

5 September 2022

Глобальный регистр

Создан 18 ноября 2004 года в соответствии со статьей 6 Соглашения о введении Глобальных технических правил для колесных транспортных средств, предметов оборудования и частей, которые могут быть установлены и/или использованы на колесных транспортных средствах (ECE/TRANS/132 и Corr.1), совершенного в Женеве 25 июня 1998 года

Добавление 23: Глобальные технические правила № 23 Организации Объединенных Наций

Глобальные технические правила Организации Объединенных Наций, касающиеся процедуры измерения для двух- и трехколесных транспортных средств с двигателем внутреннего сгорания в отношении долговечности устройств ограничения загрязнения

Введены в Глобальный регистр 22 июня 2022 года



ОРГАНИЗАЦИЯ ОБЪЕДИНЕННЫХ НАЦИЙ



ГТП № 23 ООН, касающиеся процедуры измерения для двух- и трехколесных транспортных средств с двигателем внутреннего сгорания в отношении долговечности устройств ограничения загрязнения

Содержание

	<i>Стр.</i>
I. Изложение технических соображений и обоснование	3
A. Введение	3
B. Справочная информация процедурного характера.....	3
C. Нормативные положения и международные добровольные стандарты, использовавшиеся в качестве источников.....	4
D. Обсуждение вопросов, охватываемых ГТП ООН.....	5
II. Текст ГТП ООН.....	10
1. Общие требования к долговечности устройств ограничения загрязнения.....	10
2. Особые требования к долговечности устройств ограничения загрязнения	13

Приложения

1 Испытание на долговечность с использованием стандартного дорожного цикла для двух- и трехколесных транспортных средств (СДЦ-ТСкL)	21
2 Цикл накопления пробега, утвержденный АОС США (УЦНП)	31
3 Стендовое ресурсное испытание на долговечность	34
4 Стандартный стендовый цикл (ССЦ)	38
5 Требования к испытываемым транспортным средствам, используемым для испытания типа V.....	44
6 Испытания сменного устройства ограничения загрязнения	46
7 Семейство силовых установок транспортных средств для целей подтверждающих испытаний на соответствие экологическим характеристикам	47

I. Изложение технических соображений и обоснование

A. Введение

1. Производство двух- и трехколесных транспортных средств, подпадающих под действие данных Глобальных технических правил Организации Объединенных Наций (ГТП ООН), носит глобальный характер, и предприятия-изготовители реализуют свою продукцию во многих странах мира. Договаривающиеся стороны Соглашения 1998 года единодушно решили, что в качестве одного из путей улучшения в международном масштабе качества атмосферного воздуха надлежит приступить к работе по рассмотрению требований к экологическим характеристикам двух- и трехколесных транспортных средств категории 3.

2. Цель настоящих ГТП ООН состоит в том, чтобы обеспечить меры в поддержку всемирного согласования законодательства, касающегося официального утверждения и сертификации легких автотранспортных средств, для повышения затратоэффективности испытаний на экологические характеристики, снятия торговых барьеров, уменьшения общей сложности глобальных норм, устранения потенциальных коллизий и противоречащих друг другу требований и улучшения качества воздуха.

3. В рамках Соглашения 1998 года и в контексте продолжающейся работы неофициальной рабочей группы (НРГ) по требованиям к экологическим и тяговым характеристикам транспортных средств категории L (ТЭТХ) цель настоящего документа состоит в том, чтобы предложить новые ГТП ООН, касающиеся процедуры измерения для двух- и трехколесных транспортных средств, оснащенных двигателем внутреннего сгорания, в отношении долговечности устройств ограничения загрязнения.

4. НРГ по ТЭТХ учитывала также необходимость согласования своих действий с работой, которую проводит НРГ в контексте всемирной согласованной процедуры испытания транспортных средств малой грузоподъемности (ВПИМ), когда это было сочтено целесообразным, с тем чтобы обеспечить гармонизацию и избежать дублирования усилий.

5. В основу данных ГТП ООН положены результаты деятельности НРГ по ТЭТХ, которая провела свое первое совещание в ходе шестьдесят пятой сессии GRPE в январе 2013 года, а также первоначальное предложение Европейского союза (ЕС, представленного Европейской комиссией (ЕК)).

B. Справочная информация процедурного характера

6. ЕС выступил с соответствующей инициативой, объявив о своем намерении учредить рабочую группу в ходе шестьдесят третьей и шестьдесят четвертой сессий GRPE в январе и июне 2012 года, а также на сто пятьдесят седьмой сессии Всемирного форума для согласования правил в области транспортных средств (WP.29) в июне 2012 года.

7. Разрешение на разработку вышеуказанных ГТП ООН было запрошено на шестьдесят второй сессии GRPE в январе 2021 года в рамках документа GRPE-82-26-Rev.1, который был представлен для принятия на сто восемьдесят четвертой сессии WP.29 в июне 2021 года в качестве документа ECE/TRANS/WP.29/2021/81.

8. На восемьдесят пятой сессии GRPE в январе 2022 года для принятия было внесено официальное предложение по этим новым ГТП ООН (ECE/TRANS/WP.29/GRPE/2022/7). Впоследствии предложение было подготовлено для представления на сессии WP.29 в июне 2022 года для принятия Исполнительным комитетом Соглашения 1998 года (АС.3).

9. Технические требования, приведенные в настоящих ГТП ООН, являются результатом текущей разработки типов и процедур испытаний и проводимого на глобальном уровне обсуждения аспектов согласования. Окончательный текст ГТП ООН представлен в разделе II настоящего документа.

C. Нормативные положения и международные добровольные стандарты, использовавшиеся в качестве источников

1. Источники технической информации, использовавшиеся при разработке настоящих ГТП ООН

10. При первоначальной разработке данных ГТП ООН, касающихся долговечности устройств ограничения загрязнения, в качестве источников технической информации использовались нижеследующие нормативные положения и технические стандарты для испытания типа V, содержащие соответствующие применимые требования к легким транспортным средствам:

- a) ЕЭК ООН:
 - i) поправки серии 01 к Правилам № 40 ООН (единообразные предписания, касающиеся официального утверждения мотоциклов с двигателями с принудительным зажиганием в отношении выделяемых двигателем загрязняющих выхлопных газов);
 - ii) поправки серии 07 к Правилам № 83 ООН (единообразные предписания, касающиеся официального утверждения транспортных средств в отношении выбросов загрязняющих веществ в зависимости от требований к моторному топливу).
- b) Нормативные положения, применяемые в Китае:
 - i) GB 14622-2016 «Предельные значения и методы измерения для выбросов мотоциклами» (КИТАЙ IV);
 - ii) GB 18176-2016 «Предельные значения и методы измерения для выбросов мопедами» (КИТАЙ IV).
- c) ЕС:
 - i) Регламент (ЕС) № 168/2013, принятый в 2013 году, с изменениями, внесенными на основании регламентов (ЕС) 2019/129 и 2020/1694, и делегированный акт о требованиях к экологическим и тяговым характеристикам;
 - ii) Регламент (ЕС) № 134/2014 (РТЭТХ) с изменениями, внесенными на основании регламентов (ЕС) 2016/1824 и 2018/295, устанавливающий процедуры испытания на соответствие экологическим характеристикам.
- d) Нормативные положения, применяемые в Индии:
 - i) MoSRT&H/CMVR/TAP-115/116, Централизованные правила № 115, касающиеся механических транспортных средств, и AIS 137, часть I;
 - ii) уведомления, опубликованные в официальном вестнике правительства Индии: GSR 889 (E) от 19.09.2016 и GSR 881 (E) от 26.11.2019.
- e) Нормативные положения, применяемые в Японии:
 - i) Закон о дорожных транспортных средствах, статья 41 «Системы и устройства для механических транспортных средств»;
 - ii) Правила безопасности для дорожных транспортных средств, статья 31 «Устройства ограничения выбросов»;

- iii) Процедура контроля за сертификацией типа транспортного средства, Дополнительное правило 7 «Процедура контроля за соблюдением требований в отношении долговечности».
- f) Нормативные положения, применяемые в Соединенных Штатах Америки:
 - i) Свод федеральных правил США, раздел 40, часть 86, подразделы E и F;
 - ii) Правила Калифорнийского совета по охране воздушных ресурсов, касающиеся долговечности, содержатся в Калифорнийском своде правил (раздел 13, часть 1958 с)).
- g) Стандарты ИСО:
 - i) ISO 11486 (Мотоциклы — Метод регулировки бегового барабана);
 - ii) ISO 4164 (Мопеды — Методика испытания двигателей — Полезная мощность);
 - iii) ISO 4106 (Мотоциклы — Методика испытания двигателей — Полезная мощность);
 - iv) ISO 7116 (Мопеды — Метод измерения максимальной скорости);
 - v) ISO 7117 (Мотоциклы — Метод измерения максимальной скорости).

11. Большинство этих правил действуют на протяжении уже многих лет, однако применяемые в них методы измерения значительно различаются. Экспертам по техническим вопросам было известно об этих требованиях, и они обсуждали их в ходе своих рабочих совещаний. В связи с этим НРГ по ТЭТХ пришла к выводу, что для обеспечения возможности определять реальное воздействие двух- и трехколесного автотранспорта на окружающую среду в том, что касается выбросов загрязняющих веществ с отработавшими газами и энергоэффективности, процедура испытания и, следовательно, ГТП № 2 ООН должны отражать современные реальные условия эксплуатации транспортных средств.

D. Обсуждение вопросов, охватываемых ГТП ООН

1. Вопросы

12. Поправка 5 к ГТП № 2 ООН объединяет испытания типов I, II и VII, связанные с выбросами загрязняющих веществ из выхлопной трубы и CO₂, и ее дополняют данные ГТП ООН, касающиеся долговечности устройств ограничения загрязнения.

13. Во время разработки первоначальной версии ГТП № 2 ООН вопрос о требованиях к долговечности (испытание типа V) не входил в рамки мандата неофициальной группы по ВЦИМ. Вместе с тем в этом разделе Договаривающимся сторонам со всей определенностью разрешается изложить требования в отношении долговечности и/или положения о сроке эксплуатации в рамках своего национального или регионального законодательства в связи с предельными значениями выбросов, установленными в ГТП № 2 ООН. В данных ГТП ООН, касающихся долговечности, предусмотрено введение согласованной процедуры испытаний на долговечность устройств ограничения загрязнения легких автотранспортных средств (испытание типа V) в дополнение к требованиям относительно экологических характеристик, изложенным в поправке 5 к ГТП № 2 ООН. Для согласования на глобальном уровне испытаний типа V были определены следующие важные элементы:

- a) ездовые циклы;
- b) требования к испытываемому транспортному средству;
- c) испытательные пробеги;

- d) процедуры проверки долговечности при сокращенном накоплении пробега;
- e) периодичность и проведение испытаний на выбросы типа I;
- f) ссылка на единый всемирный согласованный цикл испытаний типа I (ВЦИМ) для проверки выбросов выхлопных газов во время и после завершения накопления пробега для сравнения их с предельными значениями выбросов, установленными в поправке 5 к ГТП № 2 ООН;
- g) положения, охватывающие современные конфигурации силовых установок, в частности электрические и гибридные силовые агрегаты.

2. Область применения

14. НРГ по ТЭТХ, руководствуясь утвержденным положением о ее круге ведения, подготовила ГТП ООН для автотранспортных средств, относящихся к области применения настоящих ГТП ООН в рамках Соглашения 1998 года, а также для двух- и трехколесных транспортных средств в рамках Соглашения 1958 года. В соответствии с утвержденным положением о круге ведения разработка ГТП ООН и правил ООН, касающихся ТЭТХ, будет осуществляться как можно более согласованным образом.

3. Область применения

15. НРГ по ТЭТХ подробно обсудила типы транспортных средств, которые следует включить в область применения настоящих ГТП ООН. Одна из задач группы состояла в том, чтобы вначале обсудить основные требования в отношении двухколесных транспортных средств, а затем рассмотреть вопрос о том, следует ли применять эти требования к трехколесным транспортным средствам. В частности, обсуждался вопрос о том, следует ли включать классификационные критерии, приведенные в пункте 2 Специальной резолюции № 1 (СпР.1) для транспортных средств категории 3, в подробной форме или прибегнуть к более общим формулировкам, например «двух- и трехколесные транспортные средства», что обеспечит большую гибкость и возможность согласования с существующими в тех или иных странах классификациями трехколесных транспортных средств.

16. НРГ по ТЭТХ обсудила возможные способы включения трехколесных транспортных средств в область применения настоящих ГТП ООН с учетом того, что СпР.1 содержит рекомендуемые классификационные критерии для транспортных средств категории 3, которые, возможно, необходимо будет обновить с учетом технического прогресса. В итоге было принято решение о том, чтобы включить транспортные средства «категории 3» в пункт 2 ГТП ООН, включить в сноску ссылку на СпР.1 и сделать следующее заявление в отношении определения категории трехколесного транспортного средства:

«В отношении трехколесного транспортного средства категории 3–4 или 3–5 Договаривающиеся стороны соглашаются, что при определении категории транспортного средства должны по меньшей мере учитываться следующие критерии:

- a) автотранспортные средства с двумя колесами, расположенными на одной прямой линии при прямолинейном движении вперед, и оснащенные одной мотоколяской; или
- b) автотранспортные средства, оборудованные седлообразным сиденьем, системой рулевого управления с мотоциклетным рулем и тремя колесами, с открытой конструкцией со стороны сиденья водителя».

17. При необходимости Договаривающиеся стороны могут включить в область применения настоящих Правил другие типы трехколесных транспортных средств в целях их приведения в соответствие с используемыми в тех или иных странах классификациями трехколесных транспортных средств.

4. Определения

18. Определения, используемые в рамках настоящих ГТП ООН, были максимально согласованы с определениями, используемыми в международном законодательстве и составленными Группой по разработке определений силовых установок транспортных средств (ОСУТС) под эгидой GRPE, с целью упорядочения определений силовых установок, используемых на глобальном уровне, а также в рамках регионального законодательства, как это указано в главе С.1.

