08 «Стандартная спецификация на стандартную реберную шину для испытаний сопротивления дорожного покрытия заносу».

3.12.2.1.3 Стандарт ASTM E 965-96 (подтвержденный в 2006 году) «Стандартный метод испытаний для измерения глубины макротекстуры дорожного покрытия с использованием волюметрического метода».

## 3.12.2.2 Общие условия

## 3.12.2.2.1 Характеристики испытательного трека

Испытательный трек должен иметь следующие характеристики:

- 3.12.2.2.1.1 Поверхность должна быть плотной асфальтовой поверхностью с равномерным уклоном не более 2% и не должна отклоняться более чем на 6 мм при испытании с использованием трехметровой линейки.
- 3.12.2.2.1.2 Поверхность должна иметь однородное с точки зрения срока эксплуатации, состава и степени износа покрытие. На испытательной поверхности не должно быть рыхлых материалов или инородных отложений.
- 3.12.2.2.1.3 Максимальные размеры осколков должны составлять 10 мм (с допуском в диапазоне 8–13 мм).
- 3.12.2.2.1.4 Глубина текстуры, измеряемая методом песочного пятна, должна быть  $(0,7 \pm 0,3)$  мм. Она измеряется в соответствии с ASTM E 965-96 (подтвержденный в 2006 году).
- 3.12.2.2.1.5 Фрикционные свойства мокрого дорожного покрытия должны измеряться методом а) или б), изложенным в разделе 3.12.2.2.2.
- 3.12.2.2.2 Методы измерения фрикционных свойств мокрого дорожного покрытия
- 3.12.2.2.2.1 Метод а) с использованием британского маятникового числа (BPN)

Метод с использованием британского маятникового числа определен в стандарте ASTM E 303-93 (подтвержденном в 2008 году).

Состав и физические свойства каучукового компонента накладки указаны в стандарте ASTM E 501-08.

Усредненное британское маятниковое число (BPN) должно составлять от 42 до 60 BPN после следующей поправки на температуру.

BPN должно быть скорректировано на температуру мокрого дорожного покрытия. Если рекомендации в отношении поправки на температуру не указаны изготовителем британского маятника, используется следующая формула:

$BPN = BPN$  (измеренное значение) + поправка на температуру

поправка на температуру =  $-0,0018 t^2 + 0,34 t - 6,1$ ,

где  $t$  – температура мокрого дорожного покрытия в градусах Цельсия.

Влияние износа накладки ползуна: накладка должна быть удалена, когда износ лезвия ползуна достигает 3,2 мм на плоскости ползуна или 1,6 мм вертикально к нему в соответствии с разделом 5.2.2 и рис. 3, содержащимся в стандарте ASTM E 303-93 (подтвержденном в 2008 году).

В целях проверки однородности поверхности трека BPN для измерения сцепления с мокрой дорогой легкового автомобиля, оснащенного измерительной аппаратурой: значения BPN испытательного трека не должны меняться на протяжении всего тормозного пути, с тем чтобы уменьшить разброс результатов испытаний. Фрикционные свойства мокрого дорожного покрытия должны быть измерены пять раз в каждой точке измерения BPN через каждые 10 м, а коэффициент разброса усредненного значения BPN не должен превышать 10%.

- 3.12.2.2.2.2 Метод б), предполагающий использование стандартной эталонной испытательной шины, соответствующей стандарту ASTM E 1136.

В соответствии с этим методом используется эталонная шина, имеющая характеристики, указанные в стандарте ASTM E 1136-93 (подтвержденном в 2003 году), и именуемая СЭИШ14.

Средний пиковый коэффициент тормозной силы ( $\mu_{\text{peak,ave}}$ ) СЭИШ14 должен составлять  $0,7 \pm 0,1$  на скорости 65 км/ч.

Средний пиковый коэффициент тормозной силы ( $\mu_{\text{peak,ave}}$ ) СЭИШ14 корректируют на температуру мокрого дорожного покрытия следующим образом:

средний пиковый коэффициент тормозной силы ( $\mu_{\text{peak,ave}}$ ) = пиковый коэффициент тормозной силы (измеренный) + поправка на температуру поправка на температуру =  $0,0035 \cdot (t - 20)$ ,

где  $t$  – температура мокрого дорожного покрытия в градусах Цельсия.

### 3.12.2.2.3 Атмосферные условия

Ветер не должен влиять на процесс увлажнения поверхности (допускается установка ветрозащиты).

Как температура мокрого дорожного покрытия, так и температура окружающего воздуха должны составлять 2–20 °C для зимних шин и 5–35 °C для обычных шин.

Температура мокрого дорожного покрытия не должна изменяться в ходе испытания более чем на 10 °C.

Температура окружающего воздуха должна оставаться близкой к температуре мокрого дорожного покрытия; разница между температурой окружающего воздуха и температурой мокрого дорожного покрытия должна составлять менее 10 °C.

### 3.12.2.3 Методы испытаний для измерения сцепления шины на мокром дорожном покрытии

Для расчета индекса сцепления с мокрым дорожным покрытием ( $G$ ) потенциальной шины эффективность торможения потенциальной шины сравнивается с эффективностью торможения эталонной шины транспортного средства, двигающегося прямо по мокрой, мощной дороге. Он измеряется одним из следующих методов:

- a) тестированием комплекта шин, установленных на легковом автомобиле, оснащенный измерительной аппаратурой;
- b) методом испытания с использованием прицепа, буксируемого транспортным средством, или транспортного средства, оборудованного для испытания шин(ы).

#### 3.12.2.3.1 Метод испытания a) с использованием легкового автомобиля, оснащенного контрольно-измерительной аппаратурой

##### 3.12.2.3.1.1 Принцип

Этот метод испытания охватывает методику измерения эффективности замедления при торможении шин класса C1 с использованием легкового автомобиля, оснащенного измерительной аппаратурой и оборудованного антиблокировочной системой (АБС), где «легковой автомобиль, оснащенный измерительной аппаратурой» означает легковой автомобиль, оснащенный измерительным оборудованием, перечисленным в разделе 3.12.2.3.1.2.2 для целей этого метода испытания. Начиная с определенной начальной скорости, производят достаточно резкое нажатие на педаль тормоза, действующего одновременно на четыре колеса, для приведения в действие АБС. Среднюю величину замедления рассчитывают между двумя предварительно определенными скоростями.

## 3.12.2.3.1.2 Оборудование

## 3.12.2.3.1.2.1 Транспортное средство

На легковом автомобиле допускаются следующие модификации:

- a) модификации, позволяющие увеличить количество размеров шин, которые могут быть установлены на транспортном средстве;
- b) модификации, позволяющие установить механизм автоматического включения тормозного устройства;
- c) любая другая модификация тормозной системы запрещается.

## 3.12.2.3.1.2.2 Измерительные приборы

Транспортное средство должно быть оборудовано датчиком, предназначенным для измерения скорости на мокром дорожном покрытии и расстояния, пройденного между точками переключения с одной скорости на другую.

Для измерения скорости транспортного средства используют пятое колесо или бесконтактную систему измерения скорости.

## 3.12.2.3.1.3 Доведение испытательного трека до кондиции и условия увлажнения

Поверхность испытательного трека должна быть полита водой не менее чем за полчаса до начала испытания, с тем чтобы уравнять температуру поверхности и температуру воды. В течение всего испытания следует непрерывно производить внешний полив. Для всей зоны испытания толщина слоя воды, измеряемая в наивысшей точке дорожного покрытия, должна составлять  $(1,0 \pm 0,5)$  мм.

Испытательный трек должен быть доведен до кондиции путем проведения по меньшей мере десяти испытательных прогонов шин, не использованных в программе испытаний на скорости 90 км/ч.

## 3.12.2.3.1.4 Шины и ободья

## 3.12.2.3.1.4.1 Подготовка и обкатка шин

Испытательные шины подрезаются, с тем чтобы устранить все выступы на поверхности протектора, образованные в месте расположения вентиляционных отверстий пресс-формы, или следы от то пресс-формы.

Установить шину на испытательный обод шириной от минимальной до максимальной в соответствии с приложением 9. В этих целях используют один из ободьев, предназначенных для монтирования испытательной шины.

## 3.12.2.3.1.4.2 Нагрузка шины

Статическая нагрузка на каждую шину оси должна находиться в пределах 60–90% от максимальной несущей способности испытательной шины. Нагрузка на шины на одной и той же оси не должна различаться более чем на 10%.

## 3.12.2.3.1.4.3 Давление воздуха в шине

На передней и задней осях давление должно составлять 220 кПа (для стандартных шин и шин с повышенной несущей способностью). Давление в шинах следует проверять непосредственно перед испытанием при температуре окружающего воздуха и в случае необходимости скорректировать.



### 3.12.2.3.1.5 Процедура

#### 3.12.2.3.1.5.1 Проведение испытания

К каждому испытательному прогону применяется следующая процедура испытания.

3.12.2.3.1.5.1.1 Легковой автомобиль разгоняют по прямой линии до  $(85 \pm 2)$  км/ч.

3.12.2.3.1.5.1.2 Как только легковой автомобиль достигает скорости  $(85 \pm 2)$  км/ч, тормоза всегда приводятся в действие в одном и том же месте испытательного трека, называемом «начальной точкой торможения», с продольным допуском 5 м и поперечным допуском 0,5 м.

3.12.2.3.1.5.1.3 Тормоза приводятся в действие автоматически или физически.

3.12.2.3.1.5.1.3.1 Автоматическое включение тормозов производится при помощи системы обнаружения, состоящей из двух частей, одна из которых установлена на испытательном треке, а другая – на борту легкового автомобиля.

3.12.2.3.1.5.1.3.2 Физическое включение тормозов зависит от типа передачи. В обоих случаях необходимо нажать на педаль с усилием не менее 600 Н.

В случае механической коробки передач водитель должен выжать сцепление и резко нажать на педаль тормоза, удерживая ее столько времени, сколько необходимо для выполнения измерения.

В случае автоматической коробки передач водитель должен выбрать нейтральную передачу и затем резко нажать на педаль тормоза, удерживая ее столько времени, сколько необходимо для выполнения измерения.

3.12.2.3.1.5.1.4 Среднее замедление рассчитывают за время снижения скорости с 80 км/ч до 20 км/ч.

Если любая из перечисленных выше характеристик (включая допустимое отклонение скорости, продольный и поперечный допуск начальной точки торможения и время торможения) не соблюдается во время испытания, то проведенные замеры не учитываются и выполняется новый испытательный прогон.

#### 3.12.2.3.1.5.2 Испытательный цикл

Для измерения индекса сцепления комплекта потенциальных шин (Т) с мокрым дорожным покрытием проводят ряд испытательных прогонов в соответствии со следующей процедурой, в ходе которой каждый испытательный прогон осуществляется в одном и том же направлении, при этом за один потенциальный цикл испытания можно производить замеры максимум на трех различных комплектах потенциальных шин:

3.12.2.3.1.5.2.1 Сначала комплект контрольных шин устанавливают на легковой автомобиль, оснащенный измерительной аппаратурой.

3.12.2.3.1.5.2.2 После выполнения не менее трех зачетных измерений в соответствии с разделом 3.12.2.3.1.5.1 комплект эталонных шин заменяют комплектом потенциальных шин.

3.12.2.3.1.5.2.3 После выполнения шести зачетных измерений потенциальных шин можно произвести замеры еще на двух комплектах потенциальных шин.

3.12.2.3.1.5.2.4 Цикл испытаний завершают еще тремя зачетными измерениями того же комплекта эталонных шин, который испытывался в начале цикла испытаний.

Примеры:

- а) порядок прогонов в случае цикла испытания трех комплектов потенциальных шин (Т1–Т3) и одного комплекта эталонных шин (R) будет следующим:

P – T1 – T2 – T3 – P

- б) порядок прогонов в случае цикла испытания пяти комплектов потенциальных шин (Т1–Т5) и одного комплекта эталонных шин (R) будет следующим:

P – T1 – T2 – T3 – R – T4 – T5 – P

### 3.12.2.3.1.6 Обработка результатов измерений

#### 3.12.2.3.1.6.1 Расчет среднего замедления (AD)

Среднее замедление (AD) рассчитывают по каждому зачетному испытательному прогону в  $\text{м/с}^2$  по следующей формуле:

$$AD = \left| \frac{S_f^2 - S_i^2}{2d} \right| ,$$

где:

$S_f$  = конечная скорость, в м/с;  $S_f = 20 \text{ км/ч} = 5,556 \text{ м/с}$ ;

$S_i$  = начальная скорость в м/с;  $S_i = 80 \text{ км/ч} = 22,222 \text{ м/с}$ ;

D = расстояние, пройденное между  $S_i$  и  $S_f$  в метрах.

#### 3.12.2.3.1.6.2 Проверка результатов

Коэффициент разброса AD рассчитывают следующим образом:

(Стандартное отклонение/среднее) • 100.

Для эталонных шин (R): Если коэффициент разброса AD любых двух последовательных групп из трех испытательных прогонов комплекта эталонных шин выше 3%, то все данные не учитывают и испытание повторяют для всех испытательных шин (потенциальных шин и эталонных шин).

Для потенциальных шин (T): Коэффициенты разброса AD рассчитывают для каждого комплекта потенциальных шин. Если один коэффициент вариации выше 3%, то все данные не учитывают и испытание повторяют для этого комплекта потенциальных шин.

#### 3.12.2.3.1.6.3 Расчет скорректированного среднего замедления (Ra)

Среднее замедление (AD) комплекта эталонных шин, используемого для расчета его коэффициента тормозной силы, корректируют в соответствии с порядком расположения каждого комплекта потенциальной шины в данном цикле испытания.

Это скорректированное значение AD эталонной шины ( $R_a$ ) рассчитывают в  $\text{м/с}^2$  в соответствии с нижеследующей таблицей, где  $R_1$  – среднее значение AD в ходе первого испытания комплекта эталонных шин (R), а  $R_2$  – среднее значение AD в ходе второго испытания того же комплекта эталонных шин (R).

Таблица 30

**Расчет скорректированного среднего замедления (Ra)**

<i>Количество комплектов потенциальных шин в одном цикле испытаний</i>	<i>Комплект потенциальных шин</i>	<i>Ra</i>
1 (R <sub>1</sub> – T – R <sub>2</sub> )	T1	Ra = 1/2 (R <sub>1</sub> + R <sub>2</sub> )
2 (R <sub>1</sub> – T1 – T2 – R <sub>2</sub> )	T1	Ra = 2/3 R <sub>1</sub> + 1/3 R <sub>2</sub>
	T2	Ra = 1/3 R <sub>1</sub> + 2/3 R <sub>2</sub>
3 (R <sub>1</sub> – T1 – T2 – T3 – R <sub>2</sub> )	T1	Ra = 3/4 R <sub>1</sub> + 1/4 R <sub>2</sub>
	T2	Ra = 1/2 (R <sub>1</sub> + R <sub>2</sub> )
	T3	Ra = 1/4 R <sub>1</sub> + 3/4 R <sub>2</sub>

## 3.12.2.3.1.6.4 Расчет коэффициента тормозной силы (BFC)

Коэффициент тормозной силы (BFC) рассчитывают для торможения колес двух осей в соответствии с нижеследующей таблицей, где Ta (a = 1, 2 или 3) – среднее значение AD для каждого комплекта потенциальных шин (T), используемого в ходе соответствующего цикла испытания.

Таблица 31

**Расчет коэффициента тормозной силы**

<i>Испытательный цикл</i>	<i>Коэффициент тормозной силы</i>
Эталонная шина	BFC(R) =   Ra/g
Потенциальная шина	BFC(T) =   Ta/g
g – ускорение свободного падения, g = 9,81 м/с <sup>2</sup>	

## 3.12.2.3.1.6.5 Расчет индекса сцепления с мокрым дорожным покрытием потенциальной шины

Индекс сцепления с мокрым дорожным покрытием потенциальной шины (G(T)) рассчитывают по следующей формуле:

$$G(T) = \left[ \frac{BFC(T)}{BFC(R)} \cdot 125 + a \cdot (t - t_0) + b \cdot \left( \frac{BFC(R)}{BFC(R_0)} - 1,0 \right) \right] \cdot 10^{-2}$$

где:

t = измеренная температура мокрого дорожного покрытия в градусах Цельсия в ходе испытания потенциальной шины (T),

t<sub>0</sub> = нормальный температурный режим мокрого дорожного покрытия, t<sub>0</sub> = 20 °C для обычных шин и t<sub>0</sub> = 10 °C для зимних шин,

BFC(R<sub>0</sub>) коэффициент тормозной силы эталонной шины в нормальных условиях, BFC(R<sub>0</sub>) = 0,68,

a = –0,4232 и b = –8,297 для обычных шин, a = 0,7721 и b = 31,18 для зимних шин; a выражается как (1/°C).

## 3.12.2.3.1.7 Сопоставление характеристик сцепления с мокрым дорожным покрытием потенциальной шины и эталонной шины с использованием контрольной шины

## 3.12.2.3.1.7.1 Общие положения

В тех случаях, когда размер потенциальной шины значительно отличается от размера эталонной шины, прямое сопоставление на одном и том же легковом автомобиле, оснащенный измерительной аппаратурой, невозможно. При этом методе испытания используют промежуточную

шину, далее именуемую контрольной шиной, в соответствии с определением в пункте 2.

#### 3.12.2.3.1.7.2 Принцип подхода

Принцип заключается в использовании комплекта контрольных шин и двух различных легковых автомобилей, оснащенных измерительной аппаратурой, для цикла испытаний комплекта потенциальных шин по сравнению с комплектом эталонных шин.

Один легковой автомобиль, оснащенный измерительной аппаратурой, оснащается комплектом эталонных шин, а затем комплектом контрольных шин, другой – комплектом контрольных шин, а затем комплектом потенциальных шин.

Применяются спецификации, перечисленные в разделах 3.12.2.3.1.2–3.12.2.3.1.4.

Первый цикл испытаний состоит в сопоставлении комплекта контрольных шин с комплектом эталонных шин.

Второй цикл испытаний состоит в сопоставлении комплекта потенциальных шин с комплектом контрольных шин. Его проводят на том же испытательном треке и в тот же день, что и первый цикл испытаний. Температура мокрого дорожного покрытия должна быть в пределах  $\pm 5$  °C по сравнению с температурой первого цикла испытаний. Для первого и второго циклов испытаний используют один и тот же комплект контрольных шин.

Индекс сцепления с мокрым дорожным покрытием потенциальной шины (G(T)) рассчитывают по следующей формуле:

$$G(T) = G_1 \cdot G_2$$

где:

$G_1$  – относительный индекс сцепления с мокрым дорожным покрытием контрольной шины (C) по сравнению с эталонной шиной (R), рассчитываемый по следующей формуле:

$$G_1 = \left[ \frac{BFC(C)}{BFC(R)} \cdot 125 + a \cdot (t - t_0) + b \cdot \left( \frac{BFC(R)}{BFC(R_0)} - 1,0 \right) \right] \cdot 10^{-2}$$

$G_2$  – относительный индекс сцепления с мокрым дорожным покрытием потенциальной шины (T) по сравнению с контрольной шиной (C), рассчитываемый по следующей формуле: где:  $G_1$

$$G_2 = \frac{BFC(T)}{BFC(C)}$$

#### 3.12.2.3.1.7.3 Хранение и сохранность

Все шины комплекта контрольных шин необходимо хранить в одних и тех же условиях. Сразу же после испытания комплекта контрольных шин на предмет сравнения с эталонной шиной его помещают в специфические условия хранения, определенные в стандарте ASTM E 1136-93 (подтвержденном в 2003 году).

#### 3.12.2.3.1.7.4 Замена эталонных шин и контрольных шин

Если в результате испытаний происходит ненормальный износ или повреждение или если износ влияет на результаты испытаний, использование данной шины прекращают.

3.12.2.3.2 Метод испытания б) с использованием прицепа, буксируемого транспортным средством, или транспортного средства, оборудованного для испытания шин

3.12.2.3.2.1 Принцип

Измерения проводят на испытательных шинах, установленных на прицепе, буксируемом транспортным средством (далее именуемым буксирующим транспортным средством), или на транспортном средстве, оборудованном для испытания шин. На педаль тормоза в испытательном положении резко нажимают до тех пор, пока не будет создан тормозной момент, достаточный для получения максимального тормозного усилия, до полного затормаживания колес на испытательной скорости 65 км/ч.

3.12.2.3.2.2 Оборудование

3.12.2.3.2.2.1 Буксирующее транспортное средство с прицепом или транспортное средство, оборудованное для испытания шин

Буксирующее транспортное средство или транспортное средство, оборудованное для испытания шин, должно быть способно поддерживать заданную скорость на уровне  $(65 \pm 2)$  км/ч даже при максимальном усилии торможения.

На прицепе или транспортном средстве, оборудованном для испытания шин, должно быть предусмотрено место, в котором шина может быть установлена для целей измерения и которое далее именуется «испытательное положение», и следующие вспомогательные приспособления:

- a) оборудование для приведения в действие тормозов в испытательном положении;
- b) водяной бак для хранения достаточного количества воды для питания системы смачивания поверхности дороги, если только не используется внешний полив;
- c) регистрирующая аппаратура для записи сигналов, поступающих от датчиков, установленных в испытательном положении, и для контролирования расхода воды, если используется самостоятельный полив.

Максимальный разброс значений угла схождения/развала колес для испытательного положения должен находиться в пределах  $\pm 0,5^\circ$  в случае максимальной вертикальной нагрузки. Рычаги подвески и втулки должны быть достаточно жесткими, чтобы свести к минимуму люфт и обеспечить соответствие требованиям под действием максимальных тормозных сил. Система подвески должна обеспечить достаточную грузоподъемность и иметь такую конструкцию, которая позволяет нейтрализовать резонанс подвески.

Место установки испытательного колеса должно быть оборудовано обычной или специальной системой автомобильного тормоза, которая способна создавать тормозной момент, достаточный для получения максимального значения осевой силы колеса при испытании на торможение в указанных условиях.

Система торможения должна быть в состоянии контролировать интервал времени между начальным нажатием на педаль тормоза и максимальной осевой силой, как указано в пункте 3.12.2.3.2.7.1 ниже.