5. Предписания

19. Для испытаний типа V в ГТП ООН содержатся:

- a) три различные процедуры испытания на долговечность на усмотрение изготовителя: фактические испытания на долговечность с накоплением полного пробега, фактические испытания на долговечность с накоплением частичного пробега и математическая процедура определения долговечности;
- b) два альтернативных ездовых цикла для накопления пробега, включая процедуры выдерживания, на усмотрение изготовителя:
 - i) стандартный дорожный цикл (СДЦ-ТСкL) на основе ВЦИМ; и
 - ii) утвержденный цикл накопления пробега (УЦНП) (для справки см. дополнительную информацию, содержащуюся в Своде федеральных правил США, раздел 40, часть 86);
- c) испытательные пробеги, относящиеся к основным требованиям, которые отвечают требованиям всех Договаривающихся сторон, и альтернативным требованиям, которые позволяют Договаривающимся сторонам принимать для своих регионов сокращенные пробеги;
- d) стандартный стендовый цикл, который применяется в течение периода времени, рассчитанного с помощью уравнения ВСС. Описание ССЦ приводится в приложении 4;
- e) разъяснения по проведению и периодичности испытаний на выбросы типа I и критерии соответствия для трех процедур испытаний.

6. Требования к характеристикам

20. Испытание типа V представляет собой комбинацию накопления пробега в соответствии с предписанным циклом испытаний и проверок выбросов выхлопных газов во время и по окончании периода накопления пробега в соответствии с требованиями в отношении испытания типа I. В качестве альтернативы результат испытания типа V может представлять собой результат испытания типа I, умноженный на коэффициент DF. Двух- и трехколесные транспортные средства во время и после завершения испытания типа V должны соответствовать критериям эффективности, изложенным в пункте 7 поправки 5 к ГТП № 2 ООН.

7. Коммерческое топливо и эталонное топливо

21. Что касается испытания типа V, то НРГ по ТЭТХ рассмотрела возможность использования репрезентативного коммерческого топлива для накопления пробега и репрезентативного эталонного топлива для проверочных испытаний типа I. НРГ по ТЭТХ приняла решение применять те же виды коммерческого и эталонного топлива, что и в случае поправки 5 к ГТП № 2 ООН. Имеющееся на рынке топливо, которое должно использоваться в ходе накопления пробега, указано в пункте 6 приложения 5 к данным ГТП ООН, а для испытания типа I должен использоваться один из тех видов эталонного топлива, которые указаны в добавлении 2 к приложению 4 поправки 5 к ГТП № 2 ООН.

22. Основные требования к характеристикам, введенные на основании пункта 7 поправки 5 к ГТП № 2 ООН, базируются на применении эталонного топлива, указанного в добавлении 2 к приложению 4 поправки 5 к ГТП № 2 ООН. Использование этого стандартизованного эталонного топлива для определения соответствия основным предельным значениям выбросов, установленным в пункте 7 поправки 5 к ГТП № 2 ООН, считается одним из идеальных условий обеспечения воспроизводимости результатов предписанного правилами испытания на выбросы, и Договаривающимся сторонам настоятельно рекомендуется использовать такое топливо при проведении испытаний на соответствие установленным требованиям.

23. Договаривающиеся стороны могут продолжать использовать эталонные виды топлива, используемые в настоящее время в их странах, в отношении основных требований к характеристикам, указанных в пункте 7 поправки 5 к ГТП № 2 ООН, при условии, что будет доказана их эквивалентность эталонному топливу, указанному в добавлении 2 к приложению 4 поправки 5 к ГТП № 2 ООН.

24. С соответствующими эталонными видами топлива могут применяться альтернативные требования к характеристикам, изложенные в пункте 7 поправки 5 к ГТП № 2 ООН.

8. Нормативное воздействие и экономическая эффективность

25. Ожидаемые выгоды

Изготовители двух- и трехколесных автотранспортных средств все чаще ориентируются на мировой рынок. Расходы на проведение испытаний и другие производственные издержки возрастают в той мере, в какой изготовители вынуждены проектировать существенно различающиеся между собой модели для обеспечения соответствия различным требованиям в отношении выбросов и методам измерения CO₂ и потребления топлива или энергии. С экономической точки зрения целесообразнее было бы по мере возможности использовать одну и ту же процедуру испытания во всем мире для подтверждения удовлетворительного уровня экологических характеристик этих транспортных средств до их поступления на рынок. Предполагается, что предусмотренные настоящими ГТП ООН процедуры испытания позволят изготовителям применять единую программу испытаний во всех странах и тем самым уменьшить объем ресурсов, задействованных для испытания транспортных средств. Это обеспечит экономию средств не только для изготовителей, но и — что более важно — для потребителей и компетентных органов. Вместе с тем разработка программы испытаний только для решения экономических вопросов не полностью соответствует мандату, предоставленному в момент начала работы над настоящими ГТП ООН. Надлежащая программа испытаний также способствует усовершенствованию методов испытания транспортных средств, полнее отражает нынешние условия эксплуатации таких транспортных средств и охватывает самые последние и перспективные технологии силовых агрегатов, виды топлива и методы снижения уровня выбросов отработавших газов.

9. Потенциальная рентабельность

26. Из-за отсутствия необходимых данных на момент подготовки настоящих ГТП ООН не представляется возможным произвести всесторонний анализ отдачи от применения предусмотренных в настоящем документе типов испытаний. Отчасти это объясняется тем, что установлены далеко не все предельные значения и что нет четкого понимания того, в какой мере Договаривающиеся стороны согласятся с предлагаемым обновлением процедур испытаний. Конкретные показатели рентабельности могут в значительной степени различаться в зависимости от национальных или региональных экологических потребностей и ситуации на рынке. Хотя в данном случае никаких расчетов не приводится, техническая группа полагает, что ожидаемый оправданный рост издержек, связанный с введением настоящих ГТП ООН, будет компенсирован конкретными и значительными преимуществами. И наконец, предоставление возможности проводить испытания по динамичному и приближенному к реальным условиям эксплуатации лабораторному циклу испытаний на выбросы в отношении не только всех двухколесных, но и трехколесных

транспортных средств, будет гораздо лучше отражать фактические экологические параметры легких автотранспортных средств, в том числе с точки зрения результатов оценки выбросов загрязняющих веществ и энергоэффективности, что позволит сократить разрыв между заявленными и фактическими реальными экологическими характеристиками, оказывающими влияние на население.

II. Текст ГТП ООН

1. Общие требования к долговечности устройств ограничения загрязнения
 - 1.1 Цель

Настоящими ГТП ООН предусматривается всемирно согласованный метод измерения для определения долговечности устройств ограничения загрязнения, установленных на двух- и трехколесных транспортных средствах, которые являются репрезентативными с точки зрения реальных условий эксплуатации транспортных средств.
 - 1.2 Общая область применения
 - 1.2.1 Двух- и трехколесные транспортные средства, оснащенные силовой установкой согласно таблице 1.

Таблица 1

Область применения с учетом типа силовой установки и вида топлива

	<i>Транспортное средство, оснащенное двигателем с принудительным зажиганием (бензин)</i>	<i>Транспортное средство, оснащенное двигателем с воспламенением от сжатия (дизельное топливо)</i>
Испытание типа V	Да	Да

- 1.3 Определения

Для целей настоящих ГТП ООН применяют нижеследующие определения.

 - 1.3.1 «Долговечность» означает способность элементов и систем служить в течение такого срока, чтобы экологические характеристики соответствовали требованиям, предъявляемым после пробега, указанного в пункте 2.4, и чтобы обеспечивалась функциональная безопасность транспортного средства при его использовании в обычных или предусмотренных условиях эксплуатации и при прохождении им технического обслуживания согласно рекомендациям изготовителя.
 - 1.3.2 «Штатные устройства ограничения загрязнения» означают устройства ограничения выбросов загрязняющих веществ, в том числе кислородные датчики, различные типы каталитических нейтрализаторов или блоки из нескольких каталитических нейтрализаторов и фильтры взвешенных частиц, которые прошли сертификацию и входят в штатную комплектацию сертифицированного транспортного средства.
 - 1.3.3 «Сменные устройства ограничения загрязнения» означают устройства ограничения выбросов загрязняющих веществ, в том числе кислородные датчики, различные типы каталитических нейтрализаторов или блоки из нескольких каталитических нейтрализаторов и фильтры взвешенных частиц, предназначенные для замены штатных устройств ограничения загрязнения на транспортном средстве.
- 1.4 Номенклатура
 - 1.4.1 В тех случаях, когда требуется округление, значения ≥ 5 округляют в большую сторону, а значения < 5 — в меньшую сторону.
 - 1.4.2 По тексту настоящего документа в качестве десятичного знака используется запятая «,».
- 1.5 Общие требования в отношении испытания типа V
 - 1.5.1 Изготовители должны обеспечить соблюдение сертификационных предписаний в отношении проверки требований к долговечности. По усмотрению изготовителя для предоставления компетентному

органу подтверждения устойчивости экологических характеристик сертифицированного транспортного средства используется одна из нижеследующих процедур испытания на долговечность.

- 1.5.1.1 Фактические испытания на долговечность с накоплением полного пробега:
- Испытуемые транспортные средства подлежат физической эксплуатационной наработке с накоплением полного пробега, указанного в пункте 2.4, и испытанию в соответствии с процедурой, изложенной в пункте 2.3.1. Результаты испытаний на выбросы, проведенных до накопления полного пробега, указанного в пункте 2.4, и по его достижении, должны быть ниже предельных норм выбросов, установленных в пункте 7 поправки 5 к ГТП № 2 ООН.
- 1.5.1.2 Фактические испытания на долговечность с накоплением частичного пробега:
- Испытуемые транспортные средства подлежат физической эксплуатационной наработке с накоплением минимум 50 % полного пробега, указанного в пункте 2.4, и испытанию в соответствии с процедурой, изложенной в пункте 2.3.2. Результаты испытания экстраполируют с учетом полного пробега, указанного в пункте 2.4. Результаты испытания, а также экстраполированные значения должны быть ниже предельных эксплуатационных значений, установленных в пункте 7 поправки 5 к ГТП № 2 ООН.
- 1.5.1.3 Математическая процедура определения долговечности:
- По каждому компоненту выбросов произведение показателя ухудшения, указанного в пункте 2.5, и результата испытания на экологические характеристики транспортного средства, накопившего более 2500 км (в случае транспортного средства с максимальной расчетной скоростью <130 км/ч) или 3500 км (в случае транспортного средства с максимальной расчетной скоростью ≥ 130 км/ч) пробега с момента его первого пуска после выхода с производственной линии, должно быть ниже предельных норм выбросов, установленных в пункте 7 поправки 5 к ГТП № 2 ООН.
- 1.5.2 Испытуемое(ые) транспортное(ые) средство(а), используемое(ые) для подтверждения долговечности устройств ограничения загрязнения, должно(ы) соответствовать требованиям, изложенным в приложении 5. Силовая установка испытуемого транспортного средства и тип устройства ограничения загрязнения, установленные на испытуемом транспортном средстве, должны быть отражены в документации и указаны изготовителем в соответствующем перечне. Этот перечень должен включать по крайней мере такие пункты, как технические характеристики типа силовой установки и в надлежащих случаях трансмиссии, кислородный(ые) датчик(и) отработавших газов, тип каталитического(их) нейтрализатора(ов), фильтр(ы) взвешенных частиц или другие устройства ограничения загрязнения, системы впуска и выпуска, а также любые периферийные устройства, способные повлиять на экологические характеристики сертифицированного транспортного средства. Данная документация прилагается к протоколу испытания.
- 1.5.3 Изготовитель должен представить данные в подтверждение возможного воздействия на результаты испытания типа V любых изменений при производстве транспортного средства — уже после его сертификации в отношении экологических характеристик — в конфигурации его системы ограничения выбросов, технических характеристиках типа устройств ограничения загрязнения или другого(их) периферийного(ых) устройств(а), взаимодействующего(их) с устройствами ограничения загрязнения. Изготовитель по запросу предоставляет компетентному органу данную документацию и доказательства в подтверждение

характеристик долговечности транспортного средства для обоснования того, что на его экологические характеристики не окажут негативного влияния ни изменения в производстве транспортных средств, ни ретроспективные изменения в конфигурации транспортного средства, ни изменения в технических характеристиках любого типа устройств ограничения загрязнения, ни изменения в периферийных устройствах, установленных на сертифицированном транспортном средстве.

- 1.5.4 Изготовитель оснащает транспортное средство, подпадающее под область применения настоящих ГТП, системами, компонентами и отдельными техническими узлами, влияющими на экологические характеристики транспортного средства, которые сконструированы, изготовлены и установлены таким образом, чтобы транспортное средство при обычных условиях эксплуатации и техническом обслуживании, соответствующем предписаниям изготовителя, отвечало подробным техническим требованиям и удовлетворяло процедурам испытаний, предусмотренным в поправке 5 к ГТП № 2 ООН и в настоящих ГТП в отношении долговечности устройств ограничения загрязнения.
- 1.5.5 Любое скрытое устройство, которое выгодным образом «оптимизирует» силовую установку транспортного средства, прогоняемого по соответствующим циклам испытаний, сокращая выбросы с отработавшими газами, при условии, что работа транспортного средства в реальных условиях существенно отличается от работы в условиях испытательной станции или накопления пробега, считается блокирующим устройством и запрещено, за исключением случаев, когда изготовитель указал его в документации и уведомил о его использовании компетентный орган к удовлетворению последнего.
- 1.5.6 Элемент конструкции не рассматривают в качестве блокирующего устройства, если выполняется любое из следующих условий:
- 1.5.6.1 потребность в данном устройстве обусловлена соображениями предохранения двигателя от разрушения или серьезного повреждения и обеспечения безопасного функционирования транспортного средства;
- 1.5.6.2 данное устройство не работает после запуска двигателя;
- 1.5.6.3 соответствующие эксплуатационные условия в основном отражены в методике испытаний для проверки соответствия транспортного средства требованиям настоящих ГТП.
- 1.6 Общие требования, применимые к сменным устройствам ограничения загрязнения
- 1.6.1 Сменное устройство ограничения загрязнения, предназначенное для установки на транспортное средство, сертифицированное в соответствии с настоящими Правилами, подвергаются испытанию в соответствии с приложением 6.
- 1.6.2 Штатные устройства ограничения загрязнения, предназначенные для установки на транспортное средство, могут не отвечать предъявляемым к испытанию требованиям, изложенным в приложении 6.
- 1.7 Требования к рабочим характеристикам в контексте испытания типа V
- 1.7.1 Требования к рабочим характеристикам в плане предельных норм выбросов, установленные в пункте 7 поправки 5 к ГТП № 2 ООН, применяются в соответствии с используемым методом испытания на долговечность, предусмотренным в пункте 1.5.

2. Особые требования к долговечности устройств ограничения загрязнения
- 2.1 Введение
- 2.1.1 В настоящем разделе изложены конкретные процедуры испытания типа V двух- и трехколесных транспортных средств для проверки долговечности устройств ограничения загрязнения.
- 2.1.2 Процедура испытания типа V включает процедуру накопления пробега для старения испытуемых транспортных средств по определенной и повторяемой методике; ею также оговаривается частотность применимых процедур испытания на выбросы типа I, проводимых до, во время и после накопления пробега испытуемыми транспортными средствами.
- 2.2 Особые требования в отношении испытания типа V
- 2.2.1 Для целей процедуры испытания типа V пробег накапливают путем прогона транспортного средства на испытательном треке, на дороге или на динамометрическом стенде. Испытательный трек или испытательная дорога выбираются по усмотрению изготовителя.
- 2.2.1.1 Динамометрический стенд, используемый для накопления пробега
- 2.2.1.1.1 Динамометрические стенды, используемые для накопления пробега для целей испытания типа V на долговечность, должны обеспечивать возможность выполнения ездового цикла, предусмотренного в приложениях 1 или 2 для соответствующих случаев.
- 2.2.1.1.2 В частности, динамометрический стенд должен быть оборудован системами, имитирующими ту же инерцию и то же сопротивление движению, которые используются при испытании на выбросы типа I в условиях испытательной станции, предусмотренном в приложении 1 к поправке 5 к ГТП № 2 ООН. Для целей накопления пробега оборудование для анализа выбросов не требуется. На динамометрическом стенде, предусмотренном в приложении 1 к поправке 5 к ГТП № 2 ООН, который используется для накопления пробега испытуемыми транспортными средствами, выставляют те же настройки инерции и маховика и применяют те же процедуры калибровки.
- 2.2.1.1.3 Для целей проведения испытаний на выбросы типа I допускается перемещение испытуемого транспортного средства на другой стенд. Пробег, накопленный в ходе испытаний на выбросы типа I, может быть добавлен к общему накопленному пробегу.
- 2.2.2 Испытания на выбросы типа I, проводимые до, во время и после накопления пробега для целей испытания на долговечность, должны осуществляться в соответствии с процедурами испытаний на выбросы после холодного запуска, изложенными в приложении 1 к поправке 5 к ГТП № 2 ООН. Результаты всех испытаний на выбросы типа I документируют и по запросу представляют компетентному органу. Результаты испытаний на выбросы типа I, проводимых в начале и в конце накопления пробега для целей испытания на долговечность, подлежат включению в протокол испытания. Технической службой должны быть проведены или засвидетельствованы по крайней мере первое и последнее испытания на выбросы типа I, и их результаты доводят до сведения компетентного органа. В протоколе испытаний должно быть указано, проводились ли испытания на выбросы типа I технической службой или же они были засвидетельствованы ею.
- 2.3 Испытание типа V: технические требования в отношении процедуры испытания на долговечность устройств ограничения загрязнения
Ниже приведены технические требования в отношении трех альтернативных процедур испытания на долговечность.

2.3.1 Фактические испытания на долговечность с накоплением полного пробега

Процедура испытания на долговечность с накоплением полного пробега для целей старения испытуемых транспортных средств должна отвечать положениям пункта 1.5.1.1. Накопление полного пробега означает наработку полного предписанного для целей испытания пробега, который установлен в пункте 2.4, путем повторения в процессе движения маневров, указанных в приложении 1 или, если применимо, в приложении 2.

2.3.1.1 Изготовитель должен представить данные в подтверждение того, что в начале накопления пробега, на этапе накопления и после завершения накопления полного пробега предельные нормы выбросов, полученные по результатам применимого лабораторного цикла испытаний на выбросы типа I, предусмотренного в пункте 7 поправки 5 к ГТП № 2 ООН, испытуемых транспортных средств, подвергаемых старению, не превышаются.

2.3.1.2 На этапе накопления полного пробега проводят несколько испытаний на выбросы типа I, причем частотность и количество процедур испытаний типа I изготовитель определяет самостоятельно по согласованию с компетентным органом. Результаты испытаний на выбросы типа I должны обеспечивать достаточную статистическую значимость для выявления тенденции к ухудшению показателей, причем последняя должна быть репрезентативной для экологических характеристик данного типа транспортного средства, поставляемого на рынок (см. рис. 1).

Рис. 1

Испытание типа V — Процедура испытания на долговечность с накоплением полного пробега

Накопление полного пробега



2.3.2 Фактические испытания на долговечность с накоплением частичного пробега

Процедура испытания на долговечность транспортных средств с накоплением частичного пробега должна отвечать положениям пункта 1.5.1.2. Накопление частичного пробега предполагает наработку минимум 50 % полного испытательного пробега, указанного в пункте 2.4, и соблюдение критериев прекращения испытания, предусмотренных в пункте 2.3.2.3.

2.3.2.1 Изготовитель должен представить данные в подтверждение того, что в начале накопления пробега, на этапе накопления и после накопления частичного пробега предельные нормы выбросов, полученные по результатам применимого лабораторного цикла испытаний на выбросы

типа I, предусмотренного в пункте 7 поправки 5 к ГТП № 2 ООН, испытываемых транспортных средств, подвергаемых старению, не превышаются.

- 2.3.2.2 На этапе накопления частичного пробега проводят несколько испытаний на выбросы типа I, причем частотность и количество процедур испытаний типа I определяет изготовитель. Результаты испытаний на выбросы типа I должны обеспечивать достаточную статистическую значимость для выявления тенденции к ухудшению показателей, причем последняя должна быть репрезентативной для экологических характеристик данного типа транспортного средства, поставляемого на рынок (см. рис. 2).

Рис. 2

Испытание типа V — Процедура испытания на долговечность с накоплением частичного пробега

Ускоренная процедура испытания на долговечность с накоплением частичного пробега



- 2.3.2.3 Критерии прекращения испытания на долговечность с накоплением частичного пробега

Процесс накопления частичного пробега может быть прекращен, если выполняются следующие критерии:

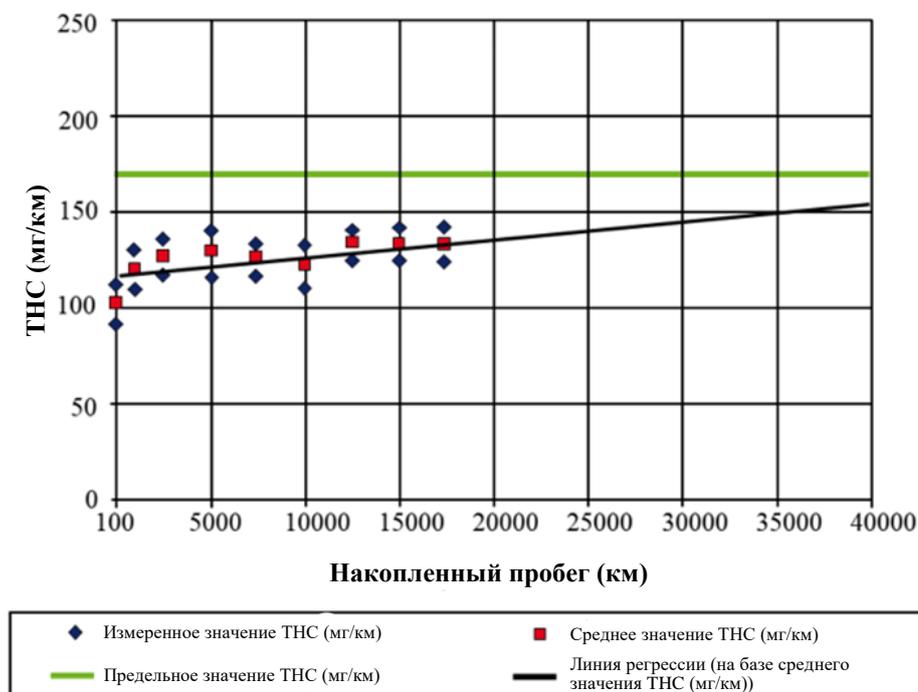
- 2.3.2.3.1 накоплено минимум 50 % применимого испытательного пробега, указанного в пункте 2.4; и
- 2.3.2.3.2 результаты всех испытаний на выбросы типа I, проводившихся в течение этапа накопления частичного пробега, ниже предельных норм выбросов, установленных в пункте 7 поправки 5 к ГТП № 2 ООН; либо
- 2.3.2.3.3 если изготовитель не может подтвердить соблюдение критериев прекращения испытания, указанных в пунктах 2.3.2.3.1 и 2.3.2.3.2, то процесс накопления пробега продолжают до тех пор, пока эти критерии не будут соблюдены, или же до накопления полного пробега, предусмотренного испытанием на долговечность, который указан в пункте 2.4.
- 2.3.2.4 Обработка и занесение в протокол данных по процедуре испытания на долговечность с накоплением частичного пробега
- 2.3.2.4.1 Изготовитель использует среднее арифметическое результатов испытаний на выбросы типа I по каждому испытательному интервалу, причем в каждом испытательном интервале проводится не менее одного испытания на выбросы. Строят графики результатов всех испытаний на выбросы типа I по каждому компоненту выбросов (THC, CO, NO_x и, в соответствующих случаях, NMHC и ВЧ) в зависимости от значения

накопленного пробега, округленного до ближайшего километра. Если в испытательном интервале проводится более одного испытания, то используют среднее арифметическое значение.

- 2.3.2.4.2 Затем на основе всех полученных значений с помощью метода наименьших квадратов строят прямую линейной регрессии ($y = ax+b$). Данную прямую линейной регрессии экстраполируют на полный пробег, предусмотренный испытанием на долговечность, который указан в пункте 2.4. По просьбе изготовителя линия регрессии может начинаться с точки, соответствующей 20 % указанного в пункте 2.4 пробега, предусмотренного испытанием на долговечность, с тем чтобы учесть возможные последствия обкатки устройств ограничения загрязнения.
- 2.3.2.4.3 Для построения каждой линии регрессии используют минимум четыре точки, причем первая точка должна соответствовать 20 % (или менее) пробега, предусмотренного испытанием на долговечность, который указан в пункте 2.4, а последняя — концу накопления испытательного пробега; не менее двух других точек должны быть равномерно распределены в интервале между первой и последней точками измерения пробега в рамках испытания типа I. Если в испытательном интервале проводится более одного испытания, то используют среднее арифметическое значение.
- 2.3.2.4.4 На графиках, построенных по каждому компоненту выбросов, как это предусмотрено в пунктах 2.3.2.4.2 и 2.3.2.4.3, отмечают применимые предельные нормы выбросов, установленные в пункте 7 поправки 5 к ГТП № 2 ООН. Построенная линия регрессии не должна превышать эти применимые предельные нормы выбросов ни в одной точке этапа накопления пробега. Графики по каждому компоненту выбросов (ТНС, СО, NO_x и, в соответствующих случаях, NMHC и ВЧ), построенные в зависимости от значения накопленного пробега, включают в протокол испытания.

Рис. 3

Гипотетический пример построения графика результатов испытания типа I на общее количество выбросов углеводородов (ТНС), где отмечено соответствующее предельное значение ТНС согласно стандарту «Евро-4» (170 мг/км) и нанесена линия регрессии для мотоцикла, отвечающего стандарту «Евро-4» ($v_{\max} > 130$ км/ч), в зависимости от накопленного пробега



2.3.2.4.5 В протоколе испытания указывают параметры a , x и b линий регрессии, рассчитываемых методом наименьших квадратов, а также полученное значение выбросов загрязняющих веществ в конце накопления пробега в зависимости от категории транспортного средства. В протокол испытания включают график результатов по всем компонентам выбросов. Кроме того, в протоколе испытаний указывают, какие измерения были проведены или засвидетельствованы компетентным органом, а какие — изготовителем.

2.3.3 Математическая процедура определения долговечности

Математическая процедура определения долговечности должна соответствовать положениям пункта 1.5.1.3.

2.3.3.1 В протокол испытания заносят результаты измерения выбросов транспортным средством, которое с момента его первого пуска после выхода с производственной линии накопило пробег, превышающий значение, предписанное в пункте 1.5.1.3, применявшиеся показатели ухудшения, предусмотренные в пункте 2.5, и произведение на них, а также предельные нормы выбросов, установленные в пункте 7 поправки 5 к ГТП № 2 ООН.

2.3.4 Ездовые циклы для накопления пробега, предусмотренного испытанием на долговечность

Для целей старения испытуемого транспортного средства используют один из двух нижеследующих ездовых циклов для наезда километража, пока не будет накоплен полный предписанный испытательный пробег, указанный в пункте 2.4, согласно процедуре испытания с накоплением полного пробега, предусмотренной пунктом 2.3.1, либо частичный пробег, согласно процедуре испытания с накоплением частичного пробега, предусмотренной пунктом 2.3.2.

- 2.3.4.1 Стандартный дорожный цикл (СДЦ-ТСкL) для двух- и трехколесных транспортных средств
- Стандартный дорожный цикл (СДЦ-ТСкL), специально адаптированный для двух- и трехколесных транспортных средств, является основным циклом испытания на долговечность типа V и включает в себя набор из четырех циклов накопления пробега для целей испытания на долговечность. Один из этих циклов накопления пробега, предусмотренного для целей испытания на долговечность, служит для накопления испытываемым(и) транспортным(и) средством(ами) пробега в соответствии с техническими условиями, изложенными в приложении 1.
- 2.3.4.2 Цикл накопления пробега, утвержденный АООС США (УЦНП)
- По усмотрению изготовителя в качестве альтернативы циклу накопления пробега для целей испытания типа V может использоваться цикл накопления пробега УЦНП. Цикл УЦНП для целей испытания на долговечность проводится в соответствии с техническими условиями, изложенными в приложении 2.
- 2.3.4.3 Стендовое ресурсное испытание на долговечность
- 2.3.4.3.1 По усмотрению Договаривающейся стороны в качестве альтернативы пункту 2.3.1 или 2.3.2 изготовитель может запросить использование процедуры стендового испытания на старение, изложенной в приложении 3, посредством которой определяют уровень выбросов транспортным средством, подвергаемым старению, путем старения катализатора транспортного средства с использованием стандартного стендового цикла (ССЦ), который дает аналогичный показатель износа катализатора, обусловленного снижением его тепловой активности после предписанного испытательного пробега, указанного в пункте 2.4.
- 2.3.4.3.2 Результаты измерения выбросов транспортным средством, которое с момента его первого пуска после выхода с производственной линии накопило более 100 км пробега, с учетом показателей ухудшения, определенных с использованием процедуры, изложенной в приложении 3, не должны превышать предельные нормы выбросов, установленные в пункте 7 поправки 5 к ГТП № 2 ООН для применимого цикла испытаний на выбросы типа I в условиях испытательной станции. В протокол испытания заносят результаты измерения выбросов транспортным средством, которое с момента его первого пуска после выхода с производственной линии накопило более 100 км пробега, показатели ухудшения, определенные с использованием процедуры, изложенной в приложении 3, общий объем выбросов (рассчитанный путем умножения либо с помощью аддитивных уравнений), а также предельные нормы выбросов, установленные в пункте 7 поправки 5 к ГТП № 2 ООН.
- 2.3.4.4 По просьбе изготовителя для целей процедуры, предусмотренной в пунктах 2.3.1 и 2.3.2, может быть рассчитан и использован аддитивный показатель ухудшения параметров выбросов отработавших газов (D.E.F.). Этот показатель ухудшения рассчитывают по каждому загрязняющему веществу следующим образом:
- $$D. E. F. = Mi2 - Mi1,$$
- где:
- Mi1 — масса выбросов загрязняющего вещества i в г/км после испытания типа 1 на транспортном средстве в соответствии с процедурой по пунктам 2.3.1 и 2.3.2;
- Mi2 — масса выбросов загрязняющего вещества i в г/км после испытания типа 1 на транспортном средстве, подвергнутом старению, в соответствии с процедурой по пунктам 2.3.1 и 2.3.2.