Конструкция прицепа или транспортного средства, оборудованного для испытания шин, должна быть рассчитана на различные размеры испытательных потенциальных шин.

На прицепе или транспортном средстве, оборудованном для испытания шин, должна быть предусмотрена возможность регулировки вертикальной нагрузки, как указано в пункте 3.12.2.3.2.5.2 ниже.

#### 3.12.2.3.2.2.2 Измерительные приборы

Место установки испытательного колеса на прицепе или транспортном средстве, оборудованном для испытания шин, должно быть оснащено системой для измерения вращательной скорости колеса и датчиками для измерения тормозного усилия и вертикальной нагрузки на испытательном колесе.

Общие требования, предъявляемые к измерительной системе: измерительная система должна соответствовать следующим общим требованиям при температуре окружающей среды в диапазоне 0–45 °C:

- a) общая точность системы, сила:  $\pm 1,5\%$  полной шкалы вертикальной нагрузки или тормозной силы;
- b) общая точность системы, скорость:  $\pm 1,5\%$  скорости или  $\pm 1,0$  км/ч в зависимости от того, что больше.

Для измерения скорости транспортного средства используют пятое колесо или бесконтактную систему измерения скорости.

Тормозные силы: Датчики измерения тормозного усилия должны измерять осевую силу, возникающую в точке взаимодействия шины с дорожным покрытием в результате торможения в диапазоне от 0% до не менее 125% приложенной вертикальной нагрузки. Конструкция и местоположение датчика должны сводить к минимуму эффект инерции и механический резонанс, вызванный вибрацией.

Вертикальная нагрузка: Датчик измерения вертикальной нагрузки измеряет вертикальную нагрузку в испытательном положении во время торможения. Датчик имеет те же характеристики, которые описаны выше.

Система преобразования и записи сигналов: Вся аппаратура преобразования и записи сигналов должна обеспечивать линейный выход с необходимым усилением и необходимой разрешающей способностью снятия данных для удовлетворения требований, указанных выше. Кроме того, применяются следующие требования:

- a) минимальная амплитудно-частотная характеристика должна быть плоской в диапазоне 0–50 Гц (100 Гц) с учетом допуска в пределах  $\pm 1\%$  полной шкалы;
- b) отношение сигнал/шум должно быть не менее 20/1;
- c) усиление должно быть достаточным для отображения данных в пределах всей шкалы, если уровень входного сигнала соответствует предельному значению шкалы;
- d) входное сопротивление должно быть по крайней мере в десять раз больше, чем выходное сопротивление источника сигнала;
- e) оборудование должно быть нечувствительным к вибрациям, ускорению и изменению температуры окружающей среды.

#### 3.12.2.3.2.3 Доведение испытательного трека до кондиции

Испытательный трек должен быть доведен до кондиции путем проведения по меньшей мере десяти испытательных прогонов шин, не используемых в программе испытаний, на скорости  $(65 \pm 2)$  км/ч.

#### 3.12.2.3.2.4 Условия увлажнения

Буксирующее транспортное средство и прицеп или транспортное средство, оборудованное для испытания шин, могут быть дополнительно оснащены системой увлажнения дорожного покрытия, за вычетом резервуара, который в случае прицепа устанавливается на буксирующем транспортном средстве. Вода, распыливаемая на дорожное покрытие перед испытательными шинами, подается через распылитель, сконструированный таким образом, чтобы слой воды, на который наезжает испытательная шина, имел на испытательной скорости постоянное сечение с минимальным разбрызгиванием и избыточным распылением.

Конфигурация и положение распылителя должны обеспечивать, чтобы струи воды направлялись на испытательную шину и были обращены к дорожному покрытию под углом 20–30°.

Вода должна попадать на дорожное покрытие на расстоянии 250–450 мм впереди центра соприкосновения шины. Распылитель должен располагаться на расстоянии 25 мм от дорожного покрытия или на минимальной высоте, требуемой для преодоления препятствий, на которые может натолкнуться испытательное устройство, но ни в коем случае не выше 100 мм над дорожным покрытием.

Слой воды должен быть не менее чем на 25 мм шире беговой дорожки испытательной шины и наноситься таким образом, чтобы шина находилась в центре между краями. Скорость подачи воды должна обеспечивать толщину слоя ( $1,0 \pm 0,5$ ) мм и должна быть постоянной в течение всего испытания в пределах  $\pm 10\%$ . Объем воды на единицу увлажненной ширины должен быть прямо пропорционален скорости испытания. Количество воды, подаваемой на скорости 65 км/ч, должно составлять 18 л/с на метр ширины увлажненной поверхности в случае толщины слоя воды 1,0 мм.

#### 3.12.2.3.2.5 Шины и ободья

##### 3.12.2.3.2.5.1 Подготовка и обкатка шин

Испытательные шины подрезаются, с тем чтобы устранить все выступы на поверхности протектора, образованные в месте расположения вентиляционных отверстий пресс-формы, или следы от пресс-формы.

установить шину на испытательный обод шириной от минимальной до максимальной в соответствии с приложением 9.

Надлежащая посадка шин на седло обода достигается путем использования подходящего смазочного материала. Следует избегать чрезмерного использования смазки с целью предотвратить проскальзывание шины на ободе колеса.

Комплекты испытательных шин/ободьев в сборе должны храниться в одном и том же месте в течение не менее двух часов, с тем чтобы они имели одинаковую наружную температуру до начала испытания. Они должны быть защищены от солнца во избежание чрезмерного нагрева под воздействием солнечного излучения.

Для обкатки шин выполняют по крайней мере два тормозных прогона при нагрузке, давлении и скорости, указанных соответственно в пунктах 3.12.2.3.4.2.5.2, 3.12.2.3.4.2.5.3 и 3.12.2.3.4.2.7.1.

##### 3.12.2.3.2.5.2 Нагрузка шины

Испытательная нагрузка на испытательную шину составляет ( $75 \pm 5\%$ ) несущей способности шины.

## 3.12.2.3.2.5.3 Давление воздуха в шине

Давление в холодной испытательной шине в случае обычных шин должно составлять 180 кПа. В случае шин с повышенной несущей способностью давление в холодной шине должно составлять 220 кПа.

Давление в шинах следует проверять непосредственно перед испытанием при температуре окружающего воздуха и в случае необходимости скорректировать.

## 3.12.2.3.2.6 Подготовка буксирующего транспортного средства и прицепа или транспортного средства, оборудованного для испытания шин

## 3.12.2.3.2.6.1 Прицеп

В случае одноосных прицепов высоту сцепного прибора и поперечное положение корректируют после приложения к испытательной шине указанной испытательной нагрузки во избежание любого отклонения в результатах измерения. Продольное расстояние от осевой линии точки сочленения сцепного устройства до поперечной осевой линии оси прицепа должно превышать по крайней мере в десять раз «высоту сцепного прибора» или «высоту сцепки».

## 3.12.2.3.2.6.2 Приборы и оборудование

Установить пятое колесо, если таковое используется, в соответствии с техническими требованиями изготовителя и расположить его как можно ближе к месту расположения буксируемого прицепа или транспортного средства, оборудованного для испытания шин, в середине трека.

## 3.12.2.3.2.7 Процедура

## 3.12.2.3.2.7.1 Проведение испытания

К каждому испытательному прогону применяется следующая процедура испытания.

3.12.2.3.2.7.1.1 Буксирующее транспортное средство или транспортное средство, оборудованное для испытания шин, прогоняют по испытательному треку по прямой линии с заданной испытательной скоростью ( $65 \pm 2$ ) км/ч.

## 3.12.2.3.2.7.1.2 Включают систему регистрации данных.

## 3.12.2.3.2.7.1.3 Вода подается на дорожное покрытие перед испытательной шиной приблизительно за 0,5 с до торможения (в случае внутренней системы полива).

## 3.12.2.3.2.7.1.4 Тормоза прицепа приводят в действие в пределах 2 м от точки измерения фрикционных свойств мокрого дорожного покрытия и глубины песка в соответствии с пунктами 3.12.2.2.1.4 и 3.12.2.2.1.5. Скорость начала торможения должна быть такой, чтобы временной интервал между начальным приложением силы и максимальной осевой силой находился в диапазоне 0,2–0,5 с.

## 3.12.2.3.2.7.1.5 Останавливают систему регистрации данных.

## 3.12.2.3.2.7.2 Испытательный цикл

Для измерения индекса сцепления с мокрым дорожным покрытием потенциальной шины (Т) проводят ряд испытательных прогонов в соответствии с нижеследующей процедурой, при которой каждый испытательный прогон должен проводиться с одного и того же места на треке и в одном и том же направлении. В ходе одного цикла испытаний могут быть произведены замеры максимум на трех потенциальных шинах при условии, что испытания проводят в течение одного дня.

## 3.12.2.3.2.7.2.1 Сначала испытывают эталонную шину.



3.12.2.3.2.7.2.2 После выполнения не менее шести зачетных измерений в соответствии с пунктом 3.12.2.3.2.7.1 эталонную шину заменяют потенциальной шиной.

3.12.2.3.2.7.2.3 После выполнения шести зачетных измерений потенциальной шины можно произвести замеры еще на двух потенциальных шинах.

3.12.2.3.2.7.2.4 Цикл испытаний завершают еще шестью зачетными измерениями той же эталонной шины, которая испытывалась в начале цикла испытаний.

Примеры:

a) порядок прогонов в случае цикла испытания трех потенциальных шин (T1–T3) и одной эталонной шины (R) будет следующим:

R – T1 – T2 – T3 – R

b) порядок прогонов в случае цикла испытания трех потенциальных шин (T 1–T 5) и одной эталонной шины (R) будет следующим:

R – T1 – T2 – T3 – R – T4 – T5 – R

3.12.2.3.2.8 Обработка результатов измерений

3.12.2.3.2.8.1 Расчет пикового коэффициента тормозной силы

Пиковый коэффициент тормозной силы шины ( $\mu_{\text{peak}}$ ) представляет собой наибольшее значение  $\mu(t)$  до полного затормаживания колеса, рассчитываемое по нижеследующей формуле для каждого испытательного прогона. Аналоговые сигналы следует отфильтровать для удаления шума. Цифровые сигналы следует отфильтровать с помощью метода скользящего среднего:

$$\mu(t) = \left| \frac{f_h(t)}{f_v(t)} \right|,$$

где:

$\mu(t)$  – коэффициент динамической тормозной силы шины в режиме реального времени;

$f_h(t)$  – динамическая тормозная сила в режиме реального времени, в Н;

$f_v(t)$  – это динамическая вертикальная нагрузка в режиме реального времени, в Н.

3.12.2.3.2.8.2 Подтверждение результатов

Коэффициент разброса  $\mu_{\text{peak}}$  рассчитывают следующим образом:

(Стандартное отклонение/среднее) • 100.

Для эталонной шины (R): Если коэффициент разброса пикового коэффициента тормозной силы ( $\mu_{\text{peak}}$ ) эталонной шины более 5%, то все данные не учитывают и испытание повторяют для всех испытательных шин (потенциальных(ой) шин(ы) и эталонной шины).

Для потенциальных(ой) шин(ы) (T): Коэффициент разброса пикового коэффициента тормозной силы ( $\mu_{\text{peak}}$ ) рассчитывают для каждой потенциальной шины. Если коэффициент разброса более 5%, то эти данные не учитывают и испытание этой потенциальной шины повторяют.

3.12.2.3.2.8.3 Расчет скорректированного среднего пикового коэффициента тормозной силы

Средний пиковый коэффициент тормозной силы эталонной шины, используемой для расчета ее коэффициента тормозной силы,

корректируют в соответствии с порядком расположения каждой потенциальной шины в данном цикле испытания.

Это скорректированное значение среднего пикового коэффициента тормозной силы эталонной шины ( $R_a$ ) рассчитывают в соответствии с нижеследующей таблицей, где  $R_1$  – средний пиковый коэффициент торможения шины в ходе первого испытания эталонной шины ( $R$ ), а  $R_2$  – средний пиковый коэффициент торможения шины в ходе второго испытания той же эталонной шины ( $R$ ).

Таблица 32

**Расчет скорректированного среднего пикового коэффициента тормозной силы эталонной шины ( $R_a$ )**

<i>Количество потенциальных шин в одном цикле испытаний</i>	<i>Потенциальная шина</i>	<i><math>R_a</math></i>
1 ( $R_1 - T - R_2$ )	T1	$R_a = 1/2 (R_1 + R_2)$
2 ( $R_1 - T1 - T1 - T2 - R_2$ )	T1	$R_a = 2/3 R_1 + 1/3 R_2$
	T2	$R_a = 1/3 R_1 + 2/3 R_2$
3 ( $R_1 - T1 - T1 - T2 - T3 - R_2$ )	T1	$R_a = 3/4 R_1 + 1/4 R_2$
	T2	$R_a = 1/2 (R_1 + R_2)$
	T3	$R_a = 1/4 R_1 + 3/4 R_2$

3.12.2.3.2.8.4 Расчет среднего пикового коэффициента тормозной силы ( $\mu_{\text{peak,ave}}$ )

Среднее значение пиковых коэффициентов тормозной силы ( $\mu_{\text{peak,ave}}$ ) рассчитывают в соответствии нижеследующей таблицей, где  $T_a$  ( $a = 1, 2$  или  $3$ ) – среднее значение пиковых коэффициентов тормозной силы, измеренных для одной потенциальной шины в ходе одного цикла испытаний.

Таблица 33

**Расчет среднего пикового коэффициента торможения**

<i>Испытательная шина</i>	<i><math>\mu_{\text{peak,ave}}</math></i>
Эталонная шина	$\mu_{\text{peak,ave}}(R) = R_a$ согласно таблице 3
Потенциальная шина	$\mu_{\text{peak,ave}}(T) = T_a$

3.12.2.3.2.8.5 Расчет индекса сцепления с мокрым дорожным покрытием потенциальной шины

Индекс сцепления с мокрым дорожным покрытием потенциальной шины ( $G(T)$ ) рассчитывают по следующей формуле:

$$G(T) = \left[ \frac{\mu_{\text{peak,ave}}(T)}{\mu_{\text{peak,ave}}(R)} \cdot 125 + a \cdot (t - t_0) + b \cdot \left( \frac{\mu_{\text{peak,ave}}(R)}{\mu_{\text{peak,ave}}(R_0)} - 1,0 \right) \right] \cdot 10^{-2},$$

где:

$t$  – измеренная температура мокрого дорожного покрытия в градусах Цельсия в ходе испытания потенциальной шины ( $T$ ),

$t_0$  – нормальный температурный режим мокрого дорожного покрытия,

$t_0 = 20$  °C для обычных шин и  $t_0 = 10$  °C для зимних шин,

$\mu_{\text{peak,ave}}(R 0) = 0,85$  – пиковый коэффициент тормозной силы эталонной шины в эталонных условиях,

$a = -0,4232$  и  $b = -8,297$  для обычных шин,  $a = 0,7721$  и  $b = 31,18$  для зимних шин;  $a$  выражается как  $(1/^\circ\text{C})$ .

### 3.12.3 Шины классов C2 и C3

#### 3.12.3.1 Общие условия проведения испытания

##### 3.12.3.1.1 Характеристики испытательного трека

Поверхность должна быть плотной асфальтовой с равномерным уклоном не более 2% и не должна отклоняться более чем на 6 мм при испытании с использованием трехметровой линейки.

Испытательная поверхность должна иметь однородное с точки зрения срока эксплуатации, состава и степени износа покрытие. На испытательной поверхности не должно быть рыхлых материалов или инородных отложений.

Максимальные размеры осколков должны составлять от 8 до 13 мм.

Глубина песка, измеренная в соответствии с требованиями стандартов EN13036-1:2001 и ASTM E 965-96 (подтвержденного в 2006 году), должна составлять  $(0,7 \pm 0,3)$  мм.

Значение поверхностного трения на мокром треке определяют при помощи одного из указанных ниже методов.

##### 3.12.3.1.1.1 Метод, предполагающий использование стандартной эталонной испытательной шины (СЭИШ)

Средний пиковый коэффициент тормозной силы ( $\mu$  пиковое среднее) эталонной шины, соответствующей стандарту ASTM E1136-93 (подтвержденному в 2003 году) (метод испытания с использованием прицепа или транспортного средства, оборудованного для испытания шин, как указано в пункте 2.1), должен составлять  $(0,7 \pm 0,1)$  (при 65 км/ч и 180 кПа). Измеренные значения корректируют с учетом температурного воздействия следующим образом:

$$pbfc = pbfc (\text{измеренное значение}) + 0,0035 \cdot (t - 20),$$

где  $t$  – температура мокрой поверхности трека, в градусах Цельсия.

Испытание проводят с использованием тех полос движения и той длины испытательного трека, которые предусмотрены для использования в ходе испытания на сцепление с мокрым дорожным покрытием.

В случае применения метода с использованием прицепа испытание проводят таким образом, чтобы торможение началось на расстоянии 10 м от места замера характеристик поверхности.

##### 3.12.3.1.1.2 Метод с использованием британского маятникового числа (BPN)

Усредненное британское маятниковое число (BPN), измеряемое при проведении испытания с помощью британского маятникового прибора в соответствии со стандартом ASTM E 303-93 (подтвержденным в 2008 году) с использованием колодки, указанной в стандарте ASTM E 501-08, должно составлять  $(50 \pm 10)$  BPN после температурной коррекции.

BPN должно быть скорректировано на температуру мокрого дорожного покрытия. Если изготовителем британского маятника не указаны рекомендации по температурной коррекции, то можно использовать следующую формулу:

$$BPN = BPN (\text{измеренное значение}) - (0,0018 \cdot t^2) + 0,34 \cdot t - 6,1,$$

где  $t$  – температура мокрой поверхности трека, в градусах Цельсия.

Влияние износа накладки ползуна: накладка должна быть удалена, когда износ лезвия ползуна достигает 3,2 мм на плоскости ползуна или 1,6 мм вертикально к нему.

Проверяется однородность поверхности трека BPN для измерения сцепления с мокрым дорожным покрытием типового транспортного средства.

На полосах движения трека, предназначенных для использования в ходе испытания на сцепление с мокрым дорожным покрытием, BPN измеряют с интервалами 10 м вдоль полос движения. BPN измеряют пять раз в каждой точке, причем коэффициент разброса средних значений BPN не должен превышать 10%.

- 3.12.3.1.2 Поверхность может увлажняться с бокового края испытательного трека либо при помощи системы увлажнения, встроенной в испытательное транспортное средство или прицеп.

При использовании системы увлажнения с бокового края поверхность испытательного трека увлажняют по меньшей мере в течение получаса до начала испытаний, с тем чтобы температура ее поверхности сравнялась с температурой воды. Увлажнение с бокового края испытательного трека рекомендуется осуществлять непрерывно в течение всего испытания.

Толщина слоя воды должна составлять 0,5–2,0 мм.

- 3.12.3.1.3 Ветер не должен влиять на процесс увлажнения поверхности (допускается установка ветрозащиты).

Температура окружающей среды и увлажненной поверхности должна составлять 5–35 °C и не должна изменяться в ходе испытания более чем на 10 °C.

- 3.12.3.1.4 Чтобы охватить все размеры шин, предназначенных для грузовых транспортных средств, для измерения относительного индекса сцепления с мокрым дорожным покрытием используются стандартные эталонные испытательные шины (СЭИШ) трех размеров:

- SRTT 315/70R22.5 LI=154/150, ASTM F2870
- SRTT 245/70R19.5 LI=136/134, ASTM F2871
- SRTT 225/75 R 16 C LI=116/114, ASTM F2872

Указанные выше три размера стандартных эталонных испытательных шин используют для измерения относительного индекса сцепления с мокрым дорожным покрытием согласно приведенной ниже таблице:

Таблица 34

**Набор размеров стандартных испытательных эталонных шин**

<i>Для шин класса C3</i>	
Узкое семейство $S_{Nominal} < 285$ мм	Широкое семейство $S_{Nominal} \geq 285$ мм
SRTT 245/70R19.5 LI=136/134	SRTT 315/70R22.5 LI=154/150
<i>для шин класса C2</i>	
SRTT 225/75 R 16 C LI=116/114	
$S_{Nominal}$ = номинальная ширина профиля шины	

## 3.12.3.2 Процедура испытания

Сравнительный показатель сцепления шины с мокрым дорожным покрытием определяют с использованием:

- a) прицепа или транспортного средства, оборудованного соответствующим образом для оценки шины специального назначения, либо
- b) транспортного средства серийного производства в соответствии с определением, приведенным в Специальной резолюции № 1, касающейся общих определений категорий, масс и размеров транспортных средств (SpP.1), содержащейся в документе ECE/TRANS/WP.29/1045 и последующих поправках.

## 3.12.3.2.1 Процедура использования прицепа или транспортного средства, оборудованного соответствующим образом для оценки шины специального назначения

## 3.12.3.2.1.1 Измерения проводят на шине(ах), установленной(ых) на прицепе, буксируемом транспортным средством, или на транспортном средстве, оборудованном для испытания шин.

Тормоз в режиме испытания энергично приводится в действие до тех пор, пока не создастся достаточный тормозной момент, обеспечивающий максимальную тормозную силу до блокирования колеса на испытательной скорости 50 км/ч. Прицеп вместе с буксирующим транспортным средством или транспортным средством, оборудованного для оценки шины, должны удовлетворять следующим требованиям:

3.12.3.2.1.1.1 Они должны быть в состоянии превышать верхний предел испытательной скорости, составляющий 50 км/ч, и сохранять требуемую испытательную скорость ( $50 \pm 2$ ) км/ч даже при максимальном уровне воздействия тормозных сил.

## 3.12.3.2.1.1.2 Они должны быть оснащены осью, обеспечивающей одно испытательное положение при наличии гидравлического тормоза и системы включения, которой можно управлять на испытательном положении с буксирующего транспортного средства, если это применимо. Система торможения должна быть в состоянии обеспечивать достаточный тормозной момент для достижения пикового коэффициента тормозной силы в диапазоне размеров шины и нагрузок на шину, подвергаемую испытанию.