- 2.3.5 Испытание типа V на долговечность с использованием «эталонных» устройств ограничения загрязнения
- 2.3.5.1 Устройства ограничения загрязнения могут быть сняты с испытуемых транспортных средств после того, как:
- 2.3.5.1.1 завершено накопление полного пробега в соответствии с процедурой испытания по пункту 2.3.1; или
- 2.3.5.1.2 завершено накопление частичного пробега в соответствии с процедурой испытания по пункту 2.3.2.
- 2.3.5.2 По усмотрению изготовителя и на более поздних этапах разработки транспортного средства «эталонные» устройства ограничения загрязнения могут многократно использоваться для целей проверки показателей долговечности и сертификационных подтверждающих испытаний на соответствие экологическим характеристикам в случае транспортных средств одного типа путем их установки на репрезентативное базовое транспортное средство, представляющее семейство силовых установок по смыслу приложения 7.
- 2.3.5.3 На «эталонные» устройства ограничения загрязнения наносят нестираемую маркировку; номер этой маркировки, соответствующие результаты испытания типа I и технические характеристики должны по запросу представляться компетентному органу.
- 2.3.5.4 Кроме того, изготовитель маркирует и хранит новые, не подвергавшиеся старению устройства ограничения загрязнения, имеющие технические характеристики, аналогичные характеристикам «эталонных» устройств ограничения загрязнения, и в случае запроса по пункту 2.3.5.5 также предоставляет их компетентному органу в качестве справочной базы.
- 2.3.5.5 В любое время в ходе или по завершении процесса сертификации экологических характеристик компетентному органу должен предоставляться доступ как к «эталонным», так и новым, не подвергавшимся старению устройствам ограничения загрязнения. Компетентный орган может запросить и засвидетельствовать проверочное испытание, проводимое изготовителем, либо может поручить независимой испытательной станции провести испытание новых, не подвергавшихся старению, а также «эталонных» устройств ограничения загрязнения неразрушающим способом.
- 2.4 Требования в отношении минимального накопленного пробега
- 2.4.1 Минимальный пробег, подлежащий накоплению для целей испытания типа V, указан в пункте 2.4.2.
- 2.4.2 Минимальный пробег, подлежащий накоплению
- Для каждого класса транспортных средств, определенного в пункте 3 поправки 5 к ГТП № 2 ООН, уровни выбросов газообразных загрязнителей, полученные в ходе испытаний по применимым циклам лабораторных испытаний на выбросы, указанным в добавлении 12 к приложению 4 к поправке 5 к ГТП № 2 ООН, не должны превышать предельных значений, установленных в пункте 7 поправки 5 к ГТП № 2 ООН, при проверке уровня выбросов с отработавшими газами во время накопления пробега в соответствии с приложениями 1 или 2 и по завершении накопления соответствующего пробега, указанного в таблице 2.

Таблица 2

Минимальный пробег, подлежащий накоплению для целей испытания на долговечность (км)

	<i>Рабочий объем двигателя (см³)</i>	<i>Максимальная скорость (км/ч)</i>	<i>Минимальный пробег, подлежащий накоплению (км)</i>
Двухколесные транспортные средства	≤50	≤25	5 500
	≤50	>25, ≤50	11 000
	≤50	>50, <100	
	>50, <150	<100	
	<150	≥100, <115	20 000
	≥150	<115	
	–	≥115, <130	
	–	≥130, <140	35 000
–	≥140		
Трехколесные транспортные средства	≤50	≤50	11 000
	>50	–	20 000
	–	>50	

2.5 Показатели ухудшения для математической процедуры определения долговечности

2.5.1 По усмотрению Договаривающейся стороны и в качестве альтернативы пункту 2.3.1 или 2.3.2 изготовитель может запросить использование математической процедуры определения долговечности, изложенной в пункте 2.3.3. Мультипликативные показатели ухудшения для математической процедуры определения долговечности приведены в таблице 4.

Таблица 4

Мультипликативные показатели ухудшения для математической процедуры определения долговечности

<i>CO</i>	<i>THC</i>		<i>NMHC</i>		<i>NO_x</i>		<i>ВЧ</i>
	ПЗ	ВС	ПЗ	ВС	ПЗ	ВС	ВС ¹
1,3	1,3	1,1	1,3	1,1	1,3	1,1	1,0

Примечание¹: Только для двигателей с ПЗ с прямым впрыском и двигателей с ВС.

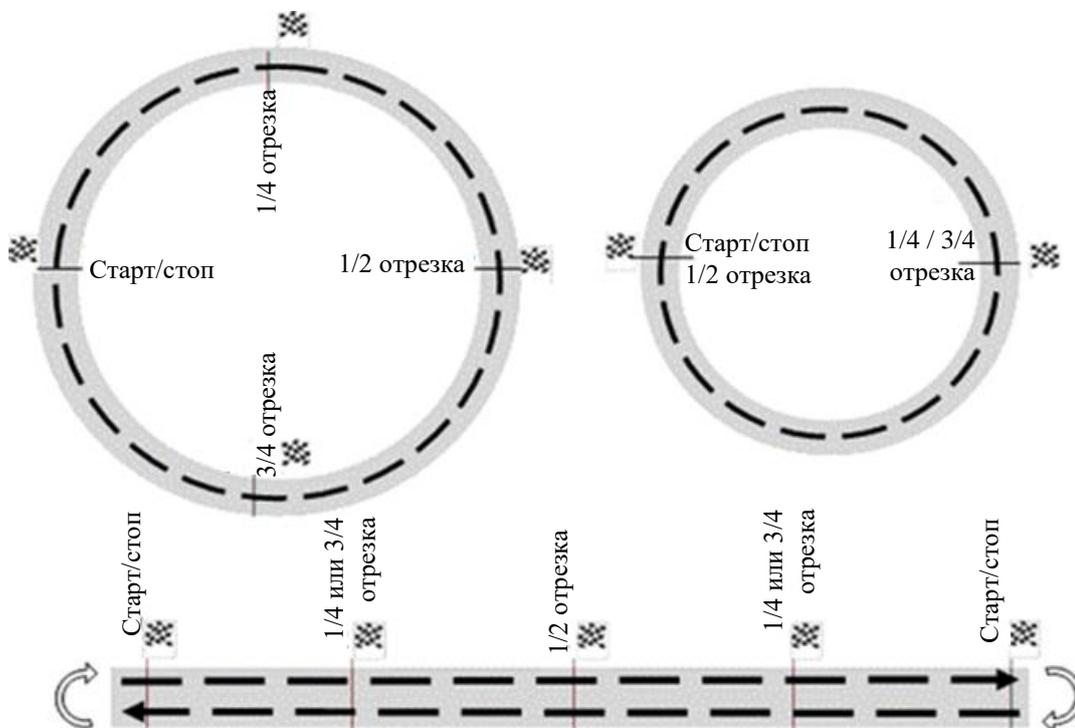
Приложение 1

Испытание на долговечность с использованием стандартного дорожного цикла для двух- и трехколесных транспортных средств (СДЦ-ТСкL)

1. Введение
 - 1.1 Стандартный дорожный цикл для двух- и трехколесных транспортных средств (СДЦ-ТСкL) — это репрезентативный ездовой цикл накопления пробега с целью подвергнуть старению транспортные средства, в частности их устройства ограничения загрязнения, определенным, воспроизводимым и репрезентативным образом. При прогоне по СДЦ-ТСкL испытуемые транспортные средства могут двигаться по дороге, по испытательному треку или помещаться на динамометрический стенд для накопления пробега.
 - 1.2 СДЦ-ТСкL состоит из пяти 6-километровых отрезков. Протяженность конкретного отрезка может изменяться в зависимости от протяженности испытательного трека или дороги для накопления пробега. СДЦ-ТСкL включает четыре различных скоростных режима транспортного средства.
 - 1.3 В качестве альтернативы изготовитель с согласия компетентного органа может запросить разрешение на проведение цикла испытаний по следующему более высокому классу, если сочтет, что это позволит лучше отразить реальные условия эксплуатации транспортного средства.
2. Требования к испытаниям с прогоном по СДЦ-ТСкL для накопления пробега
 - 2.1 Если СДЦ-ТСкL выполняется на динамометрическом стенде, служащем для накопления пробега, то:
 - 2.1.1 динамометрический стенд должен быть оборудован системами, эквивалентными тем, которые используются при испытании на выбросы типа I в условиях испытательной станции, предусмотренном в приложении 1 к поправке 5 к ГТП № 2 ООН, и имитирующими ту же инерцию и то же сопротивление движению. Для целей накопления пробега оборудования для анализа выбросов не требуется. На динамометрическом стенде, который используется для накопления пробега испытуемыми транспортными средствами, выставляют те же настройки инерции и маховика и применяют те же процедуры калибровки, которые предусмотрены в приложении 1 к поправке 5 к ГТП № 2 ООН;
 - 2.1.2 для целей проведения испытаний на выбросы типа I допускается перемещение испытуемых транспортных средств на другой динамометрический стенд, способный обеспечить выполнение СДЦ-ТСкL;
 - 2.1.3 настройками динамометрического стенда должна предусматриваться подача — после прохождения каждой четверти 6-километрового отрезка — сигнала о том, что водителю-испытателю или водителю-роботу следует приступить к выполнению следующего набора действий;
 - 2.1.4 для контроля за периодами работы на холостом ходу должен быть предусмотрен таймер с отсчетом секунд;
 - 2.1.5 накопленный пробег рассчитывают по числу оборотов бегового барабана, умноженному на длину его окружности.

- 2.2 Если же СДЦ-ТСкL выполняется не на динамометрическом стенде, служащем для накопления пробега, то:
- 2.2.1 испытательный трек или испытательную дорогу выбирают по усмотрению изготовителя к удовлетворению компетентного органа;
- 2.2.2 форма выбранного трека или выбранной дороги не должна сколь-либо значительно препятствовать надлежащему выполнению указаний, касающихся проведения испытания;
- 2.2.3 используемый маршрут должен быть закольцован, чтобы обеспечить непрерывное проведение испытания;
- 2.2.4 допускается длина трека, кратная данному расстоянию либо равная половине или четверти данного расстояния. Протяженность конкретного отрезка может изменяться в зависимости от протяженности трека или дороги для накопления пробега;
- 2.2.5 на треке или дороге должны быть обозначены четыре точки или определены ориентиры, соответствующие делению отрезка на четыре части;
- 2.2.6 накопленный пробег рассчитывают по количеству циклов, необходимых для наезда испытательного километража. При расчете учитывают протяженность дороги или трека и выбранную длину отрезка. В качестве альтернативы для точного измерения фактического пробега допускается использование электронных средств. Одометр транспортного средства не используют.
- 2.2.7 Примеры конфигураций испытательного трека

Рис. А1/1

Упрощенное представление возможных конфигураций испытательного трека

- 2.3 Общее пройденное расстояние должно соответствовать применимому значению пробега, предписанному в пункте 2.4 настоящих ГТП для целей испытания на долговечность, плюс один полный подцикл СДЦ-ТСкL (30 км).
- 2.4 Остановка в середине цикла запрещена. Любые остановки для целей испытаний на выбросы типа I, технического обслуживания, периодов выдерживания, дозаправки и проч. производят в конце одного полного подцикла СДЦ-ТСкL, т. е. по завершении шага 47, указанного в таблице A1/4. Если транспортное средство прибывает на испытательный полигон своим ходом, то допускается использование режима только умеренного ускорения и замедления, причем транспортное средство не должно работать на полном газу.
- 2.5 Исходя из максимальной расчетной скорости транспортного средства и мощности его двигателя выбирают четыре цикла.
- 2.6 Для целей накопления пробега с прогнозом по СДЦ-ТСкL испытуемые транспортные средства группируют следующим образом:

Таблица A1/1

Разбивка двух- и трехколесных транспортных средств на группы для целей прогноза по СДЦ-ТСкL

<i>Классификация цикла СДЦ</i>	<i>Рабочий объем двигателя (см³)</i>	<i>Максимальная скорость (км/ч)</i>
1	≤50	> 50, <100
	>50, <150	<100
2	<150	≥100, <115
	≥150	<115
	–	≥115, <130
3	–	≥130, <140
4	–	≥140

- 2.6.1 Если:
- транспортное средство не способно достаточно разогнаться для реализации фаз ускорения в границах предписанных расстояний; либо
 - в рамках отдельных циклов предписанная максимальная скорость транспортного средства не может быть достигнута из-за недостатка тяговой мощности; либо
 - максимальная расчетная скорость транспортного средства ограничена более низкой скоростью по сравнению со скоростью транспортного средства, предписанной для целей СДЦ-ТСкL,
- то транспортное средство должно двигаться в режиме полного газа до достижения скорости транспортного средства, предписанной для данного цикла испытания, либо до достижения допустимой ограничителем максимальной расчетной скорости транспортного средства. Далее цикл испытаний проводят в соответствии с предписаниями для данной категории транспортных средств.

Значительные или частые отклонения от предписанного диапазона допустимых скоростей транспортного средства и соответствующее обоснование доводят до сведения компетентного органа и указывают в протоколе испытания типа V.

- 2.7 Общие указания в отношении прогона транспортного средства по СДЦ-ТСкL
- 2.7.1 Указания в отношении режима работы на холостом ходу:
 - 2.7.1.1 если транспортное средство еще не остановилось, то его замедляют до полной остановки и переходят на нейтральную передачу. Газ полностью убирают, причем зажигание остается включенным. В случае транспортных средств, оборудованных системой «старт-стоп», двигатель внутреннего сгорания транспортного средства, находящегося в неподвижном состоянии, выключается; при этом следует обеспечить, чтобы на холостом ходу он продолжал работать;
 - 2.7.1.2 подготовку транспортного средства к переходу на следующий режим в рамках испытательного цикла не производят, пока оно не проработает полный предписанный период времени на холостом ходу.
- 2.7.2 Указания в отношении режима ускорения:
 - 2.7.2.1 разогнать транспортное средство до целевой скорости, используя следующие подрежимы:
 - 2.7.2.1.1 умеренное ускорение: обычное постепенное наращивание ускорения до открытия дросселя примерно наполовину;
 - 2.7.2.1.2 резкое ускорение: быстрое наращивание ускорения до полного открытия дросселя;
 - 2.7.2.2 если умеренное ускорение больше не дает заметного приращения фактической скорости транспортного средства и не позволяет достичь целевой скорости транспортного средства, то переходят к резкому ускорению до полного открытия дросселя.
 - 2.7.3 Указания в отношении режима замедления:
 - 2.7.3.1 произвести замедление либо со скорости, предписанной для предыдущего режима, либо с максимальной скорости транспортного средства, достигнутой в рамках предыдущего режима, в зависимости от того, какая скорость ниже;
 - 2.7.3.2 если целевая скорость транспортного средства, установленная для следующего режима, составляет 0 км/ч, то перед продолжением цикла транспортное средство останавливают;
 - 2.7.3.3 умеренное замедление: обычный сброс газа; при необходимости допускается использование тормозов, переключение передач и работа сцеплением;
 - 2.7.3.4 замедление на выбеге: полный сброс газа, сцепление включено, передача включена, педали/рычаги управления не задействованы, тормоза не используются. Если целевая скорость транспортного средства составляет 0 км/ч (холостой ход) при его фактической скорости ≤ 5 км/ч, то можно выключить сцепление, перейти на нейтральную передачу и — не давая двигателю заглохнуть — использовать тормоза, с тем чтобы произвести полную остановку транспортного средства. Во время замедления на выбеге переключение на повышенную передачу не допускается. Для увеличения эффекта от торможения двигателем водитель может осуществить переход на пониженную передачу. При переключении передач следует проявлять повышенную осмотрительность в порядке обеспечения того, чтобы такое переключение происходило быстро, с минимальным (т. е. < 2 секунд) временем наката на нейтральной

- передаче, при полностью или частично выжатом сцеплении. Изготовитель транспортного средства может, если это абсолютно необходимо, просить об увеличении этого времени с согласия компетентного органа;
- 2.7.3.5 замедление накатом: замедление начинают путем выключения сцепления (т. е. отсоединения привода от колес) и продолжают — без использования тормозов — до достижения целевой скорости транспортного средства.
- 2.7.4 Указания в отношении режима движения с постоянной скоростью:
- 2.7.4.1 если в качестве следующего режима предусмотрено «движение с постоянной скоростью», то можно разогнать транспортное средство для достижения им целевой скорости;
- 2.7.4.2 при необходимости продолжают работать ручкой газа для достижения и поддержания целевой скорости транспортного средства, предусмотренной для фазы движения с постоянной скоростью.
- 2.7.5 Указания в отношении управления транспортным средством должны выполняться полностью. Для обеспечения полного соблюдения предусмотренных режимов допускается увеличение продолжительности работы на холостом ходу, ускорение до скорости, превышающей целевую, и замедление до скорости ниже целевой.
- 2.7.6 Переключение передач следует производить в соответствии с указаниями, изложенными в дополнении 13 к приложению 4 к поправке 5 к ГТП № 2 ООН. В качестве альтернативы можно использовать предоставленное изготовителем руководство пользователя, если оно сертифицировано компетентным органом.
- 2.7.7 Если испытуемое транспортное средство не способно достичь целевой скорости, установленной для применимого СДЦ-ТСкL, оно должно работать на полном газу с использованием других имеющихся возможностей для достижения максимальной расчетной скорости транспортного средства.
- 2.8 Этапы испытания с прогоном по СДЦ-ТСкL
- Испытание с прогоном по СДЦ-ТСкL состоит из нижеследующих этапов.
- 2.8.1 Обеспечивают максимальную расчетную скорость транспортного средства и/либо мощность двигателя (исходя из его рабочего объема).
- 2.8.2 Выбирают требуемый СДЦ-ТСкL по таблице A1/1, а из таблиц A1/3 и A1/4 — требуемые значения целевой скорости транспортного средства и конкретные параметры вождения.
- 2.8.3 В колонке «Замедление» указывается дельта скоростей транспортного средства, вычитаемая либо из ранее достигнутой целевой скорости транспортного средства, либо из максимальной расчетной скорости транспортного средства, в зависимости от того, какая из них ниже.

На примере отрезка 1:

Таблица А1/2

Значения фактической и целевой скоростей транспортного средства на примере низкоскоростного и высокоскоростного мопедов (Европа)

Отрезок	Часть отрезка	Режим	Время (с)	До/на скорости (целевая) скорость ТС в км/ч)	Замедление (дельта) скоростей ТС в км/ч)	Трансп. ср-во № 1 (фактическая) скорость ТС в км/ч)	Трансп. ср-во № 2 (фактическая) скорость ТС в км/ч)
1	1-я четверть						
		Остановка и холостой ход	10				
		Ускорение		35		25	35
		Движение с постоянной скоростью		35		25	35
	2-я четверть						
		Замедление			15	10	20
		Ускорение		35		25	35
		Движение с постоянной скоростью		35		25	35
	3-я четверть						
		Замедление			15	10	20
		Ускорение		45		25	45
		Движение с постоянной скоростью		45		25	45
	4-я четверть						
		Замедление			20	5	25
		Ускорение		45		25	45
	Движение с постоянной скоростью		45		25	45	

Транспортное средство № 1: тихоходный мопед (Европа) с максимальной расчетной скоростью 25 км/ч, который прогоняют по СДЦ-ТСкL № 1.

Транспортное средство № 2: высокоскоростной мопед (Европа) с максимальной расчетной скоростью 45 км/ч, который прогоняют по СДЦ-ТСкL № 1.

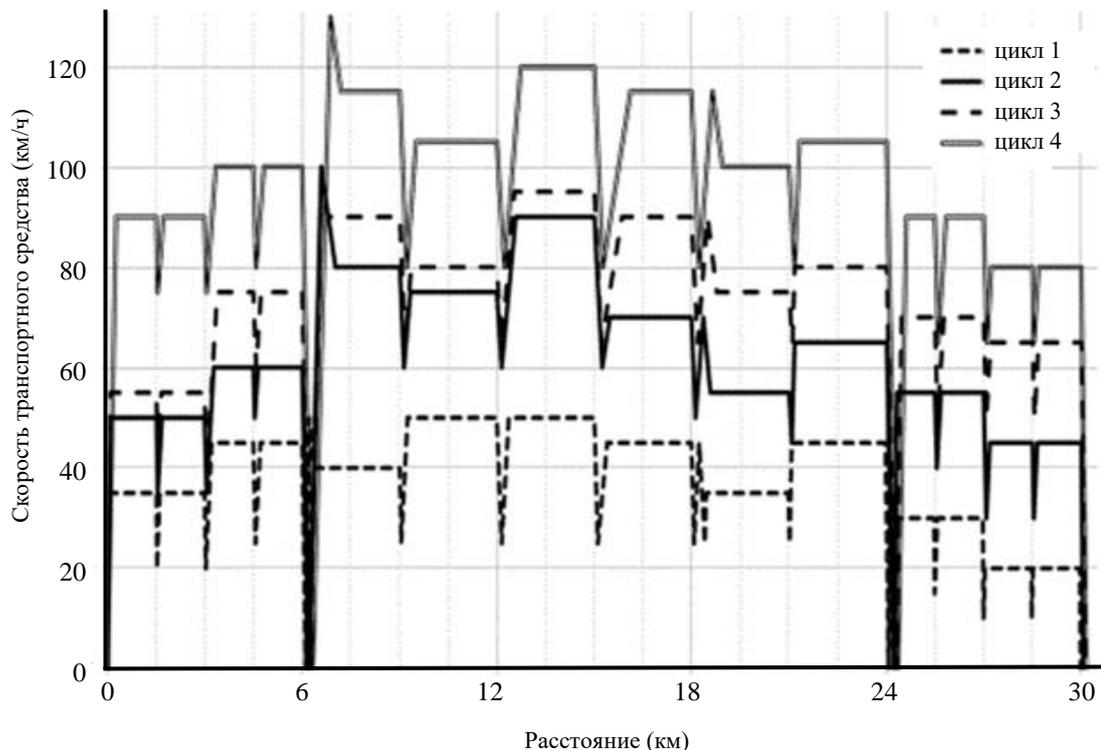
- 2.8.4 Составляют таблицу значений целевых скоростей транспортного средства с указанием номинальных целевых скоростей, приведенных в таблицах А1/3 и А1/4, а также реально достижимых целевых скоростей транспортного средства в формате, предпочтительном для изготовителя, и удовлетворяющем компетентный орган.
- 2.8.5 Согласно требованиям пункта 2.2.5, на испытательном треке или дороге обозначают точки или определяют ориентиры, соответствующие делению отрезка на четыре части, либо используют систему измерения пробега, пройденного на динамометрическом стенде.
- 2.8.6 После прохождения каждой части отрезка осуществляют — последовательно и в соответствии с общими указаниями по пункту 2.7 в отношении достижения или поддержания следующей целевой скорости

транспортного средства — предписанный набор режимов, указанный в таблицах A1/3 и A1/4.

- 2.8.7 В зависимости от типа требуемого ускорения и условий на треке развитая транспортным средством максимальная скорость может отличаться от его максимальной расчетной скорости. Поэтому в ходе испытания необходимо контролировать фактически развиваемые транспортным средством скорости с целью убедиться, соблюдены ли требования в отношении его целевой скорости. Особое внимание следует уделять пиковым значениям скорости транспортного средства, значениям скорости в периоды его движения с постоянной скоростью, близким к максимальным расчетным, а также разнице в скоростях транспортного средства при последующем замедлении.
- 2.8.8 Если при выполнении нескольких подциклов неизменно выявляется значительное отклонение, то значения целевой скорости транспортного средства в таблице, предусмотренной в пункте 2.8.4, корректируют. Корректировку надлежит выполнять лишь перед началом подцикла, а не в режиме реального времени.
- 2.9 Подробное описание испытательного цикла с прогнозом по СДЦ-ТСкL
- 2.9.1 Графическое представление СДЦ-ТСкL

Рис. A1/2

Пример характеристик накопления пробега для всех четырех циклов СДЦ-ТСкL



2.9.2 Подробные указания в отношении проведения испытательных циклов с прогнозом по СДЦ-ТСкL

Таблица А1/3

Режимы и подрежимы для каждого цикла (и подциклов) на отрезках 1, 2 и 3

Отрезок	Часть отрезка	Режим	Подрезим	Цикл: Время (с)	1		2		3		4	
					До/на скорости	Замедление						
1	1-я четверть				(км/ч)							
		Остановка и холостой ход										
		Ускорение	Резкое		35		50		55		90	
		Движение с постоянной скоростью			35		50		55		90	
	2-я четверть											
		Замедление	Умеренное			15		15		15		15
		Ускорение	Умеренное		35		50		55		90	
		Движение с постоянной скоростью			35		50		55		90	
	3-я четверть											
		Замедление	Умеренное			15		15		15		15
		Ускорение	Умеренное		45		60		75		100	
		Движение с постоянной скоростью			45		60		75		100	
	4-я четверть											
		Замедление	Умеренное			20		10		15		20
		Ускорение	Умеренное		45		60		75		100	
		Движение с постоянной скоростью			45		60		75		100	
2	1-я половина											
		Замедление	Выбег		0		0		0		0	
		Остановка и холостой ход		10								
		Ускорение	Резкое		50		100		100		130	
		Замедление	Накат			10		20		10		15
		Факультативное ускорение	Резкое		40		80		90		115	
		Движение с постоянной скоростью			40		80		90		115	
	2-я половина											
		Замедление	Умеренное			15		20		25		35
		Ускорение	Умеренное		50		75		80		105	
		Движение с постоянной скоростью			50		75		80		105	
3	1-я половина											
		Замедление	Умеренное			25		15		15		25
		Ускорение	Умеренное		50		90		95		120	
		Движение с постоянной скоростью			50		90		95		120	
	2-я половина											
		Замедление	Умеренное			25		10		30		40
		Ускорение	Умеренное		45		70		90		115	
		Движение с постоянной скоростью			45		70		90		115	

Таблица А1/4

Режимы и подрежимы для каждого цикла (и подциклов) на отрезках 4 и 5

Отрезок	Часть отрезка	Режим	Подрежим	Цикл: Время (с)	1		2		3		4	
					До/на скорости	Замедление						
4	1-я половина				(км/ч)							
		Замедление	Умеренное			20		20		25		35
		Ускорение	Умеренное		45		70		90		115	
		Замедление	Накат			20		15		15		15
		Факультативное ускорение	Умеренное		35		55		75		100	
		Движение с постоянной скоростью			35		55		75		100	
	2-я половина											
		Замедление	Умеренное			10		10		10		20
Ускорение		Умеренное		45		65		80		105		
	Движение с постоянной скоростью			45		65		80		105		
5	1-я четверть											
		Замедление	Выбег		0		0		0		0	
		Остановка и холостой ход		45								
		Ускорение	Резкое		30		55		70		90	
		Движение с постоянной скоростью			30		55		70		90	
	2-я четверть											
		Замедление	Умеренное			15		15		20		25
		Ускорение	Умеренное		30		55		70		90	
		Движение с постоянной скоростью			30		55		70		90	
	3-я четверть											
		Замедление	Умеренное			20		25		20		25
		Ускорение	Умеренное		20		45		65		80	
Движение с постоянной скоростью				20		45		65		80		
4-я четверть												
	Замедление	Умеренное			10		15		15		15	
	Ускорение	Умеренное		20		45		65		80		
	Движение с постоянной скоростью			20		45		65		80		
	Замедление	Выбег		0		0		0		0		

2.9.3 Процедура выдерживания в рамках СДЦ-ТСкL

Процедура выдерживания в рамках СДЦ-ТСкL состоит из следующих этапов:

2.9.3.1 проводят полный подцикл СДЦ-ТСкL (приблизительно 30 км);

- 2.9.3.2 допускается проведение испытания на выбросы типа I, если это необходимо для обеспечения статистической значимости;
- 2.9.3.3 проводят любое требуемое техническое обслуживание и при необходимости производят заправку испытуемого транспортного средства топливом;
- 2.9.3.4 испытуемое транспортное средство переводят в режим холостого хода и оставляют с работающим двигателем внутреннего сгорания минимум на один час, причем в течение этого времени никаких действий по управлению не производят;
- 2.9.3.5 силовую установку испытуемого транспортного средства выключают;
- 2.9.3.6 испытуемое транспортное средство охлаждают и выдерживают в условиях окружающей среды в течение не менее шести часов (либо четырех часов при температуре окружающей среды при использовании вентилятора и смазочного масла);
- 2.9.3.7 можно произвести заправку транспортного средства, после чего накопление пробега возобновляют согласно предписаниям, указанным в таблице A1/3 для части 1 отрезка 1 подцикла СДЦ-ТСкL;
- 2.9.3.8 процедура выдерживания в рамках СДЦ-ТСкL не заменяет собой обычный период выдерживания, предусмотренный для целей испытания на выбросы типа I по приложению 1 к поправке 5 к ГТП № 2 ООН. Периодичность процедуры выдерживания в рамках СДЦ-ТСкL может выбираться с таким расчетом, чтобы она выполнялась после каждого технического обслуживания или после каждого испытания на выбросы в условиях испытательной станции.
- 2.9.3.9 Процедура выдерживания в рамках испытания типа V для целей фактического испытания на долговечность с накоплением полного пробега
- 2.9.3.9.1 На этапе накопления полного пробега, предусмотренном в пункте 2.3.1 настоящих ГТП, испытуемые транспортные средства подвергают минимальному количеству процедур выдерживания, указанному в таблице A1/5, причем эти процедуры должны равномерно распределяться исходя из накопленного пробега.
- 2.9.3.9.2 Количество процедур выдерживания, подлежащих проведению на этапе накопления полного пробега, определяют по нижеследующей таблице.