3.12.3.2.1.1.3 Они должны быть способны сохранять в течение всего испытания параллельность и перпендикулярность в продольной плоскости, а также развал испытательного комплекта колеса с шиной в пределах  $\pm 0,5^\circ$  по отношению к статическим значениям, полученным в условиях испытательной нагрузки на шину.

## 3.12.3.2.1.1.4 В случае использования системы увлажнения трека:

Система должна быть в состоянии подавать воду таким образом, чтобы шина и поверхность испытательного трека перед шиной увлажнились до начала торможения и в течение всего испытания. Аппарат может быть дополнительно оснащен системой увлажнения дорожного покрытия, за вычетом резервуара, который в случае прицепа устанавливается на буксирующем транспортном средстве. Вода, распыливаемая на дорожное покрытие перед испытательными шинами, подается через распылитель, сконструированный таким образом, чтобы слой воды, на который наезжает испытательная шина, имел на испытательной скорости постоянное сечение с минимальным разбрызгиванием и избыточным распылением.

Конфигурация и положение распылителя должны обеспечивать направление струй воды на испытательную шину под углом  $15\text{--}30^\circ$  к

дорожному покрытию. Вода должна попадать на дорожное покрытие на расстоянии 0,25–0,5 м перед центром соприкосновения с шиной. Распылитель должен располагаться на высоте 100 мм над дорожным покрытием или на минимальной высоте, требуемой для преодоления препятствий, на которые может натолкнуться испытательное устройство, но ни в коем случае не выше 200 мм над дорожным покрытием. Слой воды должен быть не менее чем на 25 мм шире беговой дорожки испытательной шины и наноситься таким образом, чтобы шина находилась в центре между краями. Объем воды на единицу увлажненной ширины должен быть прямо пропорционален скорости испытания. Количество воды, подаваемой на скорости 50 км/ч, должно составлять 14 л/с на метр ширины увлажненной поверхности. Номинальные значения количества подаваемой воды должны выдерживаться в пределах  $\pm 10\%$ .

#### 3.12.3.2.1.2 Процедура испытания

3.12.3.2.1.2.1 Установить шину на испытательный обод шириной от минимальной до максимальной в соответствии с приложением 9. В этих целях используют один из ободьев, предназначенных для монтирования испытательной шины.

Надлежащая посадка шин на седло обода обеспечивается путем использования подходящего смазочного материала. Следует избегать чрезмерного использования смазки, чтобы предотвратить проскальзывание шины на ободе колеса.

Соответствующий уровень давления в испытываемых шинах контролируется при температуре окружающего воздуха (в неразогретой шине) непосредственно перед проведением испытания. Для целей этого стандарта давление в неразогретой испытываемой шине  $P_t$  рассчитывается следующим образом:

$$P_t = P_r \cdot \left(\frac{Q_t}{Q_r}\right)^{1,25},$$

где:

$P_r$  = номинальное испытательное давление в шине.

$Q_t$  = статическая испытательная нагрузка на шину;

$Q_r$  = допустимая нагрузка шины.

3.12.3.2.1.2.2 Для обкатки шин выполняется два тормозных прогона. Шину выдерживают в течение минимум двух часов таким образом, чтобы ее температура стабилизировалась на уровне внешней температуры в зоне испытательного трека. В процессе выдерживания шин(ы) в таких условиях они (она) не должны (не должна) подвергаться прямому воздействию солнечных лучей.

3.12.3.2.1.2.3 Характеристики нагрузки при проведении испытания должны составлять  $75 \pm 5\%$  от значения, соответствующего индексу максимальной несущей способности.

3.12.3.2.1.2.4 Незадолго до начала испытаний трек приводится в рабочее состояние посредством проведения не менее 10 испытаний на торможение на скорости 50 км/ч в той его части, которая должна использоваться в рамках программы испытания эксплуатационных характеристик, однако при этом используется шина, которая в указанной программе не задействуется.

3.12.3.2.1.2.5 Непосредственно перед испытанием давление воздуха в шине проверяют и при необходимости доводят до значений, указанных в пункте 3.12.3.2.1.2.1.

- 3.12.3.2.1.2.6 Испытания проводят на скорости  $50 \pm 2$  км/ч, которая поддерживается в этих пределах в течение всего испытательного пробега.
- 3.12.3.2.1.2.7 Направление движения должно быть одинаковым в каждой серии испытаний, а в случае каждой испытательной шины оно должно быть таким же, как и для СЭИШ, с которой сопоставляются эксплуатационные характеристики.
- 3.12.3.2.1.2.8 Вода подается на дорожное покрытие перед испытательной шиной приблизительно за 0,5 с до торможения (в случае внутренней системы полива). Торможение испытательного колеса в сборе производится таким образом, чтобы пиковый коэффициент тормозной силы достигался при нажатии на педаль тормоза в течение 0,2–1,0 секунды.
- 3.12.3.2.1.2.9 В случае новых шин первые два тормозных прогона при обкатке шины не учитываются.
- 3.12.3.2.1.2.10 Для оценки эксплуатационных характеристик любой из шин в сравнении с СЭИШ испытание на торможение должно проводиться в том же месте испытательной площадки.
- 3.12.3.2.1.2.11 Испытания проводят в следующем порядке:  
R1 – T – R2,  
где:  
R1 = первоначальное испытание СЭИШ,  
R2 = повторное испытание СЭИШ,  
T = испытание потенциальной шины, подлежащей оценке.  
Перед повторным испытанием СЭИШ может быть проведено не более трех испытаний потенциальных шин, например:  
R1 – T1 – T2 – T3 – R2.
- 3.12.3.2.1.2.12 Пиковый коэффициент тормозной силы  $\mu_{\text{peak}}$  для каждого испытания рассчитывается по следующей формуле:
- $$\mu(t) = \left| \frac{f_h(t)}{f_v(t)} \right|, \quad (1)$$
- где:  
 $\mu(t)$  = коэффициент динамической тормозной силы шины в режиме реального времени,  
 $f_h(t)$  = динамическая тормозная сила в режиме реального времени, в Н,  
 $f_v(t)$  = динамическая тормозная сила в режиме реального времени, в Н.
- При помощи формулы (1) расчета коэффициента динамической тормозной силы шины рассчитывают пиковый коэффициент тормозной силы шины  $\mu_{\text{peak}}$  путем определения наибольшего значения  $\mu(t)$  до полного затормаживания колеса. Аналоговые сигналы следует отфильтровать в целях удаления шума. Цифровые сигналы можно отфильтровать с помощью метода скользящего среднего.
- Средние значения пикового коэффициента тормозной силы ( $\mu_{\text{peak, ave}}$ ) рассчитывают как среднее значение четырех или более действительных повторных прогонов по каждой серии испытаний и по эталонным шинам в каждом из условий испытания, если эти испытания проводятся в один и тот же день.
- 3.12.3.2.1.2.13 Проверка результатов
- Для эталонной шины:

Если коэффициент разброса пикового коэффициента тормозной силы эталонной шины, рассчитанный по формуле «стандартное отклонение/среднее  $\times 100$ », выше 5%, то все данные не учитываются и испытание повторяется для этой эталонной шины.

Для потенциальных шин:

Коэффициенты разброса (стандартное отклонение/среднее  $\times 100$ ) рассчитываются для всех потенциальных шин. Если один из коэффициентов разброса выше 5%, то данные для этой потенциальной шины не учитывают и испытание повторяют.

Если R1 представляет собой среднее значение пикового коэффициента тормозной силы при первом испытании эталонной шины, а R2 – среднее значение пикового коэффициента тормозной силы при втором испытании эталонной шины, то выполняются следующие действия в соответствии с приведенной ниже таблицей:

Таблица 35  
Расчет «Ra»

<i>Если количество комплектов потенциальных шин между двумя последовательными прогонами эталонной шины составляет:</i>	<i>и если комплектом испытательных потенциальных шин является:</i>	<i>то «Ra» рассчитывают по следующей формуле:</i>
1   R1 – T – R2	T1	$Ra = 1/2 (R1 + R2)$
2   R1 – T1 – T2 – R2	T1 T2	$Ra = 2/3 R1 + 1/3 R2$ $Ra = 1/3 R1 + 2/3 R2$
3   R1 – T1 – T1 – T2 – T3 – R2	T1 T2 T3	$Ra = 3/4 R1 + 1/4 R2$ $Ra = 1/2 (R1 + R2)$ $Ra = 1/4 R1 + 3/4 R2$

3.12.3.2.1.2.14 Индекс сцепления с мокрым дорожным покрытием (G) рассчитывают следующим образом:

Индекс сцепления с мокрым дорожным покрытием (G) =  $\mu_{\text{peak, ave}}(T) / \mu_{\text{peak, ave}}(R)$ .

Он представляет собой относительный индекс сцепления с мокрым дорожным покрытием, характеризующий эффективность торможения потенциальной шины (T) по сравнению с эталонной шиной (R).

3.12.3.2.2 Процедура испытания со стандартным транспортным средством

3.12.3.2.2.1 Используемое транспортное средство должно иметь две оси и быть оснащено антиблокировочной тормозной системой. Система АБС должна по-прежнему отвечать надлежащим требованиям о применении сцепления, определенным в Правилах, и должна быть сопоставима и неизменна в процессе всех испытаний с различными шинами, устанавливаемыми на колесах.

3.12.3.2.2.1.1 Измерительное оборудование

Транспортное средство должно быть оборудовано датчиком, предназначенным для измерения скорости на мокром дорожном покрытии и расстояния, пройденного между двумя скоростями.

Для измерения скорости транспортного средства используют пятое колесо или бесконтактную систему измерения скорости.

Соблюдаются следующие допуски:



- a) для измерений скорости:  $\pm 1\%$  скорости или  $\pm 0,5$  км/ч в зависимости от того, что больше;
- b) для измерений расстояния:  $\pm 1 \times 10^{-1}$  м.

В кабине транспортного средства может использоваться устройство отображения измеренной скорости или разницы между измеренной скоростью и расчетной скоростью испытания, с тем чтобы водитель мог корректировать скорость транспортного средства.

Для хранения результатов измерений может также использоваться система сбора данных.

#### 3.12.3.2.2.2 Процедура испытания

С определенной начальной скорости производится достаточно резкое нажатие на педаль тормоза, действующего одновременно на две оси, для приведения в действие системы АБС.

#### 3.12.3.2.2.2.1 Среднее замедление (AD) рассчитывают на отрезке между двумя определенными скоростями при начальной скорости 60 км/ч и конечной скорости 20 км/ч.

#### 3.12.3.2.2.2.2 Оснащение транспортного средства

Задняя ось может быть оснащена двумя или четырьмя шинами.

Для испытания эталонной шины такие эталонные шины устанавливаются на обе оси. (в общей сложности 4 или 6 эталонных шин в зависимости от выбора, упомянутого выше).

В случае проведения испытания на потенциальной шине возможны три конфигурации монтажа:

- a) Конфигурация «Конф. 1»: потенциальные шины на передней и задней осях; речь идет о стандартной конфигурации, которую следует использовать каждый раз, когда это возможно.
- b) Конфигурация «Конф. 2»: потенциальная шина на передней оси и эталонная шина или контрольная шина на задней оси; это допускается в тех случаях, когда монтаж потенциальной шины на задней оси невозможен.
- c) Конфигурация «Конф. 3»: потенциальные шины на задней оси и эталонная шина или контрольная шина на передней оси; это допускается в тех случаях, когда монтаж потенциальной шины на передней оси невозможен.

#### 3.12.3.2.2.2.3 Давление воздуха в шине

- a) При вертикальной нагрузке не ниже 75% от максимальной несущей способности шины испытательное давление воздуха в шине  $P_t$  рассчитывается следующим образом:

$$P_t = P_r \cdot (Q_t/Q_r)^{1,25}$$

$P_r$  = номинальное испытательное давление в шине,

$Q_t$  = статическая испытательная нагрузка на шину,

$Q_r$  = максимальная несущая способность шины.

- b) При вертикальной нагрузке ниже 75% от максимальной несущей способности шины номинальное испытательное давление в шине « $P_t$ » рассчитывается следующим образом:

$$P_t = P_r \cdot (0,75)^{1,25} = (0,7) \cdot P_r$$

$P_r$  = номинальное испытательное давление в шине.

Перед проведением испытания проверяют давление в шине при температуре окружающего воздуха.

#### 3.12.3.2.2.2.4 Нагрузка на шину

Статическая нагрузка на каждую ось должна оставаться неизменной в процессе осуществления всей процедуры проведения испытания. Статическая нагрузка на каждую шину оси должна находиться в пределах 60–100% от максимальной несущей способности потенциальной шины. Это значение не должно превышать 100% от максимальной несущей способности эталонной шины.

Нагрузка на шины на одной и той же оси не должна различаться более чем на 10%.

Монтаж в соответствии с конфигурацией 2 и конфигурацией 3 должен отвечать следующим дополнительным требованиям:

Конфигурация 2: нагрузка на переднюю ось > нагрузки на заднюю ось.

Задняя ось может быть оснащена двумя или четырьмя шинами.

Конфигурация 2: нагрузка на переднюю ось > нагрузки на заднюю ось • 1,8.

#### 3.12.3.2.2.2.5 Подготовка и обкатка шин

##### 3.12.3.2.2.2.5.1 Установить шину на испытательный обод шириной в пределах от минимальной до максимальной в соответствии с приложением 9. В этих целях используют один из ободьев, предназначенных для монтирования испытательной шины.

Надлежащая посадка шин на седло обода обеспечивается путем использования подходящего смазочного материала. Следует избегать чрезмерного использования смазки, чтобы предотвратить проскальзывание шины на ободе колеса.

##### 3.12.3.2.2.2.5.2 Смонтированные на ободе испытательные шины помещают в соответствующем месте в течение не менее двух часов таким образом, чтобы все они имели одинаковую наружную температуру до начала испытания и были защищены от солнца, с тем чтобы избежать чрезмерного нагрева под воздействием солнечного излучения. Для обкатки шин выполняются два тормозных прогона.

##### 3.12.3.2.2.2.5.3 Испытательный трек должен быть доведен до кондиции путем проведения по меньшей мере десяти испытательных прогонов шин, не использованных в программе испытаний на первоначальной скорости не ниже 65 км/ч (выше первоначальной испытательной скорости, с тем чтобы довести до кондиции достаточный по длине участок трека).

#### 3.12.3.2.2.2.6 Процедура

##### 3.12.3.2.2.2.6.1 Вначале на транспортное средство монтируется комплект эталонных шин.

Транспортное средство разгоняется в стартовой зоне до скорости  $(65 \pm 2)$  км/ч.

Тормоза всегда приводятся в действие в одном и том же месте трека с продольным допуском 5 м и поперечным допуском 0,5 м.

##### 3.12.3.2.2.2.6.2 В зависимости от типа коробки передач возможны следующие два варианта:

###### а) Механическая коробка передач

Как только водитель достигает зоны измерения и скорости  $(65 \pm 2)$  км/ч, он должен выжать сцепление и резко нажать на

педаль тормоза, удерживая ее столько времени, сколько это необходимо для выполнения измерения.

b) Автоматическая коробка передач

Как только водитель достигает зоны измерения и скорости  $(65 \pm 2)$  км/ч, он должен выбрать нейтральную передачу и затем резко нажать на педаль тормоза, удерживая ее столько времени, сколько это необходимо для выполнения измерения.

Автоматическое включение тормозов может производиться при помощи системы обнаружения, состоящей из двух частей, одна из которых установлена на треке, а другая – на борту транспортного средства. В этом случае торможение производится более жестко на том же отрезке трека.

Если не удовлетворено любое из условий, указанных выше (допуски по скорости, время торможения и т. д.), то проведенные измерения не учитываются и выполняется новое измерение.

3.12.3.2.2.2.6.3 Порядок проведения испытания

Примеры:

Порядок прогонов в случае испытания трех комплектов потенциальных шин (T1–T3) и одной эталонной шины (R) будет следующим:

R – T1 – T2 – T3 – R

Порядок прогонов в случае испытания трех комплектов потенциальных шин (T1–T5) и одной эталонной шины (R) будет следующим:

R – T1 – T2 – T3 – R – T4 – T5 – R

3.12.3.2.2.2.6.4 Направление движения должно быть одинаковым в каждой серии испытаний, а в случае каждой испытательной шины оно должно быть таким же, как и для СЭИШ, с которой сопоставляются эксплуатационные характеристики.

3.12.3.2.2.2.6.5 Для каждого испытания и для новых шин первые два замера торможения не учитывают.

3.12.3.2.2.2.6.6 После выполнения не менее трех действительных измерений в одном направлении эталонные шины заменяют комплектом потенциальных шин (по одной из трех конфигураций, указанных в пункте 3.12.3.2.2.2.2) и выполняют не менее шести зачетных измерений.

3.12.3.2.2.2.6.7 До повторного испытания эталонной шины испытывают не более трех комплектов потенциальных шин.

3.12.3.2.2.2.7 Обработка результатов измерений

3.12.3.2.2.2.7.1 Расчет среднего замедления (AD)

При каждом повторном измерении среднее замедление AD ( $\text{м}\cdot\text{с}^{-2}$ ) рассчитывают по следующей формуле:

$$AD = \left| \frac{S_f^2 - S_i^2}{2d} \right|,$$

где d (м) – расстояние, пройденное между начальной скоростью  $S_i$  ( $\text{м}\cdot\text{с}^{-1}$ ) и конечной скоростью  $S_f$  ( $\text{м}\cdot\text{с}^{-1}$ ).

3.12.3.2.2.2.7.2 Проверка результатов

Для эталонной шины:

Если коэффициент разброса AD для каждых двух последовательных групп из трех прогонов эталонной шины выше 3%, то все данные не учитываются и испытание повторяется для всех шин (потенциальных

шин и эталонных шин). Коэффициент разброса рассчитывают по следующей формуле:

$$\frac{\text{стандартное отклонение}}{\text{среднее}} \times 100$$

для потенциальных шин:

Коэффициенты разброса рассчитывают для всех потенциальных шин.

$$\frac{\text{стандартное отклонение}}{\text{среднее}} \times 100.$$

Если один из коэффициентов разброса выше 3%, то данные для этой потенциальной шины не учитывают и испытание повторяют.

### 3.12.3.2.2.2.7.3 Расчет «среднего AD»

Если R1 представляет собой среднее значение пикового коэффициента тормозной силы при первом испытании эталонной шины, а R2 – среднее значение пикового коэффициента тормозной силы при втором испытании эталонной шины, то выполняются следующие действия в соответствии с нижеследующей таблицей:

Ra – скорректированное среднее значение AD эталонной шины.

Таблица 36  
Расчет «Ra»

<i>Количество комплектов потенциальных шин между двумя последовательными прогонами эталонной шины:</i>	<i>Комплект испытательных потенциальных шин</i>	<i>Ra</i>
1 R1 – T1 – R2	T1	$Ra = 1/2 (R1 + R2)$
2 R1 – T1 – T2 – R2	T1	$Ra = 2/3 R1 + 1/3 R2$
	T2	$Ra = 1/3 R1 + 2/3 R2$
3 R1 – T1 – T1 – T2 – T3 – R2	T1	$Ra = 3/4 R1 + 1/4 R2$
	T2	$Ra = 1/2 (R1 + R2)$
	T3	$Ra = 1/4 R1 + 3/4 R2$

### 3.12.3.2.2.2.7.4 Расчет коэффициента тормозной силы (BFC)

BFC(R) и BFC(T) рассчитывают в соответствии с нижеследующей таблицей.

Таблица 37

### Расчет среднего пикового коэффициента торможения

<i>Тип шины</i>	<i>Коэффициент тормозной силы</i>
Эталонная шина	$BFC(R) = Ra/g$
Потенциальная шина	$BFC(T) = Ta/g$
g – ускорение свободного падения (округленное до $9,81 \text{ м} \cdot \text{с}^{-2}$ )	

Ta (a = 1, 2 и т. д.) – среднее значение AD для испытания потенциальной шины.

### 3.12.3.2.2.2.7.5 Расчет относительного индекса сцепления с мокрым дорожным покрытием

Индекс сцепления с мокрым дорожным покрытием представляет собой относительную характеристику потенциальной шины по сравнению с эталонной шиной. Способ его расчета зависит от конфигурации

испытания согласно пункту 3.12.3.2.2.2. Индекс сцепления шины с мокрым дорожным покрытием рассчитывают в соответствии с нижеследующей таблицей:

Таблица 38

**Расчет индекса сцепления с мокрым дорожным покрытием**

Конфигурация 1: потенциальные шины на обеих осях	<i>Индекс сцепления с мокрым дорожным покрытием</i> = $\frac{BFC(T)}{BFC(R)}$
Конфигурация 2: потенциальные шины на передней оси и эталонные шины на задней оси	<i>Индекс сцепления с мокрым дорожным покрытием</i> = $\frac{(BFC(T) \cdot [a + b + h \cdot BFC(R)] - a \cdot BFC(R))}{BFC(R) \cdot [b + h \cdot BFC(T)]}$
Конфигурация 3: эталонные шины на передней оси и потенциальные шины на задней оси	<i>Индекс сцепления с мокрым дорожным покрытием</i> = $\frac{(BFC(T) \cdot [-a - b + h \cdot BFC(R)] + b \cdot BFC(R))}{BFC(R) \cdot [-a + h \cdot BFC(T)]}$

где:

«G»: центр тяжести груженого транспортного средства;

«m»: масса (в кг) груженого транспортного средства;

«a»: горизонтальное расстояние между передней осью и центром тяжести груженого транспортного средства (м);

«b»: горизонтальное расстояние между передней осью и центром тяжести груженого транспортного средства (м);

«h»: вертикальное расстояние от уровня грунта до центра тяжести груженого транспортного средства (м).