Таблица A1/5

Количество процедур выдерживания в зависимости от цикла СДЦ-ТСкL, выбранного по таблице A1/1

<i>СДЦ-ТСкL, цикл №</i>	<i>Минимальное количество процедур выдерживания для целей испытаний типа V</i>
1 и 2	3
3	4
4	6

- 2.9.3.10 Процедура выдерживания в рамках испытания типа V для целей фактического испытания на долговечность с накоплением частичного пробега
- На этапе накопления частичного пробега, предусмотренном в пункте 2.3.2 настоящих ГТП, испытуемые транспортные средства подвергают четырем процедурам выдерживания, причем эти процедуры должны равномерно распределяться исходя из накопленного пробега.

Приложение 2

Цикл накопления пробега, утвержденный АООС США (УЦНП)

1. Введение
 - 1.1 Одобренный Агентством по охране окружающей среды (АООС) Соединенных Штатов Америки (США) цикл накопления пробега (УЦНП) представляет собой ездовой цикл, служащий для накопления пробега для целей испытания транспортных средств и их устройств ограничения загрязнения на старение воспроизводимым образом. При прогоне по данному ездовому циклу испытываемые транспортные средства могут двигаться по дороге, по испытательному треку или помещаться на динамометрический стенд для накопления пробега.
 - 1.2 Ездовой цикл УЦНП выполняют путем повторения подцикла УЦНП, описанного в пункте 2, до накопления применимого значения пробега, предписанного для целей испытания на долговечность в пункте 2.4 настоящих ГТП.
 - 1.3 Испытательный цикл УЦНП состоит из 11 подциклов по шесть километров каждый.
2. Требования в отношении цикла УЦНП для накопления пробега
 - 2.1 Для целей накопления пробега с прогоном по испытательному циклу УЦНП транспортные средства группируют следующим образом:

Таблица А2/1

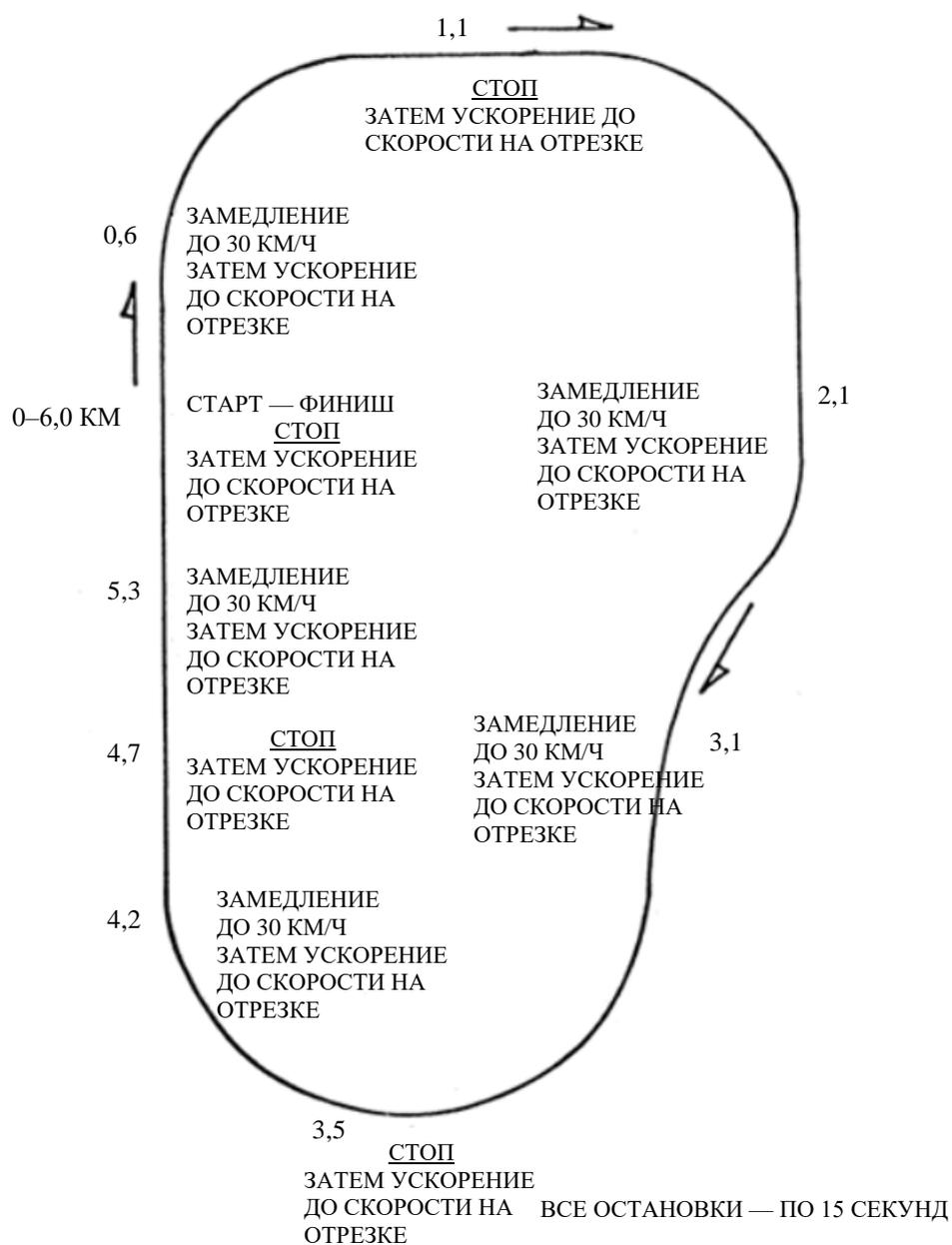
Разбивка транспортных средств на группы для целей испытания на долговечность с прогоном по циклу УЦНП

<i>Класс транспортных средств</i>	<i>Рабочий объем двигателя (см³)</i>	<i>Максимальная скорость (км/ч)</i>
I	<150	Не применимо
II	≥150	<130
III	≥150	≥130

- 2.2 Если испытательный цикл УЦНП проводится на динамометрическом стенде, используемом для накопления пробега, то наезд километража рассчитывают по числу оборотов бегового барабана, умноженному на длину его окружности.
- 2.3 Испытательный цикл УЦНП проводят нижеследующим образом.
 - 2.3.1 Ездовой подцикл испытательного цикла УЦНП

Рис. А 2/1

Ездовой подцикл испытательного цикла УЦНП



2.3.2 В рамках испытательного цикла УЦНП, состоящего из 11 подциклов, транспортное средство прогоняют на указанных ниже скоростях.

Таблица А2/2

Максимальная скорость транспортного средства в рамках одного цикла УЦНП

Подцикл №	Трансп. ср-во	Трансп. ср-во	Трансп. ср-во	Трансп. ср-во
	класса I (км/ч)	класса II (км/ч)	класса III Вариант I (км/ч)	класса III Вариант II (км/ч)
1	65	65	65	65
2	45	45	65	45
3	65	65	55	65
4	65	65	45	65

Подцикл №	Трансп. ср-во класса I	Трансп. ср-во класса II	Трансп. ср-во класса III Вариант I	Трансп. ср-во класса III Вариант II
	(км/ч)	(км/ч)	(км/ч)	(км/ч)
5	55	55	55	55
6	45	45	55	45
7	55	55	70	55
8	70	70	55	70
9	55	55	46	55
10	70	90	90	90
11	70	90	110	110

- 2.3.3 В случае транспортных средств класса III изготовители могут выбрать один из двух вариантов скоростей, причем выбранный вариант используется на протяжении всей процедуры.
- 2.3.4 В течение первых девяти подциклов УЦНП испытуемое транспортное средство останавливают четыре раза, причем каждый раз двигатель в течение 15 секунд работает на холостом ходу.
- 2.3.5 Циклом УЦНП предусматриваются пять замедлений в каждом подцикле, с тем чтобы скорость транспортного средства, достигнутая на отрезке, снижалась до 30 км/ч. Затем испытуемое транспортное средство снова постепенно разгоняют до достижения им скорости, указанной в таблице A2/2 для данного транспортного средства.
- 2.3.6 Десятый подцикл выполняют при постоянной скорости транспортного средства исходя из класса транспортного средства, указанного в таблице A2/1.
- 2.3.7 Одиннадцатый подцикл начинают с максимального разгона из положения «стоп» до скорости, предусмотренной для транспортного средства на данном отрезке. На полпути производят обычное торможение до полной остановки испытуемого транспортного средства, после чего в течение 15 секунд двигатель работает вхолостую, а затем производят второе максимальное ускорение. На этом один цикл УЦНП считают завершенным.
- 2.3.8 После этого ездовой цикл УЦНП возобновляют по новой.
- 2.3.9 По просьбе изготовителя и с согласия компетентного органа тот или иной тип транспортного средства может быть отнесен к более высокому классу при условии, что обеспечивается соблюдение всех аспектов процедуры, предусмотренной для данного более высокого класса.
- 2.3.10 Если транспортное средство не способно развивать скоростей, предусмотренных в рамках цикла для соответствующего класса, то по просьбе изготовителя и с согласия компетентного органа этот тип транспортного средства относят к более низкому классу. Если же транспортное средство не способно развивать скоростей, предусмотренных в рамках цикла для данного более низкого класса, то в ходе испытания оно должно развить максимально возможную для себя скорость с использованием, при необходимости, режима полного газа.

Приложение 3

Стендовое ресурсное испытание на долговечность

1. Стендовое ресурсное испытание на долговечность
 - 1.1 Транспортное средство, подвергаемое испытанию в соответствии с процедурой, изложенной в настоящем приложении, с момента своего первого пуска после выхода с производственной линии должно пройти обкатку с наездом более 100 км пробега.
 - 1.2 В качестве топлива, используемого в ходе испытания, используют топливо, указанное в добавлении 2 к приложению 4 к поправке 5 к ГТП № 2 ООН.
2. Процедура применительно к транспортным средствам, оснащенным двигателями с принудительным зажиганием
 - 2.1 К транспортным средствам, оснащенным двигателем с принудительным зажиганием, применяют нижеследующую процедуру стендового испытания на старение.

Процедура стендового испытания на старение предполагает необходимость установки на стенде для проверки на старение катализатора соответствующей системы в составе «катализатор плюс кислородный датчик».

Стендовое испытание на старение проводят с использованием стандартного стендового цикла (ССЦ) в течение периода времени, рассчитанного по уравнению времени «стендового» старения (ВСС). Для этого в уравнение ВСС подставляются значения температуры катализатора в зависимости от времени, измеренные в ходе стандартного дорожного цикла (СДЦ-ТКкL), описанного в приложении 1. В качестве альтернативы, если это применимо, допускается использование значений температуры катализатора в зависимости от времени, измеренных в ходе цикла испытаний на долговечность УЦНП, описанного в приложении 2.
 - 2.2 Стандартный стендовый цикл (ССЦ)

Стандартное стендовое испытание катализатора на старение проводят с использованием ССЦ. Цикл ССЦ проводят в течение периода времени, рассчитанного по уравнению ВСС. Описание ССЦ приводится в приложении 4.
 - 2.3 Значения температуры в зависимости от времени работы катализатора

Температуру катализатора измеряют в течение по крайней мере двух полных прогонов цикла СДЦ-ТКкL, описанного в приложении 1, или, если это применимо, как минимум двух полных прогонов цикла УЦНП, описанного в приложении 2.

Температуру катализатора измеряют в точке самой высокой температуры на самом горячем катализаторе, установленном на испытуемом транспортном средстве. В качестве альтернативы температуру можно замерять в другой точке при условии ее корректировки в порядке обеспечения репрезентативности температуры, измеренной в самой горячей точке в соответствии с проверенной инженерной практикой.

Частота замера температуры катализатора составляет как минимум один герц (один замер в секунду).

По результатам замера температуры катализатора строят соответствующую гистограмму с температурными интервалами не более 25 °С.