*Примечание:* Когда значение h точно не известно, применяют следующие значения, соответствующие наихудшему сценарию: 1,2 для конфигурации 2 и 1,5 для конфигурации 3;

«γ» – ускорение груженого транспортного средства (м·с<sup>-2</sup>);

«g» – ускорение свободного падения (м·с<sup>-2</sup>);

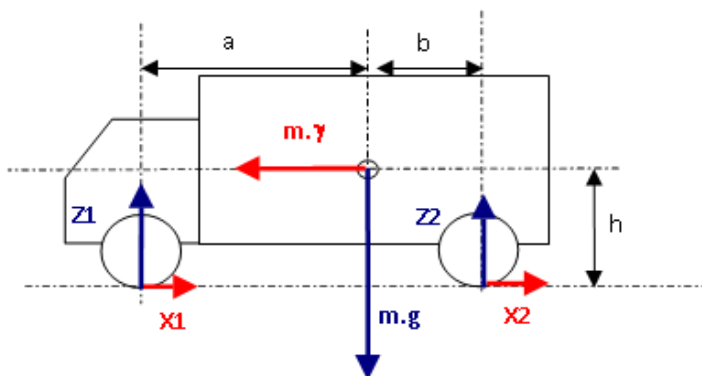
«X1» – продольная (по направлению оси X) реакция передней шины на дороге;

«X2» – продольная (по направлению оси X) реакция задней шины на дороге;

«Z1» – перпендикулярная (по направлению оси Z) реакция передней шины на дороге;

«Z2» – перпендикулярная (по направлению оси Z) реакция задней шины на дороге.

Рис. 6  
Схематическое разъяснение, касающееся индекса сцепления шины



3.12.3.2.2.2.8.1 Сопоставление характеристик сцепления с мокрым дорожным покрытием потенциальной шины и эталонной шины с использованием контрольной шины

Когда размер потенциальной шины существенно отличается от размера эталонной шины, прямое сопоставление на одном и том же транспортном средстве может оказаться невозможным. Данный подход предусматривает использование промежуточной шины, далее именуемой контрольной шиной.

3.12.3.2.2.2.8.1 В основу данного принципа положено использование контрольной шины и двух различных транспортных средств для оценки потенциальной шины в сравнении с эталонной шиной.

Одно транспортное средство может быть оснащено эталонной шиной и контрольной шиной, другое – контрольной шиной и потенциальной шиной. Все условия соответствуют подпунктам 3.12.3.2.2.2.1–3.12.3.2.2.2.5 выше.

3.12.3.2.2.2.8.2 В ходе первой оценки контрольная шина сравнивается с эталонной шиной. Полученный результат (индекс сцепления с мокрым дорожным покрытием 1) представляет собой относительную эффективность контрольной шины по сравнению с эталонной шиной.

3.12.3.2.2.2.8.3 В ходе второй оценки потенциальная шина сравнивается с контрольной шиной. Полученный результат (индекс сцепления с мокрым дорожным покрытием 2) представляет собой относительную эффективность потенциальной шины по сравнению с контрольной шиной.

Вторая оценка проводится на том же треке, что и первая, спустя не более одной недели после первой оценки. Температура увлажненной поверхности должна быть в диапазоне  $\pm 5$  °C по сравнению с температурой первой оценки. Комплект контрольных шин (четыре–шесть шин) должен быть физически тем же, что и комплект, использовавшийся для первой оценки.

3.12.3.2.2.2.8.4 Индекс сцепления с мокрым дорожным покрытием потенциальной шины по сравнению с эталонной шиной выводится путем умножения значений относительной эффективности, рассчитанных выше:

(индекс сцепления с мокрым дорожным покрытием 1 • индекс сцепления с мокрым дорожным покрытием 2).

*Примечание:* Когда эксперт по проведению испытания решает использовать в качестве контрольной шину СЭИШ (т. е. в ходе процедуры испытания идет прямое сопоставление двух СЭИШ вместо

сравнения одной СЭИШ с контрольной шиной), результат сопоставления СЭИШ именуется «локальным коэффициентом смещения».

Допускается использование предыдущего сопоставления СЭИШ.

Результаты сопоставления должны периодически проверяться.

#### 3.12.3.2.2.2.8.5 Выбор комплекта шин в качестве комплекта контрольных шин

Комплект «контрольных шин» представляет собой группу одинаковых шин, произведенных на одном и том же заводе в течение одной недели.

#### 3.12.3.2.2.2.8.6 Эталонные и контрольные шины

До первой оценки (контрольной шины/эталонной шины) можно использовать нормальные условия хранения. Все шины комплекта контрольных шин необходимо хранить в одних и тех же условиях.

#### 3.12.3.2.2.2.8.7 Хранение контрольных шин

Сразу же после испытания комплекта контрольных шин в сравнении с эталонной шиной контрольные шины необходимо поместить в специфические условия хранения.

#### 3.12.3.2.2.2.8.8 Замена эталонных и контрольных шин

Если в результате испытаний происходит ненормальный износ или повреждение или если износ влияет на результаты испытаний, использование данной шины прекращают.

### 3.13 Испытания шины на сопротивление качению

#### 3.13.1 Требования

Следующие требования не применяются к профессиональным шинам повышенной проходимости, шинам, оснащенным дополнительными приспособлениями для улучшения ходовых качеств (например, ошипованным шинам), шинам, рассчитанным на скорость менее 80 км/ч (обозначение скорости F), и шинам с кодом номинального диаметра обода  $\leq 10$  (или  $\leq 254$  мм) или  $\geq 25$  (или  $\geq 635$  мм).

3.13.1.1 Максимальные значения для коэффициента сопротивления качению не должны превышать следующих значений (значение, выраженное в Н/кН, эквивалентно значению, выраженному в кг/т):

Таблица 39

#### Максимальные значения коэффициента сопротивления качению

<i>Класс шины</i>	<i>Максимальное значение (Н/кН)</i>
C1	10,5
C2	9,0
C3	6,5

В случае «зимних шин для использования в тяжелых снежных условиях» предельные значения должны быть увеличены на 1 Н/кН.

#### 3.13.2 Методы испытаний

В настоящих Правилах перечислены альтернативные методы измерения, перечисленные ниже. Право выбора индивидуального метода предоставляется субъекту, который проводит испытания. Независимо от метода все измерения, проводимые во время испытаний, должны быть преобразованы в силу, воздействующую на зону контакта между шиной и барабаном. Измеряют следующие параметры:

- a) в случае использования метода сил: противодействующую силу, измеряемую или преобразованную на шпинделе шины<sup>17</sup>;
- b) в случае использования метода крутящего момента: входной крутящий момент, измеряемый на испытательном барабане<sup>18</sup>;
- c) в случае использования метода замедления комплекта испытательного барабана и шины<sup>18</sup>;
- d) в случае использования метода мощности: мощность, подводимую к испытательному барабану<sup>18</sup>.

### 3.13.3 Испытательное оборудование

#### 3.13.3.1 Характеристики барабана

##### 3.13.3.1.1 Диаметр

Испытательный динамометр должен иметь цилиндрический маховик (барабан) диаметром не менее 1,7 м.

Значения  $F_T$  и  $C_T$  должны быть выражены по отношению к барабану диаметром 2,0 м. Если используют барабан другого диаметра, то в этом случае следует произвести корректировку в соответствии с методом, описанным в пункте 3.13.7.3.

##### 3.13.3.1.2 Поверхность

Поверхность барабана должна быть выполнена из гладкой стали. В качестве альтернативного варианта для улучшения точности испытания на скольжение может быть также использована текстурированная поверхность, которая должна содержаться в чистоте.

Значения  $F_T$  и  $C_T$  должны быть выражены по отношению к «гладкой» поверхности барабана. Если используют текстурированную поверхность барабана, см. пункт 7 приложения 8.

##### 3.13.3.1.3 Ширина

Ширина испытательных поверхностей барабана должна превышать ширину пятна контакта испытательной шины.

##### 3.13.3.2 Испытательный обод

Шину надевают на испытательный обод из стали или легкого сплава шириной, соответствующей коду ширины измерительного обода согласно приложению 9, за исключением размеров, перечисленных в приложении 6; в этом случае ширина испытательного обода указывается в графе «Код ширины измерительного обода».

В этих целях используют один из ободьев, предназначенных для установки испытательной шины.

##### 3.13.3.3 Точность нагрузки, регулировки, контроля и контрольно-измерительных приборов

Измерение этих параметров должно быть достаточно тщательным и точным, с тем чтобы обеспечить требуемые данные испытаний. Конкретные соответствующие значения приведены в приложении 8.

<sup>17</sup> Это измеренное значение включает также потери в подшипниках и аэродинамические потери колеса и шины, которые тоже необходимо принимать во внимание для дальнейшей обработки данных.

<sup>18</sup> Измеренное значение в случае метода крутящего момента, замедления и мощности включает также потери в подшипниках и аэродинамические потери колеса, шины и барабана, которые также необходимо принимать во внимание в ходе дальнейшей обработки данных.



- 3.13.3.4 Температурные условия среды
- 3.13.3.4.1 Исходные условия  
Исходная температура окружающей среды, измеренная на расстоянии не менее 0,15 м и не более 1 м от боковины шины, должна составлять 25 °С.
- 3.13.3.4.2 Альтернативные условия  
Если температура окружающей среды на испытательной установке отличается от исходной температуры окружающей среды, измерение сопротивления качению корректируют с учетом исходной температуры окружающей среды в соответствии с пунктом 3.13.7.2 настоящих Правил.
- 3.13.3.4.3 Температура поверхности барабана  
Необходимо обеспечить, чтобы температура поверхности испытательного барабана была такая же, как температура окружающей среды в начале испытания.
- 3.13.4 Условия проведения испытания
- 3.13.4.1 Общие положения  
Испытание состоит в измерении сопротивления качению, при котором шину накачивают до создания необходимого внутреннего давления (накачка при закрытом клапане).
- 3.13.4.2 Испытательные скорости  
Нужное значение получают на соответствующей скорости вращения барабана, указанной в таблице 40.

Таблица 40

**Испытательные скорости (в км/ч)**

<i>Класс шины</i>	<i>C1</i>	<i>C2 и C3</i>	<i>C3</i>	
Индекс несущей способности	Все	LI ≤ 121	LI > 121	
Обозначение категории скорости	Все	Все	J – 100 км/ч и ниже или шины без маркировки индекса категории скорости	K – 110 км/ч и выше
Скорость	80	80	60	80

- 3.13.4.3 Испытательная нагрузка  
Стандартная испытательная нагрузка исчисляется на основе значений, показанных в таблице 41, и должна оставаться в пределах, указанных в приложении 8.
- 3.13.4.4 Испытательное внутреннее давление  
Внутреннее давление должно соответствовать значению, указанному в таблице 41, и находиться в пределах точности, указанных в пункте 4 приложения 8.

Таблица 41

**Значения испытательной нагрузки и внутреннего давления**

Класс шины	C1 <sup>a)</sup>		C2, C3
	Стандартная нагрузка	Повышенная нагрузка	
Испытательная нагрузка (% от максимальной несущей способности)	80	80	85 <sup>b)</sup> (% от нагрузки на одиночную шину)
Испытательное внутреннее давление в кПа	210	250	Номинальное испытательное давление в шине

*Примечание:* Внутреннее давление должно находиться в пределах точности, указанных в пункте 4 приложения 8.

<sup>a)</sup> В случае шин для легковых автомобилей, относящихся к категориям, не указанным в стандарте ISO 4000-1:2010, внутреннее давление должно быть равно значению, рекомендованному изготовителем шины, которое соответствует максимальной несущей способности шины, и уменьшенному на 30 кПа.

<sup>b)</sup> В процентах от единичной нагрузки или 85% от максимальной несущей способности одиночной шины, как это предусмотрено в соответствующих инструкциях по применению стандартов на шины, если эти значения на шине не обозначены.

## 3.13.4.5 Продолжительность и скорость

Если выбран метод замедления, то применяют следующие требования:

- замедление  $j$  определяют в дифференциальной ( $d\omega/dt$ ) или в производной ( $\Delta\omega/\Delta t$ ) форме, где  $\omega$  – угловая скорость, а  $t$  – время; Если используется дифференциальная форма  $d\omega/dt$ , то применяют рекомендации, содержащиеся в приложении 10.
- В случае производной формы временной инкремент  $\Delta t$  не должен превышать 0,5 с;
- любое изменение скорости испытательного барабана не должно превышать 1 км/ч в пределах одного временного инкремента.

## 3.13.5 Процедура испытания

## 3.13.5.1 Общие положения

Этапы процедуры испытания, описанные ниже, должны соблюдаться в указанном порядке.

## 3.13.5.2 Выдерживание при заданной температуре

Накачанную шину помещают в температурную среду в месте проведения испытания не менее чем на:

- 3 часа для шин класса C1;
- 6 часов для шин класса C2 и класса C3.

## 3.13.5.3 Регулирование давления

После выдерживания при заданной температуре давление воздуха в шине должно быть установлено на уровне испытательного давления и проверено через 10 минут после корректировки.

## 3.13.5.4 Прогрев

Продолжительность прогрева должна соответствовать значениям, указанным в таблице 42.

Таблица 42

**Продолжительность прогрева**

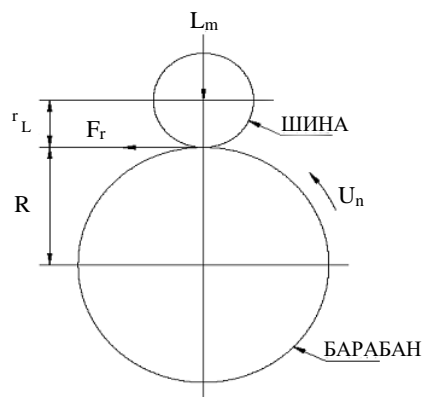
Класс шины	C1	C2 и C3 $LI \leq 121$	C3 $LI > 121$	
			$< 22,5$	$\geq 22,5$
Номинальный диаметр обода (мм)	Все	Все	$< 22,5$	$\geq 22,5$
Продолжительность прогрева	30 мин.	50 мин.	150 мин.	180 мин.

## 3.13.5.5 Измерение и регистрация показаний

Измеряют и регистрируют следующие показания (см. рис. 10):

- испытательную скорость  $U_n$ ;
- нагрузку на шину перпендикулярно поверхности барабана  $L_m$ ;
- первоначальное испытательное внутреннее давление, определенное в пункте 3.13.4.3;
- коэффициент сопротивления качению  $C_r$  и его скорректированное значение  $C_{rc}$  при 25 °C и диаметре барабана 2,0 м;
- расстояние от оси шины до наружной поверхности барабана в установившемся режиме  $r_L$ ;
- температуру окружающего воздуха  $t_{amb}$ ;
- радиус испытательного барабана  $R$ ;
- выбранный метод испытания;
- испытательный обод (размер и материал);
- шина: размер, изготовитель, тип, идентификационный номер (если таковой существует), индекс категории скорости, индекс нагрузки, ИНШ (идентификационный номер шины).

Рис. 10



Все механические параметры (силы, крутящие моменты) должны быть ориентированы по осям системы координат, указанной в стандарте ISO 8855:1991.

Ведущие шины должны вращаться в указанном направлении вращения.

## 3.13.5.6 Измерение паразитных потерь

Паразитные потери определяют с помощью одной из следующих процедур, указанных в пункте 3.13.5.6.1 или 3.13.5.6.2.

## 3.13.5.6.1 Испытание на скольжение

Испытание на скольжение проводят в соответствии со следующей процедурой:

- a) Уменьшить нагрузку в целях поддержания испытательной скорости шины без проскальзывания<sup>19</sup>.

Значения нагрузки должны быть следующими:

- i) шины класса C1: рекомендуемое значение – 100 Н; не превышать 200 Н;
- ii) шины класса C2: рекомендуемое значение – 150 Н; не превышать 200 Н в случае стендов, предназначенных для испытаний шин класса C1, или 500 Н в случае стенда, предназначенного для испытания шин классов C2 и C3;
- iii) шины класса C3: рекомендуемое значение – 400 Н; не превышать 500 Н.
- b) Зарегистрировать, в зависимости от конкретного случая, силу на оси вращения  $F_t$ , входной крутящий момент  $T_t$  или мощность<sup>16</sup>.
- c) нагрузку на шину перпендикулярно поверхности барабана  $L_m$ <sup>16</sup>.

## 3.13.5.6.2 Метод замедления

Метод замедления применяется в соответствии со следующей процедурой:

- a) шину снимают с испытательной поверхности;
- b) регистрируют замедление испытательного барабана  $\Delta\omega D_0/\Delta t$  и замедление шины без нагрузки  $\Delta\omega_{T0}/\Delta t$ <sup>16</sup> или регистрируют замедление испытательного барабана  $j_{D0}$  и замедление шины без нагрузки  $j_{T0}$  в точной или приблизительной форме в соответствии с пунктом 3.13.4.5.

3.13.5.7 Допуск для стендов, превышающих критерий  $\sigma_m$ 

Этапы, описанные в пунктах 3.13.5.3–3.13.5.5, выполняют только один раз, если стандартное отклонение результатов измерения, определенных в соответствии с пунктом 3.13.7.5, не превышает:

- a) 0,075 Н/кН для шин класса C1 и класса C2;
- b) 0,06 Н/кН для шин класса C3.

Если стандартное отклонение результатов измерения превышает этот критерий, то процесс измерения повторяют  $n$  раз, как описано в пункте 3.13.7.5. Регистрируемое значение сопротивления качению представляет собой среднее арифметическое  $n$  измерений.

## 3.13.6 Обработка данных

## 3.13.6.1 Определение паразитных потерь

## 3.13.6.1.1 Общие положения

Лаборатория производит измерения, описанные в пункте 3.13.5.6.1, в случае использования метода силы, крутящего момента и мощности или измерения, описанные в пункте 3.13.5.6.2, в случае использования

<sup>19</sup> За исключением метода сил, измеренное значение включает потери в подшипниках и аэродинамические потери колеса, шины и барабана, которые также необходимо принимать во внимание. Как известно, трение в подшипниках оси вращения и барабана зависит от приложенной нагрузки. Следовательно, оно отличается от показаний измерения нагрузки на систему и испытания на скольжение. Однако по практическим соображениям этим различием можно пренебречь.

метода замедления с целью точно определить в условиях испытания (для данной нагрузки, скорости и температуры) трение на оси вращения шины, аэродинамические потери шины и колеса, трение в подшипниках барабанов (и в соответствующих случаях двигателя и/или сцепления) и аэродинамические потери барабана.

Паразитные потери, связанные с зоной контакта шина/барабан  $F_{pl}$ , выраженные в ньютонах, рассчитывают на основе значений силы  $F_t$ , крутящего момента, мощности или замедления, как показано в пунктах 3.13.6.1.2–3.13.6.1.5 ниже.

#### 3.13.6.1.2. Метод силы на оси вращения шины

Рассчитать:  $F_{pl} = F_t \cdot (1 + r_L/R)$ ,

где:

$F_t$  сила на оси вращения шины, в ньютонах (см. пункт 3.13.5.6.1),

$r_L$  расстояние от оси шины до наружной поверхности барабана в установившемся режиме, в метрах,

$R$  радиус испытательного барабана, в метрах.

#### 3.13.6.1.3 Метод крутящего момента на оси барабана

Рассчитать:  $F_{pl} = T_t/R$ ,

где:

$T_t$  крутящий момент, в ньютон-метрах, определенный в пункте 3.13.5.6.1,

$R$  радиус испытательного барабана, в метрах.

#### 3.13.6.1.4 Метод мощности на оси барабана

Рассчитать:

$$F_{pl} = \frac{3,6 V \cdot A}{U_n}$$

где:

$V$  электрический потенциал, приложенный к приводу стенда, в вольтах,

$A$  электрический ток, потребляемый приводом стенда, в амперах,

$U_n$  скорость испытательного барабана, в километрах в час.

#### 3.13.6.1.5 Метод замедления

Рассчитать паразитные потери  $F_{pl}$  в ньютонах:

$$F_{pl} = \frac{I_D}{R} \left( \frac{\Delta\omega_{D0}}{\Delta t_0} \right) + \frac{I_T}{R_r} \left( \frac{\Delta\omega_{T0}}{\Delta t_0} \right)$$

где:

$I_D$  инерция испытательного барабана при вращении, в килограммах на кв. метр,

$R$  радиус испытательного барабана, в метрах,

$\omega_{D0}$  скорость вращения испытательного барабана без шины, в радианах в секунду,

$\Delta t_0$  временной инкремент, выбранный для измерения паразитных потерь без шины, в секундах,

$I_T$  инерция оси, шины и колеса при вращении, в килограммах на кв. метр,

$R_r$  радиус испытательного барабана, в метрах,

$\omega_{T0}$  угловая скорость вращения испытательного барабана без шины, в радианах в секунду,

или

$$F_{pl} = \frac{I_D}{R} j_{D0} + \frac{I_T}{R_r} j_{T0},$$

где:

$I_D$  инерция испытательного барабана при вращении, в килограммах на кв. метр,

$R$  радиус испытательного барабана, в метрах,

$j_{D0}$  замедление испытательного барабана без шины, в радианах в секунду в квадрате,

$I_T$  инерция оси, шины и колеса при вращении, в килограммах на кв. метр,

$R_r$  радиус испытательного барабана, в метрах,

$j_{T0}$  замедление шины без нагрузки, в радианах в секунду в квадрате.

### 3.13.6.2 Расчет сопротивления качению

#### 3.13.6.2.1 Общие положения

Сопротивление качению  $F_r$ , выраженное в ньютонах, рассчитывают с использованием величин, полученных в результате испытания шины в условиях, указанных в пунктах 3.13.4, и путем вычитания соответствующих паразитных потерь  $F_{pl}$ , полученных в соответствии с пунктом 3.13.6.1.

#### 3.13.6.2.2 Метод силы на оси вращения шины

Рассчитать сопротивление качению  $F_r$ , в ньютонах, по формуле:

$$F_r = F_t \cdot [1 + (r_L/R)] - F_{pl},$$

где:

$F_t$  сила, действующая на оси вращения шины, в ньютонах,

$F_{pl}$  паразитные потери, рассчитанные в соответствии с пунктом 3.13.6.1.2,

$r_L$  расстояние от оси шины до наружной поверхности барабана в установившемся режиме, в метрах,

$R$  радиус испытательного барабана, в метрах.

#### 3.13.6.2.3 Метод крутящего момента

Рассчитать сопротивление качению  $F_r$ , в ньютонах, по формуле:

$$F_r = \frac{T_t}{R} - F_{pl},$$

где:

$T_t$  входной крутящий момент, в ньютон-метрах,

$F_{pl}$  паразитные потери, рассчитанные в соответствии с пунктом 3.13.6.1.3,

$R$  радиус испытательного барабана, в метрах.

#### 3.13.6.2.4 Метод мощности на оси барабана

Рассчитать сопротивление качению  $F_r$ , в ньютонах, по формуле:

$$F_r = \frac{3,6V \cdot A}{U_n} - F_{pl},$$

где:

$V$  = электрический потенциал, приложенный к приводу стенда в вольтах,

$A$  = электрический ток, потребляемый приводом стенда, в амперах,

$U_n$  = скорость испытательного барабана, в километрах в час,

$F_{pl}$  = паразитные потери, рассчитанные в соответствии с пунктом 3.13.6.1.4.

#### 3.13.6.2.5 Метод замедления

Рассчитать сопротивление качению  $F_r$ , в ньютонах, по формуле:

$$F_r = \frac{I_D}{R} \left( \frac{\Delta\omega_v}{\Delta t_v} \right) + \frac{R I_T}{R_r^2} \left( \frac{\Delta\omega_v}{\Delta t_v} \right) - F_{pl},$$

где:

$I_D$  вращательная инерция испытательного барабана, в килограммах на кв. метр,

$R$  радиус испытательного барабана, в метрах,

$F_{pl}$  паразитные потери, рассчитанные в соответствии с пунктом 3.13.6.1.5,

$\Delta t_v$  временной инкремент, выбранный для измерения, в секундах,

$\Delta\omega_v$  приращение угловой скорости вращения испытательного барабана без шины, в радианах в секунду,

$I_T$  вращательная инерция оси, шины и колеса, в килограммах на кв. метр,

$R_r$  радиус испытательного барабана, в метрах,

$F_r$  сопротивление качению, в ньютонах;

или

$$F_r = \frac{I_D}{R} j_v + \frac{R I_T}{R_r^2} j_v - F_{pl},$$

где:

$I_D$  вращательная инерция испытательного барабана, в килограммах на кв. метр,

$R$  радиус испытательного барабана, в метрах,

$F_{pl}$  паразитные потери, рассчитанные в соответствии с пунктом 3.13.6.1.5,

$j_v$  замедление испытательного барабана, в радианах в секунду в квадрате,

$I_T$  вращательная инерция оси, шины и колеса, в килограммах на кв. метр,

$R_r$  радиус испытательного барабана, в метрах,

$F_r$  сопротивление качению, в ньютонах.

### 3.13.7 Анализ данных

#### 3.13.7.1 Коэффициент сопротивления качению

Рассчитать коэффициент сопротивления качению  $C_r$  путем деления сопротивления качению на нагрузку, действующую на шину:

$$C_r = \frac{F_r}{L_m},$$

где:

$F_r$  сопротивление качению, в ньютонах,

$L_m$  испытательная нагрузка, в килоньютонах.

#### 3.13.7.2 Температурная коррекция

Если измерений при иных температурах, чем 25 °C, нельзя избежать (допускаются только температуры не ниже 20 °C или не выше 30 °C), то производят соответствующую температурную коррекцию по следующей формуле:

$$F_{r25} = F_r [1 + K(t_{amb} - 25)],$$

где:

$F_{r25}$  сопротивление качению при 25 °C, в ньютонах,

$F_r$  сопротивление качению, в ньютонах,

$t_{amb}$  температура окружающей среды, в градусах Цельсия,

$K$  равен:

0,008 для шин класса C

0,0010 для шин класса C2 и класса C3 с индексом нагрузки, равным или менее 121

0,006 для шин класса C3 с индексом нагрузки, превышающей 121.

#### 3.13.7.3 Коррекция диаметра барабана

Результаты испытаний, полученные при различных диаметрах барабана, сравнивают по следующей теоретической формуле:

$$F_{r02} \cong KF_{r01}$$

при этом:

$$K = \sqrt{\frac{(R_1/R_2)(R_2 + r_T)}{(R_1 + r_T)}},$$

где:

$R_1$  радиус барабана 1, в метрах,

$R_2$  радиус барабана 2, в метрах,

$r_T$  половина номинального расчетного диаметра шины, в метрах,

$F_{r,01}$  значение сопротивления качению, измеренное на барабане 1, в ньютонах,



- $F_{r,02}$  значение сопротивления качению, измеренное на барабане 2, в ньютонах.
- 3.13.7.4 Результат измерений
- При числе измерений  $n$  более единицы, если это требуется на основании пункта 3.13.5.6, результатом измерения является среднее значение величин  $C_r$ , полученных для  $n$  измерений, после корректировки, описанной в пунктах 3.13.7.2 и 3.13.7.3.
- 3.13.7.5 На основе не менее трех измерений лаборатория должна добиться того, чтобы на стенде выдерживались следующие значения  $\sigma_m$ , измеренные на одиночной шине:
- $\sigma_m \leq 0,075$  Н/кН для шин класса C1 и класса C2,  
 $\sigma_m \leq 0,06$  Н/кН для шин класса C3.
- Если вышеуказанное требование в отношении  $\sigma_m$  не выполнено, то применяют следующую формулу для определения минимального числа измерений  $n$  (с округлением до следующего более высокого целого значения), которые требуется провести на стенде для обеспечения соответствия требованиям настоящих Правил:
- $$n = (\sigma_m / x)^2,$$
- где:
- $x = 0,075$  Н/кН для шин класса C1 и класса C2,  
 $x \leq 0,06$  Н/кН для шин класса C3.
- Если шина требует проведения нескольких измерений, то шину в сборе с колесом снимают со стенда в промежутке между двумя измерениями.
- Если операция по снятию/повторной установке продолжается более 10 минут, то продолжительность прогрева, указанная в пункте 3.13.5.3, может быть уменьшена до:
- 10 минут для шин класса C1;
  - 20 минут для шин класса C2;
  - 30 минут для шин класса C3.
- 3.13.7.6 Проверку лабораторной контрольной шины выполняют с интервалами не более одного месяца. Проверка должна включать не менее трех отдельных измерений, проведенных в течение этого месячного срока. Оценивают среднее значение трех измерений, проведенных в течение данного месячного срока, в целях определения смещения одной месячной оценки в сравнении с другой.
- 3.14 Испытание на проверку эффективности зимних шин для использования в тяжелых снежных условиях
- В целях классификации в качестве «зимней шины для использования в тяжелых снежных условиях» шина должна удовлетворять эксплуатационным требованиям, указанным в пункте 3.14.1. Шина должна отвечать этим требованиям на основании метода испытания, в случае которого:
- среднее значение полного замедления («mfdd») при испытании на торможение,
  - или, в качестве альтернативного варианта, среднее тяговое усилие при испытании тяги на повороте,
  - или, в качестве альтернативного варианта, среднее ускорение при испытании на ускорение,

потенциальной шины сравнивают с соответствующим показателем стандартной эталонной шины.

Относительную эффективность указывают индексом эффективности на снегу.

#### 3.14.1 Требования, касающиеся эффективности шины на снегу

Следующие требования не применяются к профессиональным шинам повышенной проходимости, шинам, оснащенным дополнительными приспособлениями для улучшения ходовых качеств (например, ошипованным шинам), шинам, рассчитанным на скорость менее 80 км/ч (обозначение скорости F), и шинам с кодом номинального диаметра обода  $\leq 10$  (или  $\leq 254$  мм) или  $\geq 25$  (или  $\geq 635$  мм).

##### 3.14.1.1 Шины класса C1, класса C2 и класса C3

Минимальное значение индекса сцепления с заснеженным дорожным покрытием, рассчитанное в соответствии с процедурой, описанной в этом пункте, для иного класса шин, должно быть следующим:

Таблица 43

#### Минимальный индекс сцепления шины с заснеженным дорожным покрытием

Класс шины	Индекс сцепления шины с заснеженным дорожным покрытием (метод торможения на снегу) <sup>a)</sup>		Индекс сцепления шины с заснеженным дорожным покрытием (метод испытания тяги на повороте) <sup>b)</sup>		Индекс сцепления шины с заснеженным дорожным покрытием (метод ускорения) <sup>c)</sup>	
	Ref. = C1 – СЭИШ 14	Ref. = C2 – СЭИШ 16С	Ref. = C1 – СЭИШ 14	Ref. = C3N – СЭИШ 19,5	Ref. = C3W – СЭИШ 22,5	
C1	1,07	Нет	1,10	Нет	Нет	
C2	Нет	1,02	1,10	Нет	Нет	
C3	Нет	Нет	Нет	1,25		

<sup>a)</sup> См. пункт 3.14.3.

<sup>b)</sup> См. пункт 3.14.2.

<sup>c)</sup> См. пункт 3.14.4.

#### 3.14.2 Метод испытания тяги на повороте для шин класс C1 и класса C2 (испытание на проверку тягового усилия)

Для оценки эффективности шины на снегу должна применяться процедура испытания, установленная в стандарте ASTM F 1805-6, с использованием значений тяги на повороте на среднеутрамбованном снегу. (Индекс уплотнения снега, измеряемый с помощью пенетрометра СТИ, должен составлять от 70 до 80)<sup>20</sup>.

##### 3.14.2.1 Поверхность испытательной трассы должна представлять собой среднеутрамбованную снежную поверхность, характеристики которой указаны в таблице A2.1 стандарта ASTM F 1805-6.

##### 3.14.2.2 Нагрузка на шину при испытании должна соответствовать варианту 2 в пункте 11.9.2 стандарта ASTM F 1805-6.

<sup>20</sup> Подробную информацию см. в добавлении к стандарту ASTM F 1805-6.

- 3.14.3 Метод торможения на снегу для шин класса C1 и класса C2
- 3.14.3.1 Общие условия
- 3.14.3.1.1 Испытательная трасса
- Испытания на торможение проводят на плоской испытательной поверхности достаточной длины и ширины не более чем с 2-процентным уклоном, покрытой утрамбованным снегом.
- Снежная поверхность должна состоять из спрессованной снежной основы толщиной не менее 3 см и поверхностного слоя среднеутрамбованного и подготовленного снега толщиной около 2 см.
- Температура воздуха, измеренная на высоте около 1 м над уровнем грунта, должна находиться в пределах от  $-2\text{ }^{\circ}\text{C}$  до  $-15\text{ }^{\circ}\text{C}$ ; температура снега, измеренная на глубине около 1 см, должна находиться в пределах от  $-4\text{ }^{\circ}\text{C}$  до  $-15\text{ }^{\circ}\text{C}$ .
- Рекомендуется избегать прямых солнечных лучей, больших колебаний солнечного света или влажности, а также ветра.
- Индекс уплотнения снега, измеряемый с помощью пенетromетра STI<sup>17</sup>, должен составлять от 75 до 85.
- 3.14.3.1.2 Транспортное средство
- Испытание проводят на транспортном средстве серийного производства, находящемся в исправном техническом состоянии и оснащённом системой АБС.
- Используемое транспортное средство должно быть таким, чтобы нагрузка на каждое колесо соответствовала шинам, подвергаемым испытанию. На одном и том же транспортном средстве можно испытывать несколько шин разных размеров.
- 3.14.3.1.3 Шины
- До начала испытания шины должны быть обкатаны с целью снять заусенцы, наплывы и следы от пресс-формы, образующиеся в процессе формовки протектора. Перед проведением испытания поверхность шины, которая будет в контакте со снегом, должна быть очищена.
- До установки в целях испытания шины выдерживают при температуре наружного воздуха в течение не менее двух часов. Затем давление воздуха в шинах регулируют до значений, указанных для данного испытания.
- Если на транспортное средство нельзя установить эталонные и потенциальные шины, то в качестве промежуточного варианта можно использовать третью («контрольную») шину. Сначала испытывают контрольную шину в сопоставлении с эталонной шиной на другом транспортном средстве, затем – потенциальную шину в сопоставлении с контрольной шиной на транспортном средстве, выбранном для данного испытания.
- 3.14.3.1.4 Нагрузка и давление
- 3.14.3.1.4.1 Для шин класса C1 нагрузка транспортного средства должна быть такой, чтобы результирующие нагрузки на шины составляли 60–100% от максимальной несущей способности шины.
- Внутреннее давление в холодной шине должно составлять 240 кПа.
- 3.14.3.1.4.2 Для шин класса C1 нагрузка транспортного средства должна быть такой, чтобы результирующие нагрузки на шины составляли 60–90% от максимальной несущей способности шины.

Статические нагрузки на шины на одной и той же оси не должны различаться более чем на 10%.

Внутреннее давление воздуха рассчитывают при постоянном отклонении:

При вертикальной нагрузке, которая равна или превышает 75% максимальной несущей способности шины, применяют постоянное отклонение, поэтому испытательное внутреннее давление  $P_t$  рассчитывают следующим образом:

$$P_t = P_r \left( \frac{Q_t}{Q_r} \right)^{1,25},$$

$Q_r$  – допустимая нагрузка,

$P_r$  – номинальное испытательное давление в шине,

$Q_t$  – статическая испытательная нагрузка шины.

При вертикальной нагрузке менее 75% максимальной несущей способности шины, используют постоянное внутреннее давление воздуха, поэтому испытательное внутреннее давление  $P_t$  рассчитывают следующим образом:

$$P_t = P_r(0,75)^{1,25} = (0,7)P_r$$

$P_r$  – номинальное испытательное давление в шине.

Перед проведением испытания проверяют давление в шине при температуре окружающего воздуха.

#### 3.14.3.1.5 Контрольно-измерительные приборы

Транспортное средство должно быть оборудовано калиброванными датчиками для измерений в зимний период. Должна быть предусмотрена система сбора данных для хранения результатов измерений.

Точность датчиков и систем измерения должна быть такой, чтобы относительная неопределенность измеренного или вычисленного среднего значения полного замедления составляла менее 1%.

#### 3.14.3.2 Последовательность испытания

##### 3.14.3.2.1 Для каждой потенциальной шины и стандартной эталонной шины испытательные пробеги с использованием АБС повторяют не менее шести раз.

Зоны, в которых полностью применяют торможение с использованием АБС, не должны накладываться.

При испытании нового комплекта шин испытательные пробеги выполняют после смещения траектории транспортного средства, с тем чтобы не тормозить по следам предыдущей шины.

Когда наложение зон полного торможения с использованием АБС избежать уже невозможно, испытательную трассу заново приводят в порядок.

Требуемая последовательность:

шесть прогонов СЭИШ, затем смещение траектории для испытания следующей шины на свежей поверхности;

шесть прогонов потенциальной шины 1, затем смещение траектории;

шесть прогонов потенциальной шины 2, затем смещение траектории;

шесть прогонов СЭИШ, затем смещение траектории.

#### 3.14.3.2.2 Порядок испытания

Если надлежит оценить только одну потенциальную шину, то порядок испытания должен быть следующим:

R1 – T – R2,

где:

R1 первоначальное испытание СЭИШ,

R2 повторное испытание СЭИШ,

T испытание потенциальной шины, подлежащей оценке.

До повторного испытания СЭИШ можно испытывать не более двух потенциальных шин, например:

R1 – T1 – T2 – R2.

#### 3.14.3.2.3 Сравнительные испытания СЭИШ и потенциальных шин повторяют в два разных дня.

#### 3.14.3.3 Процедура испытания

##### 3.14.3.3.1 Транспортное средство движется со скоростью не менее 28 км/ч.

##### 3.14.3.3.2 При достижении зоны измерений установить рычаг коробки передач транспортного средства в нейтральное положение, резко нажать на педаль тормоза с постоянной силой, достаточной, чтобы вызвать срабатывание АБС на всех колесах транспортного средства и обеспечить стабильное замедление транспортного средства, и удерживать педаль в этом положении до тех пор, пока скорость не снизится до менее 8 км/ч.

##### 3.14.3.3.3 Среднее значение полного замедления от 25 км/ч до 10 км/ч рассчитывают на основе измерений времени, расстояния, скорости или ускорения.

#### 3.14.3.4 Оценка данных и представление результатов

##### 3.14.3.4.1 Регистрируемые параметры

##### 3.14.3.4.1.1 Для каждой шины и для каждого испытания на торможение исчисляют и регистрируют среднее и стандартное отклонение от mfdd.

Коэффициент разброса КР испытания на торможение шины рассчитывают по формуле:

$$KR (\text{шина}) = \frac{\text{Станд. откл. (шина)}}{\text{Сред. (шина)}}$$

##### 3.14.3.4.1.2 Средневзвешенные значения двух последовательных испытаний СЭИШ рассчитывают с учетом количества потенциальных шин между ними.

В случае порядка испытания R1 – T – R2 средневзвешенное значение СЭИШ, используемое в сравнении с эффективностью потенциальной шины, принимают за:

$$сз (\text{СЭИШ}) = (R1 + R2)/2,$$

где:

R1 среднее значение mfdd для первого испытания СЭИШ и

R2 среднее значение mfdd для второго испытания СЭИШ.

В случае порядка испытания R1 – T1 – T2 – R2 средневзвешенное значение (сз) СЭИШ, используемое в сравнении с эффективностью потенциальной шины, принимают за:

$cз (СЭИШ) = 2/3 R1 + 1/3 R2$  для сравнения с потенциальной шиной T1;  
и

$cз (СЭИШ) = 1/3 R1 + 2/3 R2$  для сравнения с потенциальной шиной T2.

- 3.14.3.4.1.3 Индекс сцепления с заснеженным дорожным покрытием (SG) потенциальной шины рассчитывают по формуле:

$$\text{Индекс эффективности на снегу} = \frac{\text{Сред. (потенциальная шина)}}{\text{сз (СЭИШ)}}$$

- 3.14.3.4.2 Статистические обоснования  
Серии повторов измеренных или рассчитанных  $m_{fdd}$  для каждой шины следует проверять на предмет соответствия требованиям, дрейфа и возможных резко отклоняющихся значений.

Следует проверить постоянство средних значений и стандартных отклонений последовательных испытаний на торможение СЭИШ.

Средние значения двух последовательных испытаний на торможение СЭИШ не должны отличаться более чем на 5%.

Коэффициент разброса любого испытания на торможение должен быть менее 6%.

Если эти условия не выполнены, испытания проводят снова после приведения в порядок испытательной трассы.

- 3.14.3.4.3 В тех случаях, когда потенциальные шины нельзя установить на том же транспортном средстве, на котором были установлены СЭИШ, например из-за размера шины, неспособности обеспечить требуемую нагрузку и т. д., сопоставление проводят с использованием промежуточных шин, называемых далее «контрольными шинами», и двух различных транспортных средств. Одно транспортное средство должно допускать установку СЭИШ и контрольной шины, а другое транспортное средство – контрольной шины и потенциальной шины.

- 3.14.3.4.3.1 Индекс сцепления контрольной шины с заснеженным дорожным покрытием по сравнению с СЭИШ (SG1) и потенциальной шины по сравнению с контрольной шиной (SG2) определяют с помощью процедуры, описанной в пунктах 3.14.3.1–3.14.3.4.2.

Индекс сцепления потенциальной шины с заснеженным дорожным покрытием по сравнению с СЭИШ представляет собой произведение двух результирующих индексов сцепления с заснеженным дорожным покрытием, т. е.  $SG1 \cdot SG2$ .

- 3.14.3.4.3.2 Внешние условия должны быть сопоставимыми. Все испытания проводят в течение одного и того же дня.

- 3.14.3.4.3.3 Для сопоставления с СЭИШ и с потенциальной шиной используют один и тот же комплект контрольных шин, устанавливаемый на колесах в том же положении.

- 3.14.3.4.3.4 Контрольные шины, использованные в ходе испытаний, впоследствии хранят в условиях, предусмотренных для СЭИШ.

- 3.14.3.4.3.5 СЭИШ и контрольные шины отбраковывают, если на них обнаруживаются признаки ненормального износа либо повреждения или если создается впечатление, что их эксплуатационные качества ухудшились.

- 3.14.4 Метод ускорения для шин класса C3

- 3.14.4.1 В соответствии с определением шин класса C3, содержащимся в пункте 2.17, дополнительная классификация для целей применения этого метода испытания используется только в следующих случаях:

- a) класс С3 узкая (С3N), когда номинальная ширина профиля шины класса С3 меньше 285 мм;
- b) класс С3 широкая (С3N), когда номинальная ширина профиля шины класса С3 больше или равна 285 мм.
- 3.14.4.2 Методы измерения индекса сцепления с заснеженным дорожным покрытием
- Эффективность шины на снегу основана на методе испытания, при котором среднее ускорение в ходе испытания на ускорение потенциальной шины сравнивают с соответствующим показателем стандартной эталонной шины.
- Относительную эффективность указывают индексом сцепления с заснеженным дорожным покрытием (SG).
- При испытании в соответствии с методом испытания на ускорение, предусмотренным в пункте 3.14.4.7, среднее ускорение потенциальной зимней шины должно быть не менее 1,25 по сравнению с одной из двух эквивалентных СЭИШ – ASTM F 2870 и ASTM F 2871.
- 3.14.4.3 Контрольно-измерительное оборудование
- 3.14.4.3.1 Должен использоваться датчик, предназначенный для измерения скорости и расстояния, пройденного по заснеженной/обледенелой поверхности в интервале между двумя скоростями.
- Для измерения скорости транспортного средства используют пятое колесо или бесконтактную систему измерения скорости (в том числе радар, глобальную систему позиционирования и т. д.).
- 3.14.4.3.2 Соблюдаются следующие допуски:
- a) для измерений скорости:  $\pm 1\%$  (км/ч) или 0,5 км/ч в зависимости от того, что больше;
- b) для измерений расстояния:  $\pm 1 \cdot 10^{-1}$  м.
- 3.14.4.3.3 В кабине транспортного средства рекомендуется иметь устройство отображения измеренной скорости или разницы между измеренной скоростью и расчетной скоростью испытания, с тем чтобы водитель мог корректировать скорость транспортного средства.
- 3.14.4.3.4 В случае испытания на ускорение, предусмотренного в пункте 3.14.4.7, в кабине транспортного средства рекомендуется иметь устройство отображения коэффициента проскальзывания ведомых шин, которое должно использоваться в особом случае, предусмотренном в пункте 3.14.4.7.2.1.1.
- Коэффициент проскальзывания рассчитывают по следующей формуле:
- $$\text{Коэффициент проскальзывания \%} = \left[ \frac{\text{Скорость колеса} - \text{Скорость транспортного средства}}{\text{Скорость транспортного средства}} \right] \cdot 100$$
- a) скорость транспортного средства измеряют так, как это определено в пункте 3.14.4.3.1 (м/с);
- b) скорость колеса рассчитывают на шине ведомой оси путем измерения ее угловой скорости и диаметра с нагрузкой:
- $$\text{скорость колеса} = \pi \cdot \text{диаметр загруженного колеса} \cdot \text{угловая скорость},$$
- где  $\pi = 3,1416$  (м/360 град.), диаметр с нагрузкой (м) и угловая скорость (обороты в секунду = 360 град./с).
- 3.14.4.3.5 Для хранения результатов измерений может использоваться система сбора данных.