2.4 Время «стендового» старения

Время «стендового» старения рассчитывают по уравнению времени «стендового» старения в следующем порядке:

те для данного температурного интервала = $t_h \cdot \exp((R/Tr) - (R/Tv))$,

суммарное t_e = сумма t_e по всем температурным интервалам,

время «стендового» старения = $A \cdot (\text{суммарное } t_e)$,

где:

$A = 1,1$. Этот коэффициент используют для корректировки времени старения катализатора с учетом показателей всех видов износа, помимо теплового старения катализатора;

R — тепловая реактивность катализатора = 18 500;

t_h — время (в часах), измеренное в пределах предписанного температурного интервала данной температурной гистограммы катализатора транспортного средства, скорректированное с учетом всего срока эксплуатации; например, если гистограмма отражает пробег, равный 400 км, а нормативная эксплуатационная наработка в соответствии с пунктом 2.4 настоящих ГТП, например для транспортного средства класса 2, составляет 20 000 км, то все значения времени на гистограмме надлежит умножить на 50 (20 000/400);

суммарное t_e — эквивалентное время (в часах), необходимое для старения катализатора при температуре T_g на стенде проверки на старение катализатора с использованием цикла старения, который дает аналогичный показатель износа катализатора, обусловленного снижением его тепловой активности после использования в течение срока нормативного эксплуатационного пробега, предусмотренного для данного класса в пункте 2.4 настоящих ГТП, который, например, для транспортного средства класса 2 составляет 20 000 км,

те для данного температурного интервала — эквивалентное время (в часах), необходимое для старения катализатора при температуре T_g на стенде проверки на старение катализатора с использованием цикла старения, который дает аналогичный показатель износа катализатора, обусловленного снижением его тепловой активности при температуре T_v данного температурного интервала после использования в течение срока нормативного эксплуатационного пробега, предусмотренного для данного класса в пункте 2.4 настоящих ГТП, который, например, для транспортного средства класса 2 составляет 20 000 км;

T_g — фактическая исходная температура (в К) катализатора в ходе стендового прогона катализатора с использованием цикла «стендового» старения. Фактическая температура представляет собой постоянную температуру, под действием которой степень старения была бы такой же, что и в случае воздействия различных температур, которому подвергали катализатор в процессе цикла «стендового» старения.

T_v — средняя температура (в К) данного температурного интервала на гистограмме, отражающей температуру катализатора транспортного средства в условиях дорожного движения.

2.5 Фактическая исходная температура в ходе стандартного стендового цикла (ССЦ)

Фактическую исходную температуру в ходе ССЦ определяют — с учетом фактической конструкции подлежащих использованию системы катализаторов и стенда для испытания на старение — в соответствии со следующими процедурами:

- a) снять показания температуры в системе катализаторов в зависимости от времени на стенде для испытания катализатора на старение с использованием ССЦ. Температуру катализатора измеряют в точке самой высокой температуры на самом горячем катализаторе системы. В качестве альтернативы температуру можно измерять в другой точке при условии ее корректировки в порядке обеспечения репрезентативности температуры, измеренной в самой горячей точке.

Частота замера температуры катализатора в ходе «стендового» старения составляет как минимум один герц (один замер в секунду) в течение не менее 20 минут. По результатам замера температуры катализатора строят соответствующую гистограмму с температурными интервалами не более 10 °С;

- b) для расчета фактической исходной температуры используют уравнение ВСС, в которое последовательно подставляют исходную температуру (T_i) до тех пор, пока расчетное время старения не достигнет или не превысит фактического времени, отраженного на гистограмме температуры катализатора. Результирующую температуру считают фактической исходной температурой ССЦ для системы катализаторов и стенда для испытания на старение.

2.6 Стенд для испытания катализатора на старение

Стенд для испытания катализатора на старение должен работать в режиме ССЦ и обеспечивать надлежащий поток отработавших газов, уровень выбросов, соразмерный потоку отработавших газов из двигателя, для которого предназначен катализатор, а также соответствующие компоненты отработавших газов и их температуру на входе катализатора.

Все оборудование и все функции стенда для испытания на старение должны обеспечивать регистрацию соответствующей информации (в частности, показателей замера соотношений А/Ф и значений температуры катализатора в зависимости от времени) в целях контроля достаточного фактического старения.

2.7 Требуемые испытания

Для расчета показателей ухудшения испытываемое транспортное средство подвергают как минимум двум испытаниям типа 1 до проведения стендового испытания на старение устройств ограничения выбросов и как минимум двум испытаниям типа 1 после проведения стендового испытания на старение устройств ограничения выбросов и их установки обратно на транспортное средство.

Расчет коэффициентов ухудшения производят с использованием метода расчета, изложенного ниже.

Мультипликативный показатель ухудшения параметров выбросов отработавших газов рассчитывают по каждому загрязняющему веществу следующим образом:

$$D. E. F. = M_i2/M_i1,$$

где:

M_i1 — масса выбросов загрязняющего вещества i в г/км после испытания типа 1 на транспортном средстве, указанном в пункте 1.1 настоящего приложения;

M_i2 — масса выбросов загрязняющего вещества i в г/км после испытания типа 1 на транспортном средстве, подвергнутом старению в соответствии с процедурой, изложенной в настоящем приложении.

Эти интерполированные значения следует принимать с точностью как минимум до четырех знаков после запятой, а затем делить одни на другие для получения показателя ухудшения. Результат округляют до трех знаков после запятой.

Если показатель ухудшения составляет меньше единицы, то его принимают равным единице.

По просьбе изготовителя может использоваться аддитивный показатель ухудшения параметров выбросов отработавших газов, который рассчитывают по каждому загрязняющему веществу следующим образом:

$$D.E.F. = Mi2 - Mi1.$$

Приложение 4

Стандартный стендовый цикл (ССЦ)

1. Введение

Стандартная процедура ресурсного испытания на долговечность предусматривает старение системы в составе «катализатор/кислородный датчик» на стенде для проверки на старение в рамках стандартного стендового цикла (ССЦ), описанного в настоящем приложении. ССЦ предполагает необходимость использования стенда для испытания на старение с установленным на нем двигателем в качестве источника подаваемых на катализатор газов. ССЦ представляет собой 60-секундный цикл, который повторяют по мере необходимости на стенде для испытания на старение с целью проведения процедуры старения в течение требуемого периода времени. Определяющими параметрами ССЦ являются температура катализатора, соотношение воздуха/топлива (A/F) в двигателе и объем вторичного воздуха, нагнетаемого на входе первого катализатора.

2. Контроль температуры катализатора

2.1 Температуру катализатора измеряют в слое катализатора в точке самой высокой температуры на самом горячем катализаторе. В качестве альтернативы можно измерять температуру подаваемого газа с последующим ее преобразованием в температуру слоя катализатора с использованием линейного трансформанта, рассчитанного на основе собранных корреляционных данных, касающихся конструкции катализатора и стенда для испытания на старение, подлежащего использованию в процессе старения.

2.2 Контроль температуры катализатора производят при работе (1–40-я секунды цикла) на смеси стехиометрического состава в условиях минимальной температуры 800 °C (± 10 °C) за счет выбора соответствующих значений частоты вращения двигателя, нагрузки и момента зажигания. Контроль максимальной температуры катализатора производят в рамках цикла при температуре 890 °C (± 10 °C) путем выбора надлежащего соотношения A/F в двигателе во время «насыщенной» фазы, указанной в таблице ниже.

2.3 Если используют нижнюю контрольную температуру, отличную от 800 °C, то верхняя контрольная температура должна на 90 °C превышать значение нижней контрольной температуры.

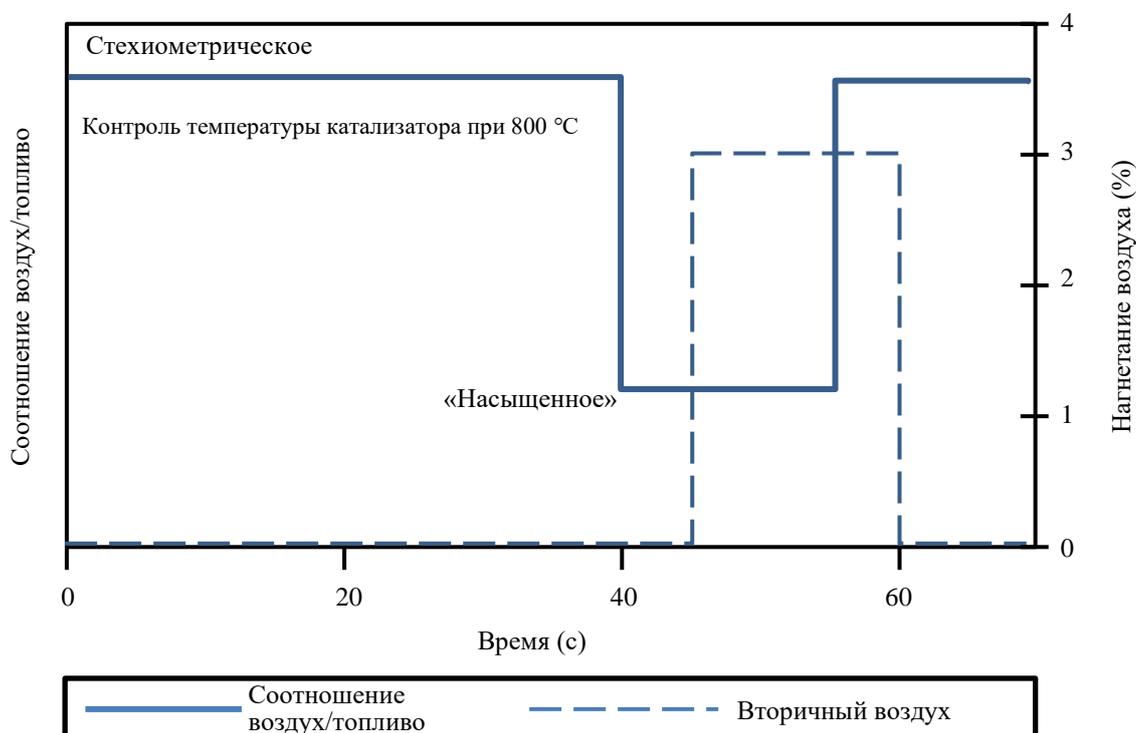
Таблица A4/1

Стандартный стендовый цикл (ССЦ)

<i>Время (с)</i>	<i>Соотношение воздуха/топлива в двигателе</i>	<i>Нагнетание вторичного воздуха</i>
1–40	Стехиометрическое при контролируемых значениях нагрузки, момента зажигания и частоты вращения двигателя для достижения минимальной температуры катализатора в 800 °C	Отсутствует
41–45	«Насыщенное» (соотношение A/F, выбранное для достижения максимальной температуры катализатора в рамках всего цикла при температуре 890 °C или на 90 °C выше нижней контрольной температуры)	Отсутствует

Время (с)	Соотношение воздуха/топлива в двигателе	Нагнетание вторичного воздуха
46–55	«Насыщенное» (соотношение А/Г, выбранное для достижения максимальной температуры катализатора в рамках всего цикла при температуре 890 °С или на 90 °С выше нижней контрольной температуры)	3 % ($\pm 0,1$ %)
56–60	Стехиометрическое при тех же значениях нагрузки, момента зажигания и частоты вращения двигателя, что и в течение интервала с 1 по 40 секунды цикла	3 % ($\pm 0,1$ %)

Рис. А4/1
Стандартный стендовый цикл (ССЦ)



3. Оборудование и функции стенда для испытания на старение

3.1 Конфигурация стенда для испытания на старение

Стенд для испытания на старение должен обеспечивать надлежащий поток отработавших газов, соответствующую температуру, определенное соотношение воздух — топливо, соответствующие компоненты отработавших газов и надлежащее нагнетание вторичного воздуха на входе катализатора.

Стандартная комплектация стенда для испытания на старение включает двигатель, регулятор работы двигателя и динамометр для двигателя. Допускаются иные конфигурации (например, установка на динамометр комплектного транспортного средства или использование форсунки, обеспечивающей надлежащие параметры отработавших газов) при условии соблюдения указанных в настоящем приложении параметров на входе катализатора и требований в отношении контроля.

Отдельно взятый стенд для испытания на старение может предусматривать разделение полного объема отработавших газов на несколько потоков при условии, что каждый поток отработавших газов

отвечает предписаниям настоящего приложения. Если стенд обеспечивает более одного потока отработавших газов, то процессу старения одновременно могут подвергаться системы на базе группы катализаторов.

3.2 Установка системы выпуска

Всю систему в составе «катализатор(ы) плюс кислородный(ые) датчик(и)», включая все выпускные патрубки, соединяющие эти элементы, устанавливают на стенде. В случае двигателей с несколькими потоками отработавших газов каждый блок системы выпуска устанавливают на стенде отдельно по параллельной схеме.

В случае систем выпуска, содержащих несколько расположенных в ряд катализаторов, всю систему катализатора, включая все катализаторы, кислородные датчики и соответствующие выпускные патрубки, устанавливают на стенде для испытания на старение как единый узел. В качестве альтернативы процессу старения в течение определенного периода времени можно подвергать каждый индивидуальный катализатор в отдельности.

3.3 Измерение температуры

Температуру катализатора измеряют с использованием термопары, помещенной в слой катализатора, в точке самой высокой температуры на самом горячем катализаторе. В качестве альтернативы можно измерять температуру подаваемого газа в точке, расположенной непосредственно перед входом катализатора, с последующим ее преобразованием в температуру слоя катализатора при посредстве линейного трансформанта, рассчитанного на основе собранных корреляционных данных, касающихся конструкции катализатора и стенда для испытания на старение, подлежащего использованию в процессе старения. Значения температуры катализатора заносят в память компьютера с частотой 1 герц (один замер в секунду).

3.4 Измерение соотношения воздух/топливо

Принимают меры к измерению соотношения воздух/топливо (A/F) (например, при помощи широкодиапазонного кислородного датчика) в точке, расположенной как можно ближе ко входу катализатора и выходным фланцам. Показания этих датчиков заносят в память компьютера с частотой 1 герц (один замер в секунду).

3.5 Регулирование потока отработавших газов

Принимают меры к тому, чтобы через каждую систему катализатора, которая подвергается старению на стенде, пропускался надлежащий объем отработавших газов (измеренный в граммах/секунду при стехиометрическом соотношении с допустимым отклонением ± 5 граммов/секунду).

Надлежащий расход определяют по потоку отработавших газов, образующихся в двигателе исходного транспортного средства при работе в установившемся режиме с такими значениями частоты вращения двигателя и нагрузки, которые выбраны для целей «стендового» старения согласно пункту 3.6.

3.6 Наладка

Значения частоты вращения двигателя, нагрузки и момента зажигания выбирают с таким расчетом, чтобы при работе на смеси стехиометрического состава в установившемся режиме температура слоя катализатора составляла $800\text{ }^{\circ}\text{C}$ ($\pm 10\text{ }^{\circ}\text{C}$).