- 3.14.4.4 Общие условия
- 3.14.4.4.1 Испытательная трасса
- Испытания на торможение проводят на плоской испытательной поверхности достаточной длины и ширины не более чем с 2-процентным уклоном, покрытой утрамбованным снегом.
- 3.14.4.4.1.1 Заснеженная поверхность должна состоять из спрессованной снежной основы толщиной не менее 3 см и поверхностного слоя среднеутрамбованного и подготовленного снега толщиной около 2 см.
- 3.14.4.4.1.2 Индекс уплотнения снега, измеряемый с помощью пенетрометра СТИ, должен составлять от 80 до 90. Дополнительную информацию, касающуюся этого метода измерения, см. в добавлении к стандарту ASTM F 1805.
- 3.14.4.4.1.3 Температура воздуха, измеренная на высоте около 1 м над уровнем грунта, должна находиться в пределах от  $-2\text{ }^{\circ}\text{C}$  до  $-15\text{ }^{\circ}\text{C}$ ; температура снега, измеренная на глубине около 1 см, должна находиться в пределах от  $-4\text{ }^{\circ}\text{C}$  до  $-15\text{ }^{\circ}\text{C}$ .
- Температура воздуха во время испытаний не должна отличаться более чем на  $10\text{ }^{\circ}\text{C}$ .
- 3.14.4.5 Подготовка и обкатка шин
- 3.14.4.5.1 Установить шину на испытательный обод шириной в пределах от минимальной до максимальной в соответствии с приложением 9. В этих целях используют один из ободьев, предназначенных для монтирования испытательной шины.
- Все шины одинакового размера должны испытываться на испытательном ободе одинаковой ширины и одинакового профиля.
- Надлежащая посадка шин на седло обода обеспечивается путем использования подходящего смазочного материала. Следует избегать чрезмерного использования смазки, с тем чтобы предотвратить проскальзывание шины на ободе колеса.
- 3.14.4.5.2 До начала испытания шины должны быть обкатаны с целью снять заусенцы, наплывы и следы от пресс-формы, образующиеся в процессе формовки протектора.
- 3.14.4.5.3 До установки в целях испытания шины выдерживают при температуре наружного воздуха в течение не менее двух часов.
- Шины должны быть размещены так, чтобы все они имели одинаковую наружную температуру до начала испытания и были защищены от солнца, с тем чтобы избежать чрезмерного нагрева под воздействием солнечного излучения.
- Перед проведением испытания поверхность шины, которая будет в контакте со снегом, должна быть очищена.
- Затем давление воздуха в шинах регулируют до значений, указанных для данного испытания.
- 3.14.4.6 Последовательность испытания
- Если надлежит оценить только одну потенциальную шину, то порядок испытания должен быть следующим:
- $R1 - T - R2$ ,
- где:
- $R1$  – первоначальное испытание СЭИШ,  $R2$  – повторное испытание СЭИШ и  $T$  – испытание потенциальной шины, подлежащей оценке.



До повторения испытания СЭИШ можно испытать не более трех потенциальных шин, например: R1 – T1 – T2 – T3 – R2.

Рекомендуется, чтобы зоны, в которых происходит полное ускорение, не накладывались без восстановления, а также в случае испытания нового комплекта шин.

Прогонки проводятся после смещения траектории автомобиля, с тем чтобы не ускоряться по следам предыдущих шин; когда наложение зон полного торможения с использованием АБС избежать уже невозможно, испытательную трассу заново приводят в порядок.

3.14.4.7 Процедура испытания ускорения на снегу для индекса сцепления с заснеженным дорожным покрытием шин класса C3N и C3W

3.14.4.7.1 Принцип

Этот метод испытаний включает процедуру измерения характеристик сцепления со снежным дорожным покрытием шин грузового транспортного средства при разгоне с использованием грузового транспортного средства, оборудованного противобуксовочной тормозной системой (TCS, ASR и т. д.).

При движении с определенной начальной скоростью с полностью открытой дроссельной заслонкой для активации противобуксовочной тормозной системы среднее ускорение рассчитывается на участке между двумя определенными скоростями.

3.14.4.7.2 Транспортное средство

3.14.4.7.2.1 Испытание проводят с использованием типового двухосного грузового транспортного средства в исправном эксплуатационном состоянии, оснащенного:

- a) небольшой по весу задней осью и достаточно мощным двигателем, позволяющим поддерживать в ходе испытания средний процент проскальзывания в соответствии с требованиями пунктов 3.14.4.7.5.1 и 3.14.4.7.5.2.1, ниже;
- b) механической коробкой передач (допускается автоматическая коробка передач с ручным переключением) с передаточным числом, покрывающим скоростной диапазон не менее 19 км/ч в пределах 4–30 км/ч;
- c) механизмом блокировки дифференциала на ведущей оси, рекомендуемой для повышения воспроизводимости;
- d) стандартной коммерческой системой контроля/ограничения проскальзывания ведущей оси при ускорении (противобуксовочная система, ASR, TCS и т. д.).

3.14.4.7.2.1.1 В особом случае, когда найти типовое грузовое транспортное средство, оснащенное противобуксовочной тормозной системой, не представляется возможным, разрешается использовать транспортное средство без противобуксовочной тормозной системы/ASR/TCS при условии, что оно оборудовано устройством отображения коэффициента проскальзывания, указанным в пункте 3.14.4.3.4, и обязательным механизмом блокировки дифференциала на ведомой оси, используемой в соответствии с методикой эксплуатации, изложенной в пункте 3.14.4.7.5.2.1 ниже. При наличии механизма блокировки дифференциала он должен использоваться; однако, если механизма блокировки дифференциала нет, то средний коэффициент проскальзывания следует измерять с левой и правой стороны колеса на ведомом мосту.

3.14.4.7.2.2 Разрешаются следующие модификации:

- a) модификации, позволяющие увеличить количество размеров шин, которые могут быть установлены на данном транспортном средстве;
- b) модификации, позволяющие установить автоматическое включение системы ускорения и измерений.

Любая другая модификация системы ускорения запрещается.

#### 3.14.4.7.3 Оборудование транспортного средства

Задний ведущий мост может быть оснащен двумя или четырьмя испытательными шинами при условии соблюдения нагрузки на шину.

Передний неведущий мост оснащается двумя шинами, размер которых подходит для нагрузки на мост. Эти две передние шины можно использовать в течение всего испытания.

#### 3.14.4.7.4 Нагрузка и давление в шинах

##### 3.14.4.7.4.1 Статическая нагрузка на каждой задней испытательной шине на ведущем мосту должна составлять 20–55% максимальной несущей способности, указанной на боковине шины.

Общая статическая нагрузка на передний ведущий мост транспортного средства должна составлять 60–160% от общей нагрузки на задний ведущий мост.

Статическая нагрузка на шины на одной и той же оси не должна различаться более чем на 10%.

##### 3.14.4.7.4.2 Давление в шинах ведущих колес должно составлять 70% от давления, указанного на боковине шины.

Шины на ведущем мосту накачиваются до номинального испытательного давления в шине.

#### 3.14.4.7.5 Испытательные прогоны

##### 3.14.4.7.5.1 Установить сначала комплект эталонных шин на транспортном средстве, находящемся на испытательном полигоне.

Выполняют прогон транспортного средства с постоянной скоростью 4–11 км/ч и передаточным числом, покрывающим скоростной диапазон не менее 19 км/ч по полной программе испытаний (например, R – T1 – T2 – T3 – R).

Выбирают рекомендуемое передаточное число, которое соответствует третьей или четвертой передаче и которое должно обеспечивать как минимум 10-процентный средний коэффициент проскальзывания в измеряемом диапазоне скорости.

##### 3.14.4.7.5.2 В случае транспортных средств, оснащенных противобуксовочной тормозной системой (уже включенной до прогона), дать полный газ, пока транспортное средство не достигнет конечной скорости:

Конечная скорость = начальная скорость + 15 км/ч.

К испытательному транспортному средству не прилагается никакая удерживающая сила, направленная назад.

##### 3.14.4.7.5.2.1 В особом случае, упомянутом в пункте 3.14.4.7.2.1.1, когда невозможно найти типовое грузовое транспортное средство, оснащенное противобуксовочной тормозной системой, водитель вручную поддерживает средний коэффициент проскальзывания на уровне 10–40% (процедура, основанная на использовании дифференциала с принудительной блокировкой вместо полной блокировки) в пределах того же диапазона скоростей. Если механизма блокировки дифференциала нет, то следует обеспечить, чтобы разница между

усредненными коэффициентами проскальзывания на левом и правом ведущих колесах составляла не более 8% по каждому прогону. В ходе испытания использование всех шин и осуществление всех прогонов производится в соответствии с процедурой, основанной на использовании дифференциала с принудительной блокировкой.

- 3.14.4.7.5.3 Измеряют расстояние в интервале между начальной и конечной скоростью.
- 3.14.4.7.5.4 Для каждой потенциальной шины и стандартной эталонной шины испытательные прогоны на ускорение производят не менее шести раз, а коэффициенты разброса (стандартное/среднее отклонение  $\cdot 100$ ), рассчитанное по не менее чем шести действительным прогонам на одно и то же расстояние, должно составлять не более 6%.
- 3.14.4.7.5.5 В случае транспортного средства, оснащенного противобуксовочной тормозной системой, средний коэффициент проскальзывания должен составлять 10–40% (рассчитывается в соответствии с пунктом 3.14.4.3.4).
- 3.14.4.7.5.6 Далее следуют процедуре испытания в соответствии с пунктом 3.14.4.6.
- 3.14.4.8 Обработка результатов измерений
- 3.14.4.8.1 Расчет среднего ускорения AA

При каждом повторном измерении среднее ускорение AA ( $\text{м} \cdot \text{с}^{-2}$ ) рассчитывают по следующей формуле:

$$AA = \frac{S_f^2 - S_i^2}{2D},$$

где D [м] – расстояние, пройденное за интервал времени между начальной скоростью  $S_i$  [ $\text{м} \cdot \text{с}^{-1}$ ] и конечной скоростью  $S_f$  [ $\text{м} \cdot \text{с}^{-1}$ ].

- 3.14.4.8.2 Проверка результатов

Для потенциальных шин:

Коэффициенты разброса среднего ускорения рассчитывают для всех потенциальных шин. Если коэффициент разброса превышает 6%, то данные для этой потенциальной шины не учитываются и испытание повторяют.

$$\text{коэффициент разброса} = \frac{\text{стандартное отклонение}}{\text{среднее}} \cdot 100$$

Для эталонной шины:

Если коэффициент разброса среднего ускорения «AA» для каждой группы из не менее 6 прогонов эталонной шины превышает 6%, то все эти данные не учитываются и испытание повторяют для всех шин (потенциальных шин и эталонных шин).

Кроме того, для учета возможной динамики испытаний, коэффициент проверки рассчитывают на основе средних значений любых двух последовательных групп из не менее чем 6 прогонов эталонной шины. Если коэффициент проверки превышает 6%, то данные для этой потенциальной шины не учитываются и испытание повторяют.

$$\text{коэффициент разброса} = \left| \frac{\text{среднее 2} - \text{среднее 1}}{\text{среднее 1}} \right| \cdot 100$$

- 3.14.4.8.3 Расчет «среднего AA»

Если R1 представляет собой среднее значение «AA» в первом испытании эталонной шины, а R2 – среднее значение «AA» во втором испытании

эталонной шины, то выполняют следующие действия в соответствии с таблицей 44:

Таблица 44  
Расчет «Ra»

Если количество комплектов потенциальных шин между двумя последовательными прогонами эталонной шины составляет:	и если комплектом испытательных потенциальных шин является:	то «Ra» рассчитывают по следующей формуле:
1   R – T1 – R	T1	$Ra = 1/2 (R1 + R2)$
2   R – T1 – T2 – R	T1 T2	$Ra = 2/3 R1 + 1/3 R2$ $Ra = 1/3 R1 + 2/3 R2$
3   R – T1 – T2 – T3 – R	T1 T2 T3	$Ra = 3/4 R1 + 1/4 R2$ $Ra = 1/2 (R1 + R2)$ $Ra = 1/4 R1 + 3/4 R2$

«Ta» (a = 1, 2, ...) – среднее значение AA для испытания потенциальной шины.

- 3.14.4.8.4 Расчет «AFC» (коэффициент силы ускорения), называемый также коэффициентом силы ускорения AFC.  
Расчет AFC(T) и AFC(R) в соответствии с таблицей 45:

Таблица 45  
Расчет коэффициента силы ускорения «AFC»

	Коэффициент силы ускорения «AFC»:
Эталонная шина	$AFC(R) = \frac{Ra}{g}$
Потенциальная шина	$AFC(T) = \frac{Ta}{g}$

Ra и Ta выражены в м/с<sup>2</sup>.

«g» = ускорение свободного падения (округленное до 9,81 м/с<sup>2</sup>).

- 3.14.4.8.5 Расчет относительного индекса сцепления с заснеженным дорожным покрытием

Индекс сцепления с заснеженным дорожным покрытием представляет собой относительную характеристику потенциальной шины по сравнению с эталонной шиной: Индекс сцепления с заснеженным дорожным покрытием:

$$\text{Индекс сцепления с заснеженным дорожным покрытием} = \frac{AFC(T)}{AFC(R)}$$

- 3.14.4.8.6 Расчет коэффициента проскальзывания

Коэффициент проскальзывания может быть рассчитан как средний коэффициент проскальзывания в соответствии с пунктом 3.14.4.3.4 или путем сравнения, как указано в пункте 3.14.4.7.5.3, среднего расстояния не менее шести прогонов с расстоянием, пройденным без проскальзывания (очень низкое ускорение):

$$\text{Коэффициент проскальзывания\%} = \left[ \frac{\text{Среднее расстояние} - \text{Расстояние без проскальзывания}}{\text{Расстояние без проскальзывания}} \right] \cdot 100$$

Пройденное без проскальзывания расстояние означает расстояние, пройденное колесом и рассчитанное по прогону на постоянной скорости или с постоянным низким ускорением.

3.14.4.9 Сравнение характеристик сцепления с заснеженным дорожным покрытием потенциальной шины и эталонной шины с использованием контрольной шины

3.14.4.9.1 Сфера применения

Когда размер потенциальной шины существенно отличается от эталонной шины, прямое сопоставление на одном и том же транспортном средстве может оказаться невозможным. Данный подход предусматривает использование промежуточной шины, именуемой далее контрольной шиной.

3.14.4.9.2 Принцип подхода

В основу данного принципа положено использование контрольной шины и двух различных транспортных средств для оценки потенциальной шины в сравнении с эталонной шиной.

Одно транспортное средство может быть оснащено эталонной шиной и контрольной шиной, другое – контрольной шиной и потенциальной шиной. Все условия соответствуют пункту 3.14.4.7.

В ходе первой оценки контрольная шина сравнивается с эталонной шиной. Полученный результат (индекс сцепления с заснеженным дорожным покрытием 1) представляет собой относительную эффективность контрольной шины по сравнению с эталонной шиной.

В ходе второй оценки контрольная шина сравнивается с эталонной шиной. Полученный результат (индекс сцепления с заснеженным дорожным покрытием 2) представляет собой относительную эффективность потенциальной шины по сравнению с контрольной шиной.

Вторая оценка проводится на том же треке, что и первая. Температура воздуха должна быть в диапазоне  $\pm 5$  °C по сравнению с температурой первой оценки. Комплект контрольных шин должен быть тем же, что и комплект, использованный для первой оценки.

Индекс сцепления с заснеженным дорожным покрытием потенциальной шины по сравнению с эталонной шиной выводятся путем умножения значений относительной эффективности, рассчитанных выше:

Индекс сцепления с заснеженным дорожным покрытием =  $SG1 \cdot SG2$

3.14.4.9.3 Выбор комплекта шин в качестве комплекта контрольных шин

Комплект контрольных шин представляет собой группу одинаковых шин, произведенных на одном и том же заводе в течение одной недели.

3.14.4.10 Хранение и сохранность

До первой оценки (контрольной шины/эталонной шины) можно использовать нормальные условия хранения. Все шины комплекта контрольных шин необходимо хранить в одних и тех же условиях.

Сразу же после испытания комплекта контрольных шин в сравнении с эталонной шиной контрольные шины необходимо поместить в специфические условия хранения.

Если в результате испытаний происходит ненормальный износ или повреждение или если износ влияет на результаты испытаний, использование данной шины прекращают.

## Приложение 1

### Таблица обозначений скорости

Таблица A1/1

<i>Обозначение категории скорости</i>	<i>Соответствующая скорость, км/ч</i>
F	80
G	90
J	100
K	110
L	120
M	130
N	140
P	150
Q	160
R	170
S	180
T	190
U	200
H	210
V	240
W	270
Y	300

## Приложение 2

### Таблица индексов нагрузки (LI) и эквивалентной максимальной допустимой нагрузки

Таблица A2/1

<i>LI</i>	<i>к2</i>	<i>LI</i>	<i>к2</i>	<i>LI</i>	<i>к2</i>	<i>LI</i>	<i>к2</i>	<i>LI</i>	<i>к2</i>
0	45	27	97,5	54	212	81	462	108	1 000
1	46,2	28	100	55	218	82	475	109	1 030
2	47,5	29	103	56	224	83	487	110	1 060
3	48,7	30	106	57	230	84	500	111	1 090
4	50,0	31	109	58	236	85	515	112	1 120
5	51,5	32	112	59	243	86	530	113	1 150
6	53,0	33	115	60	250	87	545	114	1 180
7	54,5	34	118	61	257	88	560	115	1 215
8	56,0	35	121	62	265	89	580	116	1 250
9	58,0	36	125	63	272	90	600	117	1 285
10	60,0	37	128	64	280	91	615	118	1 320
11	61,5	38	132	65	290	92	630	119	1 360
12	63,0	39	136	66	300	93	650	120	1 400
13	65,0	40	140	67	307	94	670	121	1 450
14	67,0	41	145	68	315	95	690	122	1 500
15	69,0	42	150	69	325	96	710	123	1 550
16	71,0	43	155	70	335	97	730	124	1 600
17	73,0	44	160	71	345	98	750	125	1 650
18	75,0	45	165	72	355	99	775	126	1 700
19	77,5	46	170	73	365	100	800	127	1 750
20	80,0	47	175	74	375	101	825	128	1 800
21	82,5	48	180	75	387	102	850	129	1 850
22	85,0	49	185	76	400	103	875	130	1 900
23	87,5	50	190	77	412	104	900	131	1 950
24	90,0	51	195	78	425	105	925		
25	92,5	52	200	79	437	106	950		
26	95,0	53	206	80	450	107	975		

## Приложение 3

### Таблица кодов номинального диаметра обода

Таблица А3/1

<i>Таблица кодов номинального диаметра обода («d» условное обозначение)</i>	<i>Величина обозначения «d» (выражено в мм)</i>
9	229
10	254
11	279
12	305
13	330
14	356
14.5	368
15	381
16	406
16.5	419
17	432
17.5	445
18	457
19	483
19,5	495
20	508
20.5	521
21	533
22	559
22.5	572
23	584
24	610
24.5	622
25	635
26	660
27	686
28	711
29	737
30	762



## Приложение 4

### Примеры обозначения размера и описание шины:

#### 1. Метрические шины

**225/50R17,**

где:

- 225 номинальная ширина профиля в мм.
- 50 номинальное отношение высоты профиля к его ширине
- R код структуры или конструкции
- 17 Код номинального диаметра обода

В случае метрической шины типа А:

**195-620R420A,**

где:

- 195 номинальная ширина профиля в мм.
- 620 общий номинальный диаметр
- R код структуры или конструкции
- 420 номинальный диаметр обода.
- A означает метрический обод типа А (асимметричный)

В случае метрической шины типа Р:

**P225/50R17,**

где:

- P означает размер метрической шины типа Р
- 225 номинальная ширина профиля (мм)
- 50 номинальное отношение высоты профиля к его ширине
- R код структуры или конструкции
- 17 Код номинального диаметра обода

Шина LT/ C с обозначением размера «LT-metric»:

**LT225/75R16**

**или 225/75 R16LT**

**или 225/75R16 118/116N LT,**

где:

- 225 номинальная ширина профиля в мм.
- 75 номинальное отношение высоты профиля к его ширине
- R код структуры или конструкции
- 16 код номинального диаметра обода
- LT означает шину для легких грузовых транспортных средств
- 118/116 N эксплуатационное описание

Шина LT/C с обозначением размера «тип C»:

**225/75R16C,**

где:

- 225 номинальная шина профиля в мм.
- 75 номинальное отношение высоты профиля к его ширине
- R код структуры или конструкции
- 16 код номинального диаметра обода.
- C означает шину для легких грузовых автомобилей

## 2. Шины высокой проходимости:

**31x10.50 R15LT,**

где:

- 31 код общего номинального диаметра
- 10.50 код номинальной ширины профиля, который должен заканчиваться на .50
- R код структуры или конструкции
- 15 код номинального диаметра обода
- LT означает шину для легких грузовых автомобилей

Для пересчета размеров, указанных в коде, в миллиметры произвести умножение на 25,4 с округлением до ближайшего миллиметра.

## 3. Размеры, перечисленные в Приложении 6 (неисчерпывающий перечень примеров):

**7.00R16**

**или 7.00R16C,**

где:

- 7.00 номинальная ширина профиля (в дюймах)
- R код структуры или конструкции
- 16 код номинального диаметра обода
- C означает шину для легких грузовых (коммерческих) автомобилей

**7.00R16 LT**

**или 7.00R16/114N LT,**

где:

- 7.00 код номинальной ширины профиля (в дюймах)
- R код структуры или конструкции
- 16 код номинального диаметра обода
- 116/114N эксплуатационное описание
- LT означает шину для легких грузовых автомобилей

**185R14C,**

где:

- 185 номинальная ширина профиля (мм)
- R код структуры или конструкции
- 14 код номинального диаметра обода
- C означает шину для легких грузовых (коммерческих) автомобилей

## Приложение 5

### Изменение несущей способности в зависимости от скорости

#### Изменение несущей способности в зависимости от скорости шины для легковых автомобилей

Для скоростей, не превышающих 210 км/ч, несущая способность не должна превышать величину, соответствующую индексу несущей способности шины.

Для скоростей свыше 210 км/ч применяется следующая таблица:

Таблица A5/1

#### Изменение несущей способности

(в процентах)<sup>1</sup>

Скорость (км/ч)	Обозначение категории скорости шины		
	V	W	Y
210	0	0	0
220	-3	0	0
230	-6	0	0
240	-9	0	0
250		-5	0
260		-0	0
270		-15	0
280			-5
290			-10
300			-15

<sup>1</sup> Для промежуточных скоростей допускается линейная интерполяция.

## Изменение несущей способности шины LT/C в зависимости от скорости

Нижеследующая таблица определяет изменение несущей способности шин LT/C:

Таблица A5/2

Изменение несущей способности (в процентах)

Скорость (км/ч)	Все индексы нагрузки				Индексы нагрузки $\geq 122^1$		Индексы нагрузки $\leq 121^2$			
	Обозначение категории скорости шины				Обозначение категории скорости шины		Обозначение категории скорости шины			
	F	G	J	K	L	M	L	M	N	P <sup>2</sup>
0	+150	+150	+150	+150	+150	+150	+110	+110	+110	+110
5	+110	+110	+110	+110	+110	+110	+90	+90	+90	+90
10	+80	+80	+80	+80	+80	+80	75.	+75	+75	+75
15	+65	+65	+65	+65	+65	+65	+60	+60	+60	+60
20	+50	+50	+50	+50	+50	+50	+50	+50	+50	+50
25	+35	+35	+35	+35	+35	+35	+42	+42	+42	+42
30	+25	+25	+25	+25	+25	+25	+35	+35	+35	+35
35	+19	+19	+19	+19	+19	+19	+29	+29	+29	+29
40	+15	+15	+15	+15	+15	15	+25	+25	+25	+25
45	+13	+13	+13	+13	+13	+13	+22	+22	+22	+22
50	+12	+12	+12	+12	+12	+12	+20	+20	+20	+20
55	+11	+11	+11	+11	+11	+11	+17.5	+17.5	+17.5	+17.5
60	+10	+10	+10	+10	+10	+10	+15.0	+15.0	+15.0	+15.0
65	+7.5	+8.5	+8.5	+8.5	+8.5	+8.5	+13.5	+13.5	+13.5	+13.5
70	+5.0	+7.0	+7.0	+7.0	+7.0	+7.0	+12.5	+12.5	+12.5	+12.5
75	+2.5	+5.5	+5.5	+5.5	+5.5	+5.5	+11.0	+11.0	+11.0	+11.0
80	0	+4.0	+4.0	+4.0	+4.0	+4.0	+10.0	+10.0	+10.0	+10.0
85	-3	+2.0	+3.0	+3.0	+3.0	+3.0	+8.5	+8.5	+8.5	+8.5
90	-6	0	+2.0	+2.0	+2.0	+2.0	+7.5	+7.5	+7.5	+7.5
95	-10	-2.5	+1.0	+1.0	+1.0	+1.0	+6.5	+6.5	+6.5	+6.5
100	-15	-5	0	0	0	0	+5.0	+5.0	+5.0	+5.0
105		-8	-2	0	0	0	+3.75	+3.75	+3.75	+3.75
110		-13	-4	0	0	0	+2.5	+2.5	+2.5	+2.5
115			-7	-3	0	0	+1.25	+1.25	+1.25	+1.25
120			-12	-7	0	0	0	0	0	0
125						0	-2.5	0	0	0
130						0	-5.0	0	0	0
135							-7.5	-2.5	0	0
140							-10	-5	0	0
145								-7.5	-2.5	0
150								-10.0	-5.0	0
155									-7.5	-2.5
160									-10.0	-5.0

<sup>1</sup> Индексы несущей способности относятся к одиночной шине.

<sup>2</sup> Изменение нагрузки не допускается для скоростей свыше 160 км/ч. Для шин с обозначением скорости «Q» и выше скорость, соответствующая обозначению скорости на шине (приложение 1), указывает на максимальную скорость, разрешенную для данной шины.

## Приложение 6

### Обозначения и размеры шин

Таблица А6/1

Коды размеров шин, монтируемых на ободьях с уклоном 5° или на плоских ободьях

Обозначение размера шины	Код ширины измерительного обода	Минимальный код ширины обода	Максимальный код ширины обода	Номинальный диаметр обода <i>d</i> (мм)	Наружный диаметр <i>D</i> (мм)	Ширина профиля <i>S</i> (мм)
4.00R10(*)	3	3	3	254	466	108
4.00 R12(*)	3	3	3	305	517	108
4.50R10(*)	3	3	3.5	254	490	125
4.50R12(*)	3	3	3.5	305	545	125
5.00R10(*)	3.5	3	4	254	516	134
5.00R12(*)	3.5	3	4	305	568	134
6.00R9	4	3.5	5	229	540	160
6.00R14C	4	3.5	5	356	626	158
6.00R16(*)	4	3.5	5	406	728	170
6.50R10	4.5	3.5	5	254	588	177
6.50R14C	4.5	3.5	5	356	640	170
6.50R16(*)	4.5	3.5	5	406	742	176
6.50R20(*)	4.5	3.5	5	508	860	181
7.00R12	5	4	5.5	305	672	192
7.00R14C	5	4	5.5	356	650	180
7.00R15(*)	5	4	5.5	381	746	197
7.00R16C	5	4	5.5	406	778	198
7.00R16	5	4	5.5	406	784	198
7.00R20	5	4	5.5	508	892	198
7.50 R10	5.5	4	6	254	645	207
7.50R14C	5.5	4	6	356	686	195
7.50R15(*)	5.5	4	6	381	772	212
7.50 R16(*)	5.5	4	6	406	802	210
7.50R17(*)	5.5	4	6	432	852	210
8.25R15	6	4.5	6.5	381	836	230
8.25R16	6	4.5	6.5	406	860	230
9.00R15	6.5	5	7	381	840	249
9.00R16(*)	6.5	5	7	406	912	246

(\*) Обозначение размера шины может быть дополнено буквой «С».

Таблица А6/2

## Шины для легких грузовых (коммерческих) автомобилей

<i>Обозначение размера шины</i>	<i>Код ширины измерительного обода</i>	<i>Минимальный код ширины обода</i>	<i>Максимальный код ширины обода</i>	<i>Номинальный диаметр обода d (мм)</i>	<i>Наружный диаметр D (мм)</i>	<i>Ширина профиля S (мм)</i>
145 R 10 C	4.00	3.50	4.50	254	492	147
145 R 12 C	4.00	3.50	4.50	305	542	147
145 R 13 C	4.00	3.50	4.50	330	566	147
145 R 14 C	4.00	3.50	4.50	356	590	147
145 R 15 C	4.00	3.50	4.50	381	616	147
155 R 12 C	4.50	4.00	5.00	305	550	157
155 R 13 C	4.50	4.00	5.00	330	578	157
155 R 14 C	4.50	4.00	5.00	356	604	157
165 R 13 C	4.50	4.00	5.00	330	596	167
165 R 14 C	4.50	4.00	5.00	356	622	167
165 R 15 C	4.50	4.00	5.00	381	646	167
175 R 13 C	5.00	4.50	5.50	330	608	178
175 R 14 C	5.00	4.50	5.50	356	634	178
175 R 16 C	5.00	4.50	5.50	406	684	178
185 R 13 C	5.50	5.00	6.00	330	624	188
185 R 14 C	5.50	5.00	6.00	356	650	188
185 R 15 C	5.50	5.00	6.00	381	674	188
185 R 16 C	5.50	5.00	6.00	406	700	188
195 R 14 C	5.50	5.00	6.00	356	666	198
195 R 15 C	5.50	5.00	6.00	381	690	198
195 R 16 C	5.50	5.00	6.00	406	716	198
205 R 14 C	6.00	5.50	6.50	356	686	208
205 R 15 C	6.00	5.50	6.50	381	710	208
205 R 16 C	6.00	5.50	6.50	406	736	208
215 R 14 C	6.00	5.50	6.50	356	700	218
215 R 15 C	6.00	5.50	6.50	381	724	218
215 R 16 C	6.00	5.50	6.50	406	750	218
245 R 16 C	7.00	6.50	7.50	406	798	248
17 R 15 C	5.00	4.50	5.50	381	678	178
17 R 380 C	5.00	4.50	5.50	381	678	178
17 R 400 C	150 мм	130 мм	150 мм	400	698	186
19 R 400 C	150 мм	130 мм	150 мм	400	728	200
5.60 R 12 C	4.00	3.50	4.50	305	570	150
6.40 R 13 C	4.50	4.00	5.00	330	648	172
6.70 R 13 C	5.00	4.50	5.50	330	660	180
6.70 R 14 C	5.00	4.50	5.50	356	688	180
6.70 R 15 C	5.00	4.50	5.50	381	712	180

Таблица А6/3

**Шины специального назначения**

<i>Обозначение размера шины</i>	<i>Код ширины измерительного обода</i>	<i>Минимальный код ширины обода</i>	<i>Максимальный код ширины обода</i>	<i>Номинальный диаметр обода d (мм)</i>	<i>Наружный диаметр D (мм)</i>	<i>Ширина профиля S (мм)</i>
21x8R9	6.0	5.5	6.5	229	535	200
21x4	3.0	3.0	3.0	330	565	113
22x4 1/2	3.0	3.0	3.5	330	595	132
23x5	3.5	3.5	4.0	330	635	155
23x9R10	7.0	6.0	7.0	254	595	225
25x6	4.0	4.0	4.5	330	680	170
27x10R12	7.5	7.0	8.0	305	690	255
28x9R15	7.0	6.5	7.0	381	707	216
200R15	6.0	5.5	6.5	381	730	205
250R15	7.5	7.0	8.0	381	735	250
300R15	9.0	8.5	9.5	381	840	300



Таблица А6/4  
**Шины с обозначением LT**

Наружные диаметры перечислены для различных категорий использования: обычные, зимние, специального назначения.

Обозначение размера шины	Код ширины измерительного обода	Минимальный код ширины обода	Максимальный код ширины обода	Номинальный диаметр обода <i>d</i> (мм)	Наружный диаметр <i>D</i> (мм)		Ширина профиля <i>S</i> (мм)
					Стандартная	Зимняя	
6.00R16LT	4.50	4.50	4.50	406	732	743	173
6.50R16LT	4.50	4.50	6.00	406	755	767	182
6.70R16LT	5.00	4.50	6.00	406	722	733	191
7.00R13LT	5.00	4.50	5.50	330	647	658	187
7.00R14LT	5.00	4.50	6.00	356	670	681	187
7.00R15LT	5.50	5.00	6.50	381	752	763	202
7.00R16LT	5.50	5.00	6.50	406	778	788	202
7.10R15LT	5.00	5.00	5.50	381	738	749	199
7.50R15LT	6.00	5.50	7.00	381	782	794	220
7.50R16LT	6.00	5.50	7.00	406	808	819	220
8.25R16LT	6.50	6.50	7.00	406	859	869	241
9.00R16LT	6.50	6.50	6.50	406	890	903	257
G78R15LT	6.00	5.50	7.00	381	711	722	212
H78R15LT	6.00	5.50	7.00	381	727	739	222
L78R15LT	6.50	6.00	7.00	381	749	760	236
L78R16LT	6.50	6.00	7.00	406	775	786	236
7R14.5LT	6.00	6.00	6.00	368	677	-	185
8R14.5LT	6.00	6.00	6.00	368	707	-	203
9R14.5LT	7.00	7.00	7.00	368	711	-	241
7R17.5LT	5.25	5.25	5.25	445	758	769	189
8R17.5LT	5.25	5.25	5.25	445	788	799	199
9R15LT	8.00	7.00	8.00	381	744	755	254
10R15LT	8.00	7.00	8.50	381	773	783	264
11R15LT	8.00	8.00	8.50	381	777	788	279
8.00R16.5LT	6.00	6.00	6.75	419	720	730	203
8.75R16.5LT	6.75	6.00	6.75	419	748	759	222
9.50R16.5LT	6.75	6.75	8.25	419	776	787	241
10R16.5LT	8.25	8.25	8.25	419	762	773	264
12R16.5LT	9.75	8.25	9.75	419	818	831	307

Таблица А6/5  
Шины высокой проходимости типа LT

Обозначение размера шины	Код ширины измерительного обода	Минимальный код ширины обода	Максимальный код ширины обода	Номинальный диаметр обода d (мм)	Наружный диаметр D (мм)		Ширина профиля S (мм)
					D (мм)		
					С дорожным протектором <sup>2</sup>	С протектором ведущих колес <sup>1</sup>	
24x7.50R13LT	6.00	5.00	6.50	330	597	604	191
27x8.50R14LT	7.00	5.50	7.00	356	674	680	218
28x8.50R15LT	7.00	6.00	7.50	381	699	705	218
29x9.50R15LT	7.50	6.00	8.00	381	724	731	240
30x9.50R15LT	7.50	6.00	8.00	381	750	756	240
31x10.50R15LT	8.50	7.00	9.00	381	775	781	268
31x11.50R15LT	9.00	8.00	10.50	381	775	781	290
31x12.50R15LT	10.00	8.50	11.00	381	775	781	318
31x13.50R15LT	11.00	8.50	11.00	381	775	781	345
31x15.50R15LT	12.50	11.00	13.00	381	775	781	395
32x11.50R15LT	9.00	7.50	10.00	381	801	807	290
33x9.50 R15LT	7.50	6.00	8.00	381	826	832	240
33x10.50R15LT	8.50	7.00	9.00	381	826	832	268
33x10.50R17LT	8.50	7.00	9.00	432	826	832	268
33x10.50R18LT	8.50	7.00	9.00	457	826	832	268
33x11.50R18LT	9.00	8.00	10.50	457	826	832	290
33x11.50R20LT	9.00	8.00	10.50	508	826	832	290
33x12.50R15LT	10.00	8.00	10.50	381	826	832	318
33x12.50R17LT	10.00	8.50	11.00	432	826	832	318
33x12.50R18LT	10.00	8.50	11.00	457	826	832	318
33x12.50R20LT	10.00	8.50	11.00	508	826	832	318
33x12.50R22LT	10.00	8.50	11.00	559	826	832	318
33x13.50R15LT	11.00	9.50	12.00	381	826	832	345
33x15.50R15LT	12.50	11.00	14.00	381	826	832	395
34x10.50R17LT	8.50	7.00	9.00	432	851	858	268
34x12.50R18LT	10.00	8.50	11.00	457	851	858	318
35x11.50R17LT	9.00	7.50	10.00	432	877	883	290
35x11.50R18LT	9.00	7.50	10.00	457	877	883	290
35x11.50R20LT	9.00	8.00	10.50	508	877	883	290
35x12.50R15LT	10.00	8.00	10.50	381	877	883	318
35x12.50R17LT	10.00	8.00	10.50	432	877	883	318
35x12.50R18LT	10.00	8.50	11.00	457	877	883	318
35x12.50R20LT	10.00	8.50	11.00	508	877	883	318
35x12.50R22LT	10.00	8.50	11.00	559	877	883	318
35x13.50R15LT	11.00	9.00	11.50	381	877	883	345
35x13.50R18LT	11.00	9.50	12.00	457	877	883	345
35x13.50R20LT	11.00	9.50	12.00	508	877	883	345
35x14.50R15LT	11.50	10.00	13.00	381	877	883	367
36x13.50R18LT	11.00	9.50	12.00	457	902	908	345
36x14.50R15LT	11.50	9.50	12.50	381	902	908	367
36x14.50R17LT	11.50	10.00	13.00	432	902	908	367

Обозначение размера шины	Код ширины измерительного обода	Минимальный код ширины обода	Максимальный код ширины обода	Номинальный диаметр обода d (мм)	Наружный диаметр D (мм)		Ширина профиля S (мм)
					D (мм)		
					С дорожным протектором <sup>2</sup>	С протектором ведущих колес <sup>1</sup>	
36x14.50R18LT	11.50	10.00	13.00	457	902	908	367
36x15.50R15LT	12.50	11.00	14.00	381	902	908	395
36x15.50R20LT	12.50	11.00	14.00	508	902	908	395
37x11.50R20LT	9.00	7.50	10.00	508	928	934	290
37x12.50R15LT	10.00	8.00	10.50	381	928	934	318
37x12.50R17LT	10.00	8.00	10.50	432	928	934	318
37x12.50R18LT	10.00	8.00	10.50	457	928	934	318
37x12.50R20LT	10.00	8.50	11.00	508	928	934	318
37x12.50R22LT	10.00	8.50	11.00	559	928	934	318
37x13.50R15LT	11.00	9.00	11.50	381	928	934	345
37x13.50R17LT	11.00	9.00	11.50	432	928	934	345
37x13.50R18LT	11.00	9.00	11.50	457	928	934	345
37x13.50R20LT	11.00	9.50	12.00	508	928	934	345
37x13.50R22LT	11.00	9.50	12.00	559	928	934	345
37x13.50R24LT	11.00	9.50	12.00	610	928	934	345
37x13.50R26LT	11.00	9.50	12.00	660	928	934	345
37x14.50R15LT	11.50	9.50	12.50	381	928	934	367
38x13.50R17LT	11.00	9.00	11.50	432	953	959	345
38x13.50R20LT	11.00	9.50	12.00	508	953	959	345
38x13.50R22LT	11.00	9.50	12.00	559	953	959	345
38x13.50R24LT	11.00	9.50	12.00	610	953	959	345
38x14.50R17LT	11.50	9.50	12.50	432	953	959	367
38x14.50R18LT	11.50	10.00	13.00	457	953	959	367
38x14.50R20LT	11.50	10.00	13.00	508	953	959	367
38x15.50R15LT	12.50	10.00	13.00	381	953	959	395
38x15.50R17LT	12.50	11.00	14.00	432	953	959	395
38x15.50R18LT	12.50	11.00	14.00	457	953	959	395
38x15.50R20LT	12.50	11.00	14.00	508	953	959	395
39x13.50R17LT	11.00	9.00	11.50	432	978	985	345
40x13.50R17LT	11.00	9.00	11.50	432	1004	1010	345
40x13.50R20LT	11.00	9.00	11.50	508	1004	1010	345
40x14.50R17LT	11.50	9.50	12.50	432	1004	1010	367
40x14.50R18LT	11.50	9.50	12.50	457	1004	1010	367
40x14.50R20LT	11.50	10.00	13.00	508	1004	1010	367
40x15.50R20LT	12.50	11.00	14.00	508	1004	1010	395
40x15.50R22LT	12.50	11.00	14.00	559	1004	1010	395
40x15.50R24LT	12.50	11.00	14.00	610	1004	1010	395
40x15.50R26LT	12.50	11.00	14.00	660	1004	1010	395
42x14.50R17LT	11.50	9.50	12.50	432	1055	1061	367
42x14.50R20LT	11.50	9.50	12.50	508	1055	1061	367
30x9.50R16.5LT	7.50	6.75	8.25	419	750	761	240
31x10.50R16.5LT	8.25	8.25	8.25	419	775	787	266
33x12.50R16.5LT	9.75	8.25	10.50	419	826	838	315
35x12.50	10.00	9.75	10.00	419	877	883	318

Обозначение размера шины	Код ширины измерительного обода	Минимальный код ширины обода	Максимальный код ширины обода	Номинальный диаметр обода <i>d</i> (мм)	Наружный диаметр <i>D</i> (мм)		Ширина профиля <i>S</i> (мм)
					С дорожным протектором <sup>2</sup>	С протектором ведущих колес <sup>1</sup>	
37x12.50R16.5LT	9.75	8.25	9.75	419	928	939	315
37x14.50R16.5LT	11.25	9.75	12.00	419	928	939	365

<sup>1</sup> На шины с протектором ведущих колес наносится по крайней мере одна из следующих надписей:

- Надпись(и), определенная(ые) в пункте 3.3.12.
- Обозначение «Alpine» (трехглавая вершина со снежинкой), как оно определено в пункте 3.3.9, и Отвечающее требованиям пункта 3.14.1.
- Надпись «TRACTION», как она определена в пункте 3.3.11.

<sup>2</sup> К шинам с дорожным протектором относятся все шины, не являющиеся шинами с протектором ведущего колеса.

## Приложение 7

### Организации по стандартам на шины

Компания «Тайр энд рим ассоусиэйшн инк.» (ТРА)

Европейская техническая организация по вопросам пневматических шин и ободьев колес (ЕТОПОК)

Ассоциация японских предприятий – изготовителей шин (АЯПИШ)

Австралийская ассоциация предприятий – изготовителей шин и ободьев колес (ААШОК)

Бюро по стандартам Южной Африки (БСЮА)

Китайская ассоциация по стандартизации (КАС)

Индийский технический консультативный комитет по вопросам шин (ИТККШ)

Латиноамериканская ассоциация пневматических шин и ободьев (Бразилия) (АЛАРА)

## Приложение 8

### Допуски на оборудование для испытания на сопротивление качению

1. Цель  
Пределы, указанные в настоящем приложении, необходимы для достижения приемлемых уровней воспроизводимости результатов испытаний. Их можно также соотнести с результатами различных испытательных лабораторий. Эти допуски не означают, что они отражают полный набор технических требований, предъявляемых к испытательному оборудованию; они, скорее, должны служить в качестве руководящих принципов для достижения достоверных результатов испытаний.
2. Испытательные ободья
  - 2.1 Ширина обода указана в пункте 3.13.3.2 настоящих Правил.
  - 2.2 Износ  
Износ должен отвечать следующим критериям:
    - a) максимальный радиальный износ: 0,5 мм;
    - b) максимальный боковой износ: 0,5 мм;
3. Расположение шины относительно барабана  
Общие положения:  
Решающее значение для результатов испытаний имеют угловые отклонения.
  - 3.1 Приложение нагрузки  
Нагрузка на шину должна прилагаться перпендикулярно испытательной поверхности и проходить через центр колеса в пределах
    - a) 1 мрад в случае методов сил и замедления;
    - b) 5 мрад в случае методов крутящего момента и мощности.
  - 3.2 Регулировка углов установки шины
    - 3.2.1 Угол развала  
Плоскость колеса должна быть перпендикулярна испытательной поверхности в пределах 2 мрад для всех методов.
    - 3.2.2 Угол увода  
Плоскость шины должна быть параллельна направлению движения испытательной поверхности в пределах 1 мрад для всех методов.
4. Точность управления  
Условия испытаний должны выдерживаться в пределах заданных параметров независимо от нарушений, вызванных неравномерностью шины и обода, таким образом, чтобы общий разброс результатов измерения сопротивления качению был минимальным. Для того чтобы выполнить это требование, среднее значение измерений сопротивления качению, проведенных в ходе сбора данных, должно находиться в следующих пределах точности:

- a) нагрузка на шину:
- i) для  $LI \leq 121 \pm 20$  Н или  $\pm 0,5\%$ , в зависимости от того, что больше;
  - ii) для  $LI > 121 \pm 45$  Н или  $\pm 0,5\%$ , в зависимости от того, что больше;
- b) внутреннее давление в холодной шине:  $\pm 3$  кПа;
- c) окружная скорость:
- i)  $\pm 0,2$  км/ч для методов по мощности, крутящему моменту и замедлению;
  - ii)  $\pm 0,5$  км/ч для метода сил;
- d) Время:
- i)  $\pm 0,02$  с для временных инкрементов, указанных в пункте 3.13.4.5.5 b) применительно к сбору данных при испытании методом замедления в виде  $\Delta\omega/\Delta t$ ;
  - ii)  $\pm 0,2\%$  для временных инкрементов, указанных в пункте 3.13.4.5.5 a), применительно к сбору данных при испытании методом замедления в виде  $d\omega/dt$ ;
  - iii)  $\pm 5\%$  для других временных периодов, указанных в пункте 3.13.

#### 5. Точность контрольно-измерительных приборов

Приборы, используемые для считывания и записи данных испытаний, должны быть точными в пределах допусков, указанных ниже:

Таблица А8/1

#### Допуски для приборов

Параметр	Индекс несущей способности $\leq 121$	Индекс несущей способности $> 121$
Нагрузка на шину	$\pm 10$ Н или $\pm 0,5\%$ <sup>a)</sup>	$\pm 30$ Н или $\pm 0,5\%$ <sup>a)</sup>
Давление накачки	$\pm 1$ кПа	$\pm 1,5$ кПа
Сила на оси вращения	$\pm 0,5$ Н или $\pm 0,5\%$ <sup>a)</sup>	$\pm 1,0$ Н или $\pm 0,5\%$ <sup>a)</sup>
Входной крутящий момент	$\pm 0,5$ Нм или $\pm 0,5\%$ <sup>a)</sup>	$\pm 1,0$ Нм или $\pm 0,5\%$ <sup>a)</sup>
Расстояние	$\pm 1$ мм	$\pm 1$ мм
Электрическая мощность	$\pm 10$ Вт	$\pm 20$ Вт
Температура	$\pm 0,2$ °С	
Окружная скорость:	$\pm 0,1$ км/ч	
Время	$\pm 0,01$ с или $\pm 0,1$ % или $\pm 10$ с <sup>b)</sup>	
Угловая скорость	$\pm 0,1$ %	

a) В зависимости от того, какая величина больше.

b)  $\pm 0,01$  с для временных инкрементов, указанных в пункте 3.13.4.5.5 b) применительно к сбору данных при испытании методом замедления в форме  $\Delta\omega/\Delta t$ ;  $\pm 0,1\%$  для временных инкрементов, указанных в пункте 3.13.4.5.5a), применительно к сбору данных при испытании методом замедления в форме  $d\omega/dt$ ;  $\pm 10$  с в течение других периодов времени, указанных в пункте 3.13.

6. Поправка на взаимодействие сил «нагрузка – ось вращения» и смещение нагрузки только для метода сил

Поправка на взаимодействие сил «нагрузка – ось вращения» (взаимные помехи) и смещение нагрузки может быть получена либо путем регистрации силы на оси вращения при вращении шины как вперед, так и назад, либо путем поверки стенда в динамическом режиме. Если силу на оси вращения регистрируют в направлениях вперед и назад (в отношении каждого условия испытания), то поправку получают путем вычитания значения, полученного при вращении назад, из значения, полученного при вращении вперед, и деления полученного результата на два. Если планируется использовать калибровку стенда в динамическом режиме, то поправку можно легко учесть при обработке данных.

В случаях, когда вращение шины назад следует сразу же после завершения вращение шины вперед, время прогрева для вращение шины назад должно составлять не менее 10 мин для шин класса C1 и 30 мин для всех остальных типов шин.

7. Шероховатость испытательной поверхности

Шероховатость гладкой стальной поверхности барабана, измеренная в поперечном направлении, должна иметь максимальное значение средней высоты на осевой линии 6,3 мкм.

*Примечание:* В тех случаях, когда вместо гладкой стальной поверхности барабана используется текстурированная поверхность, этот факт заносится в протокол испытания. Текстура поверхности должна иметь глубину 180 мкм (степень шероховатости 80), и в этом случае за поддержание данной характеристики шероховатости поверхности ответственность несет лаборатория. При использовании текстурированной поверхности барабана вводить какой-либо поправочный коэффициент не рекомендуется.



## Приложение 9

### Теоретические, измерительные, минимальные и максимальные значения ширины и коды ободьев

1. Шины класса C1
- 1.1 Метрические размеры (за исключением всех размеров, перечисленных в приложении 6).

#### Код ширины теоретического обода ( $R_{th}$ )

$$R_{th} = K_1 \cdot S_N,$$

где:

$S_N$  – номинальная ширина профиля.

Для шин, установленных на ободья с углом наклона посадочной полки  $5^\circ$  (с условным обозначением) при номинальном диаметре, выраженном двузначным кодом:

- $K_1 = 0,7$  в том случае, если номинальное отношение высоты профиля шины к его ширине составляет 50 к 95;
- $K_1 = 0,85$ , в том случае, если это отношение составляет 20 к 45.

#### Код ширины измерительного обода ( $R_{mc}$ )

$$R_{mc} = \frac{K_2 \cdot S_N}{25,4}$$

Для шин, установленных на глубокие ободья с углом наклона посадочной полки  $5^\circ$  при номинальном диаметре, выраженном двузначным кодом:

- $K_2 = 0,7$  для номинального отношения высоты профиля к ширине 95–75;
- $K_2 = 0,75$  номинального отношения высоты профиля к ширине 70–60;
- $K_2 = 0,8$  для номинального отношения высоты профиля к ширине 55 и 50;
- $K_2 = 0,85$  для номинального соотношения отношения высоты профиля к ширине 45;
- $K_2 = 0,9$  для номинального отношения высоты профиля к ширине 40–30;
- $K_2 = 0,92$  для номинального отношения высоты профиля к ширине 20 и 25.

#### Коды минимальной и максимальной ширины обода

Коды минимальной и максимальной ширины обода в случае номинального отношения высоты профиля к его ширине 35 и выше рассчитываются как произведение номинальной шириной профиля  $S_N$ , а коэффициенты, указанные в таблице коэффициентов для расчета ширины обода ниже, делятся на 25,4. Округлить полученные значения до ближайшего кода ширины обода  $\pm 0.5$ . В случае размеров шин с номинальным отношением высоты профиля к его ширине 30 и ниже, кодами минимальной и максимальной ширины обода является код ширины измерительного обода  $\pm 0.5$ .

Таблица А9/1

**Коэффициенты для расчета ширины обода**

<i>Номинальное отношение высоты профиля к его ширине</i> <i>H/S</i>	<i>Коэффициенты для расчета минимальной и максимальной ширины обода</i>	
	<i>Минимальные</i>	<i>Максимальные</i>
$70 \leq H/S \leq 95$	0,65	0,85
$50 \leq H/S \leq 65$	0,70	0,90
$H/S = 45$	0,80	0,95
$35 \leq H/S \leq 40$	0,85	1,00
$H/S \leq 30$	Код ширины измерительного обода -0,5	Код ширины измерительного обода +0,5

## 1.2 Размеры, перечисленные в приложении 6

В случае шин, обозначение которых приведено в первой колонке таблиц, содержащихся в приложении 6 к настоящим Правилам, кодом ширины измерительного обода считается код, указанный напротив обозначения типа шины в вышеупомянутых таблицах. Коды минимальной и максимальной ширины обода приведены в приложении 6.

## 2. Шины класса C2 и класса C3

## 2.1 Метрические размеры (за исключением всех размеров, перечисленных в приложении 6)

Для выбора коэффициентов, см. таблицу коэффициентов  $K_1$ ,  $K_4$ .

**Ширина теоретического обода ( $R_{th}$ )**

Ширина теоретического измерительного обода  $R_{th}$  равна произведению номинальной ширины профиля  $S_N$  и коэффициента  $K_1$  (см. коэффициенты  $K_1$  и  $K_4$  в таблице):

$$R_{th} = K_1 \cdot S_N$$

**Код ширины измерительного обода ( $R_{mc}$ )**

Ширина измерительного обода  $R_{mc}$  равна произведению номинальной ширины профиля  $S_N$  и коэффициента  $K_4$  (см. коэффициенты  $K_1$  и  $K_4$  в таблице):

$R_{mc} = K_4 \cdot S_N$ , с округлением до ближайшей стандартной ширины обода (см. колонку 2 таблицы «Код ширины обода»).

Код ширины измерительного обода приводится в колонке 1 таблицы «Код ширины обода» в строке, соответствующей ширине измерительного обода  $R_{mc}$ .

Таблица А9/2

**Преобразование кода ширины обода**

<i>Код ширины обода</i>	<i>Ширина обода (мм)</i>
3.00	76,0
3.50	89,0
4.00	101,5
4.50	114,5
5.00	127,0
5.50	139,5

<i>Код ширины обода</i>	<i>Ширина обода (мм)</i>
6.00	152,5
6.50	165,0
7.00	178,0
7.50	190,5
8.00	203,0
8.50	216,0
9.00	228,5
9.50	241,5
10.00	254,0
10.50	266,5
11.00	279,5
12.00	305,0
13.00	330,0
14.00	355,5
15.00	381,0

Таблица А9/3

**Коэффициенты  $K_1$ ,  $K_4$** 

<i>Номинальное отношение высоты профиля к его ширине <math>H/S</math></i>	$K_1$	$K_4$
100 – 75	0,70	0,70
70, 65	0,70	0,75
60	0,70	0,75
55	0,70	0,80
50	0,70	0,80
45	0,85	0,85
40	0,85	0,90

Коды минимальной и максимальной ширины обода

Коды минимальной и максимальной ширины обода определяются для каждой номинальной ширины профиля путем умножения номинальной ширины профиля  $S_N$  на коэффициенты  $C_R$ , содержащиеся в таблице коэффициентов для расчета ширины обода

минимальная ширина обода:  $C_{R, \min} \cdot S_N$ ;

максимальная ширина обода:  $C_{R, \max} \cdot S_N$ .

Коды минимальной и максимальной ширины обода получают путем округления этих значений до ближайшего ширины стандартного обода в таблице кодов ширины обода.

Таблица А9/4

**Коэффициенты для расчета ширины обода**

Номинальное отношение высоты профиля к его ширине <i>H/S</i>	Коэффициенты для расчета минимальной и максимальной ширины обода	
	Минимальные	Максимальные
100–75	0,65	0,80
70	0,675	0,80
65	0,70	0,80
60	0,725	0,825
55	0,75	0,825
50	0,75	0,825
45	0,80	0,875
40	0,85	0,925

- 2.2 Размеры шин высокой проходимости (за исключением всех размеров, перечисленных в приложении 6). Ободья с углом наклона посадочной полки 5°.

Теоретическая ширина обода ( $R_{th}$ )

Теоретическая ширина измерительного обода  $R_{th}$  равна произведению номинальной ширины профиля  $S_1$  и коэффициента 0,80:

$$R_{th} = 0,80 \cdot S_1$$

Теоретическая ширина обода  $A_1$  равна произведению теоретической ширины обода ( $R_{th}$ ) на 25,4 и выражается в мм:

$$A_1 = R_{th} \cdot 25,4$$

Код ширины измерительного обода

Ширина измерительного обода равна теоретической ширине обода, округленной до ближайшего кода ширины обода  $\pm 0,5$ , как показано в следующей таблице:

Таблица А9/5

**Код ширины измерительного обода**

Номинальная ширина профиля	Код ширины измерительного обода
7,50	6.00
8,50	7.00
9,50	7.50
10,50	8.50
11,50	9.00
12,50	10.00
13,50	11.00
14,50	11.50
15,50	12.50
16,50	13.00
17,50	14.00
18,50	15.00
19,50	15.50

**Коды минимальной и максимальной ширины обода**

Коды минимальной и максимальной ширины обода определяют путем умножения номинальной ширины кода  $S_1$  на показатели, указанные в таблице ниже и округленные до ближайшего кода ширины стандартного обода.

Таблица А9/6

**Минимальные и максимальные коэффициенты ширины обода**

Соотношение высоты профиля к его ширине $AR$	Коэффициенты для расчета минимальной и максимальной ширины обода	
	Минимальные	Максимальные
$70 \leq AR \leq 80$	0,65	0,85
$AR < 70$	0,70	0,90

Соотношение высоты профиля к его ширине для размеров шин высокой проходимости рассчитывают следующим образом:

Соотношение высоты профиля к его ширине =  
 $((\text{наружный диаметр } D \text{ (мм)}/25,4 - \text{код номинального диаметра обода})/2)/S_{.80}$

При этом  $S_{.80}$  определяют следующим образом:

Таблица А9/7

**Коэффициент  $S_{.80}$** 

Номинальная ширина профиля	$S_{.80}$
7,50	7,50
8,50	8,47
9,50	9,51
10,50	10,49
11,50	11,52
12,50	12,50
13,50	13,47
14,50	14,51
15,50	15,48
16,50	16,52
17,50	17,50
18,50	18,47
19,50	19,63

**2.3 Размеры, перечисленные в приложении 6**

В случае шин, обозначение которых приведено в первой колонке таблиц, содержащихся в приложении 6 к настоящим Правилам, кодом ширины измерительного обода считается код, указанный напротив обозначения типа шины в вышеупомянутых таблицах. Коды минимальной и максимальной ширины обода приведены в приложении 6.

## Приложение 10

### Метод замедления: измерения и обработка данных при расчете значения замедления в дифференциальной форме $d\omega/dt$

1. Регистрируется зависимость «расстояние–время» для вращающегося тела в процессе замедления по периферийной окружности в соответствующем диапазоне скоростей, например 82–78 км/ч или 62–58 км/ч, в зависимости от типа шины (пункт 3.13.4.2, таблица 40) в дискретной форме (рис. 1) для вращающегося тела:

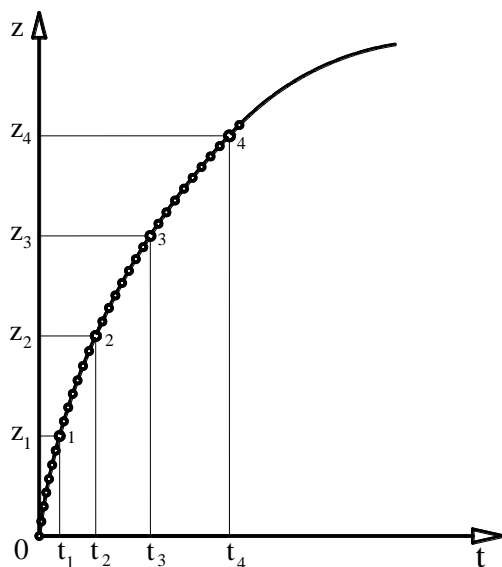
$$z=f(t_z) ,$$

где:

$z$  – число оборотов тела в процессе замедления;

$t_z$  – конечное время достижения числа оборотов  $z$ , зарегистрированное в виде шестизначного числа после нуля, в секундах.

Рис. 1



*Примечание 1:* Более низкую скорость диапазона регистрации можно снизить до 60 км/ч, если испытательная скорость составляет 80 км/ч, и до 40 км/ч, если испытательная скорость составляет 60 км/ч.

2. Приблизительная зависимость, зарегистрированная с помощью непрерывной, монотонной дифференцируемой функции:
  - 2.1 выбрать самое близкое к максимуму значение  $z$ , делимое на 4, и разделить его на четыре равных отрезка:  $0, z_1(t_1), z_2(t_2), z_3(t_3), z_4(t_4)$ .
  - 2.2 Составить систему из 4 уравнений, каждое в следующей форме:

$$z_m = A \ln \frac{\cos B(T_\Sigma - t_m)}{\cos B T_\Sigma} ,$$

где неизвестные:

$A$  – безразмерная константа,

$B$  – постоянная в оборотах в секунду,

$T_{\Sigma}$  – постоянная в секундах,

$m$  – число отрезков, показанных на рисунке 1.

Включить в эти четыре уравнения координаты упомянутого выше четвертого отрезка.

- 2.3 Использовать постоянные  $A$ ,  $B$  и  $T_{\Sigma}$  в качестве решения системы уравнений, указанной в пункте 2,2 выше, с помощью метода итерации и рассчитать приблизительные значения измеренных данных по формуле:

$$z(t) = A \ln \frac{\cos B(T_{\Sigma} - t)}{\cos B T_{\Sigma}}$$

где:

$z(t)$  – текущее непрерывное угловое расстояние в количестве оборотов (не только целочисленные значения);

$t$  – время, в секундах.

*Примечание 2:* Можно использовать другие функции аппроксимации  $z = f(t_z)$ , если их адекватность доказана.

3. Рассчитать замедление  $j$  в виде числа оборотов в секунду в квадрате ( $c^{-2}$ ) по следующей формуле:

$$j = AB^2 + \frac{\omega^2}{A}$$

где:

$\omega$  – угловая скорость в оборотах в секунду ( $c^{-1}$ ). В том случае, если  $U_n = 80$  км/ч;  $\omega = 22,222/R_r$  (или  $R$ ). В том случае, если  $U_n = 60$  км/ч;  $\omega = 16,666/R_r$  (или  $R$ ).

4. Определить качество аппроксимации измеренных данных и ее точность по следующим параметрам:

- 4.1 Среднеквадратичная погрешность в процентах:

$$\sigma = \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_1^n \left[ 1 - \frac{z(t)}{z} \right]^2} \cdot 100\%$$

- 4.2 Коэффициент смешанной корреляции

$$R^2 = 1 - \frac{\sum_1^n [z - z(t)]^2}{\sum_1^n [z - \bar{z}]^2}$$

где:

$$\bar{z} = \frac{1}{n} \sum_{z=1}^n z = \frac{1}{n} (1 + 2 + \dots + n) = \frac{1+n}{2}$$

*Примечание 3:* Вышеприведенные расчеты в случае данного варианта измерения сопротивления шины качению методом замедления можно произвести с помощью компьютерной программы «Deceleration Calculator» (счетчик замедления), которая загружается с веб-сайта WP.29<sup>1</sup>, а также с помощью любой иной программы, которая позволяет рассчитать нелинейную регрессию.

---

<sup>1</sup> [http://www.unece.org/trans/main/wp29/wp29wgs/wp29gen/deceleration\\_calculator.html](http://www.unece.org/trans/main/wp29/wp29wgs/wp29gen/deceleration_calculator.html).



## Приложение 11

### Руководящие принципы спецификации допусков на испытательное оборудование

Таблица A11/1

#### Стенд для испытания на износостойкость на высокой скорости

Диаметр барабана	1,7 м ± 1% или 2,0 м ± 1%
Поверхность барабана	Гладкое колесо
Ширина барабана	Ширина поверхности, как минимум, равна ширине протектора шины.
Устройство предварительного натяжения	Нагрузочная способность испытательного устройства должна соответствовать требованиям метода испытания, а точность должна находиться в пределах ±1,5% от полной шкалы измерения.
Скорость при испытании	Скоростные характеристики устройства должны соответствовать требованиям данного метода испытания. Скорость испытательного барабана должна быть в пределах (+2/-0) км/ч от указанного значения.
Радиальный эксцентриситет барабанов	Радиальный эксцентриситет барабанного стенда должен быть не более 0,25 мм.
Расположение датчика измерения температуры окружающего воздуха	В ходе испытания температура окружающего воздуха поддерживается на уровне (35 ± 3) °С. Оборудование для измерения температуры окружающей среды устанавливается в соответствующем месте на расстоянии 150–1 000 мм от испытательной шины.

Таблица A11/2

#### Прочность испытательного стенда

Стальной цилиндрический плунжер с полусферическим диаметром	Цилиндрический стальной плунжер диаметром (19 ± 0,5) мм ((0,75 ± 0,02) дюйма)
Скорость перемещения плунжера	На уровне (50 ± 2,5) мм/мин ((2 ± 0,1) дюйма/мин)
Устройство для измерения силы и перемещения	В случае плунжерного оборудования нагрузочное устройство должно обеспечивать постепенное приложение силы. Точность показателей перемещения и силы должна составлять ±1% от полной шкалы измерений.
Устройство контроля скорости перемещения плунжера	В случае плунжерного оборудования скорость перемещения должны контролироваться с точностью ±3% от полной шкалы измерений.

Таблица A11/3

**Нагнетательное устройство**

Максимальная мощность нагнетательного устройства $\geq 100$ кПа	Максимальная мощность нагнетательного устройства должна быть не менее 100 кПа, а точность $\pm 10$ кПа.
---	---

---