Систему нагнетания воздуха регулируют с таким расчетом, чтобы обеспечить воздушный поток, необходимый для достижения 3-процентной ($\pm 0,1$ %) концентрации кислорода при стехиометрическом потоке отработавших газов в условиях установившегося режима непосредственно перед первым катализатором. Номинальное значение A/F в точке измерения на впуске (требуемой согласно пункту 3.4 настоящего приложения) соответствует коэффициенту лямбда 1,16 (т. е. примерно 3 % кислорода).

В режиме нагнетания воздуха происходит переход на «насыщенное» соотношение A/F для доведения температуры слоя катализатора до 890 °C (± 10 °C). Номинальное значение A/F для этого этапа соответствует коэффициенту лямбда 0,94 (т. е. примерно 2 % CO).

3.7 Цикл старения

Стандартные процедуры «стендового» старения предполагают использование стандартного стендового цикла (ССЦ). ССЦ повторяют вплоть до достижения степени старения, рассчитанной по уравнению времени «стендового» старения (ВСС).

3.8 Обеспечение качества

В процессе старения предусмотренные пунктами 3.3 и 3.4 значения температуры и соотношения A/F подлежат периодической проверке (по крайней мере каждые 50 часов). В целях обеспечения надлежащего соблюдения параметров ССЦ на протяжении всего процесса старения производят их необходимую корректировку.

После завершения процесса старения по результатам замеров значений температуры катализатора в зависимости от времени строят соответствующую гистограмму с температурными интервалами не более 10 °C. Для определения того, была ли обеспечена достаточная степень фактического теплового старения катализатора, следует использовать уравнение ВСС и рассчитанное значение фактической исходной температуры применительно к циклу старения, как указано в пункте 2.4 приложения 3. Если тепловой эффект при рассчитанном времени старения не обеспечивает выход на уровень по крайней мере 95 % заданного теплового старения, то цикл «стендового» старения продлевают.

3.9 Запуск и остановка

Надлежит следить за тем, чтобы максимальная температура нагрева катализатора, при которой происходит быстрый износ (например, 1050 °C), не приходилась на момент запуска или остановки двигателя. Во избежание таких проблем можно использовать специальные процедуры низкотемпературного запуска и остановки.

4. Процедуры определения коэффициента R для целей стендового ресурсного испытания на долговечность экспериментальным путем

4.1 Коэффициент R, обозначающий тепловую реактивность катализатора, используют в уравнении времени «стендового» старения (ВСС). Изготовители могут определять значение коэффициента R экспериментальным путем при помощи нижеследующих процедур.

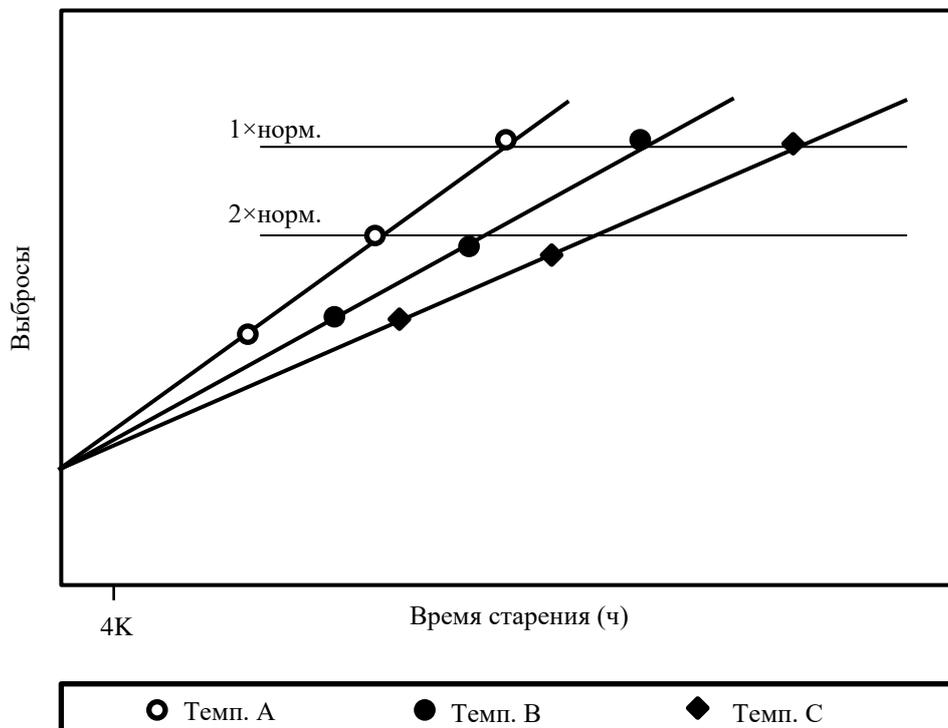
4.2 Проверить несколько катализаторов (минимум 3, имеющих одинаковую конструкцию) на старение при различных значениях контрольной температуры в диапазоне от обычной рабочей температуры до пороговой температуры выхода устройства из строя с использованием применимого стендового цикла и оборудованного стенда для испытания на старение. Произвести по каждому компоненту отработавших газов измерение уровня выбросов (либо определение степени неэффективности катализатора (принимая эффективность катализатора за единицу)).

Удостовериться, что данные, полученные по результатам окончательного испытания, укладываются в пределы от одной до двух норм выбросов.

- 4.3 Оценить приблизительно коэффициент R и рассчитать фактическую исходную температуру (T_r) применительно к циклу «стендового» старения по каждому значению контрольной температуры в соответствии с пунктом 2.4 приложения 3.
- 4.4 Построить для каждого катализатора график зависимости уровня выбросов (или степени неэффективности катализатора) от времени старения. Рассчитать на основе полученных данных с помощью метода наименьших квадратов прямую регрессию. Пригодный для этой цели набор данных должен состоять из данных, отсекающих приблизительно одинаковый отрезок в диапазоне от 0 до 6400 км (около 4000 миль). См. пример на рис. A4/2.
- 4.5 Рассчитать наклон линии регрессии для каждого значения температуры старения.
- 4.6 Построить график изменения натурального логарифма (\ln) наклона каждой линии регрессии (определенного согласно пункту 4.5), откладываемого по вертикальной оси, в зависимости от обратной величины температуры старения ($1/(\text{температура старения, в градусах Кельвина})$), откладываемой по горизонтальной оси. Рассчитать на основе полученных данных с помощью метода наименьших квадратов прямую регрессию. Наклон линии регрессии соответствует коэффициенту R. См. пример на рис. A4/3.

Рис. A4/2

Старение катализатора



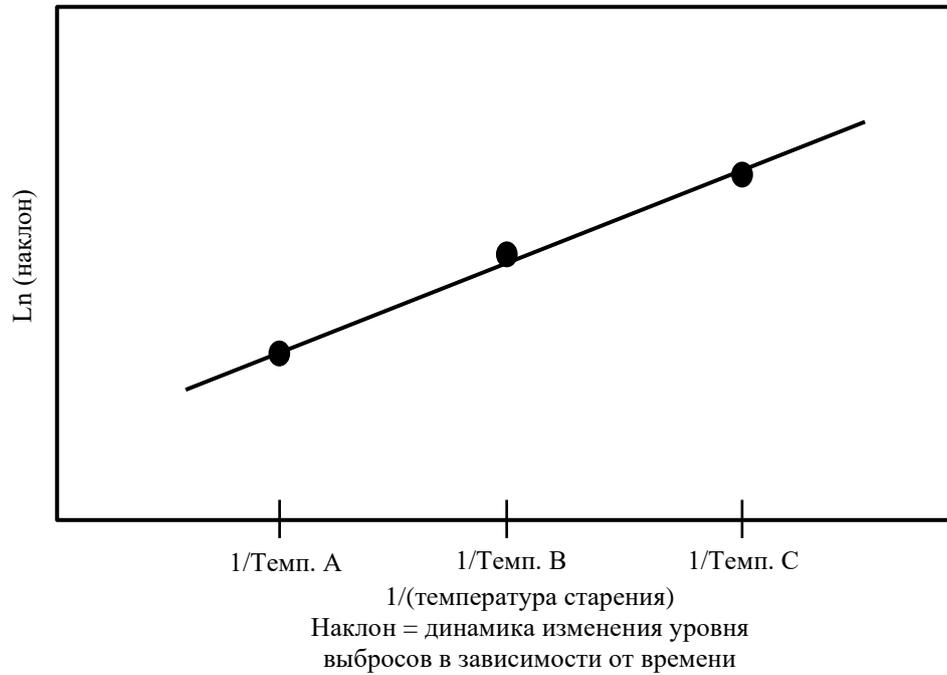
- 4.7 Сопоставить коэффициент R с исходным значением, использованным согласно пункту 4.3. Если рассчитанный коэффициент R отличается от исходного значения более чем на 5 %, то выбирают новый коэффициент R в диапазоне между исходным и рассчитанным значениями, после чего повторяют шаги по пункту 4 для выведения нового коэффициента R. Данную процедуру повторяют до тех пор, пока

рассчитанный коэффициент R не будет отличаться от коэффициента R, первоначально взятого за основу, менее чем на 5 %.

- 4.8 Сопоставить коэффициенты R, определенные отдельно по каждому компоненту отработавших газов. Для целей уравнения ВСС используют коэффициент R с самым низким значением (наиболее неблагоприятный вариант).

Рис. А4/3

Определение коэффициента R



Приложение 5

Требования к испытуемым транспортным средствам, используемым для испытания типа V

1. Испытуемые транспортные средства, используемые для испытания типа V на долговечность, и, в частности, устройства ограничения загрязнения и периферийные устройства, имеющие отношение к системе ограничения выбросов, должны быть репрезентативными в плане экологических характеристик данного типа транспортного средства, выпускаемого серийно и поставляемого на рынок.
2. На момент начала накопления пробега испытуемые транспортные средства должны быть в исправном состоянии и иметь наезд километража — считая с момента первого пуска после выхода с производственной линии — не более 100 км. Их силовые установки и устройства ограничения загрязнения не должны использоваться с момента изготовления, не считая проведения технического контроля качества и накопления первых 100 км пробега.
3. Независимо от процедуры испытания на долговечность, выбранной изготовителем, все устанавливаемые на испытуемых транспортных средствах устройства и системы ограничения загрязнения, включая аппаратное обеспечение, программное обеспечение силовой установки и средства ее калибровки, должны быть смонтированы и функционировать в течение всего периода накопления пробега.
4. До начала накопления пробега на устройства ограничения загрязнения, установленные на испытуемых транспортных средствах, под надзором компетентного органа наносят нестираемую маркировку; сведения о таких промаркированных устройствах указывают в перечне данных наряду с идентификационным номером транспортного средства, информацией о программном обеспечении силовой установки и порядка ее калибровки. Изготовитель по запросу представляет данный перечень компетентному органу.
5. Техническое обслуживание и регулировку испытуемых транспортных средств, а также использование их органов управления осуществляют в соответствии с рекомендациями изготовителя, содержащимися в соответствующих инструкциях по ремонту и техническому обслуживанию и в руководстве пользователя.
6. Испытание на долговечность проводят с использованием подходящего топлива, имеющегося в продаже, которое выбирает изготовитель. Если испытуемое(ые) транспортное(ые) средство(а) оснащено(ы) двухтактным двигателем, то используют смазочное масло в такой пропорции и того сорта, которые рекомендованы изготовителем в руководстве пользователя.
7. Система охлаждения испытуемого транспортного средства должна быть такой, чтобы транспортное средство функционировало при температурах, аналогичных температурам, достигаемым при движении в нормальных дорожных условиях (масла, воды, выхлопной системы и т. д.).
8. Если испытание на долговечность проводят на испытательном треке или на дороге, то контрольная масса испытуемого транспортного средства должна быть по меньшей мере равной массе, используемой при испытаниях на выбросы типа I на динамометрическом стенде.

9. По согласованию с компетентным органом испытание типа V можно проводить с использованием испытуемого транспортного средства, у которого форма кузова, коробка передач (автоматическая или механическая) и размеры колес или шин отличаются от аналогичных параметров типа транспортного средства, в отношении которого запрашивается сертификация экологических характеристик.

Приложение 6

Испытания сменного устройства ограничения загрязнения

1. Область применения приложения

Положения настоящего приложения применяются к устройствам ограничения загрязнения, подлежащим установке в качестве сменных деталей на транспортные средства одного или нескольких типов, охватываемых областью применения настоящих ГТП.
2. Требования
- 2.1 Требования в отношении выбросов загрязняющих веществ с отработавшими газами
- 2.1.1 Изготовитель сменного устройства ограничения загрязнения подготавливает транспортное(ые) средство(а) типа, сертифицированного на основании поправки 5 к ГТП № 2 ООН, которое(ые) оснащено(ы) новым штатным устройством ограничения загрязнения. Это(и) транспортное(ые) средство(а) выбирает податель заявки по согласованию с компетентным органом. Оно (они) должно(ы) соответствовать требованиям, предъявляемым к испытанию типа I и изложенным в приложении 1 к поправке 5 к ГТП № 2 ООН.

Транспортное средство, указанное в пункте 3.2.1, оснащенное предписанным сменным устройством ограничения загрязнения, подвергаются испытаниям, предусмотренным в приложениях 1 и 2 (в зависимости от условий сертификации транспортного средства) к поправке 5 к ГТП № 2 ООН, и испытаниям, предусмотренным либо в приложении 1, или 2, или же 3, либо 4 к настоящим ГТП.
- 2.1.1.1 Оценка выбросов загрязняющих веществ с отработавшими газами транспортными средствами, оснащенными сменными устройствами ограничения загрязнения

Требования в отношении выбросов с отработавшими газами считаются выполненными, если испытываемое транспортное средство, оснащенное сменным устройством ограничения загрязнения, соответствует предельным значениям, указанным в поправке 5 к ГТП № 2 ООН.

Приложение 7

Семейство силовых установок транспортных средств для целей подтверждающих испытаний на соответствие экологическим характеристикам

1. Введение
 - 1.1 В порядке уменьшения количества испытаний, которые изготовители должны проводить для подтверждения экологических характеристик транспортных средств, последние могут быть сгруппированы по семействам силовых установок. Из этой группы транспортных средств изготовитель по согласованию с компетентным органом выбирает одно или несколько базовых транспортных средств, которые используют для целей подтверждающих испытаний типов I и V на соответствие экологическим характеристикам.
 - 1.2 Двух- и трехколесное транспортное средство может и впредь рассматриваться как относящееся к тому же семейству силовых установок при условии, что модель и модификация данного транспортного средства, его силовая установка и система ограничения выбросов загрязняющих веществ, которые перечислены в таблице A4.App8/1, содержащейся в поправке 5 к ГТП № 2 ООН, являются идентичными либо их параметры остаются в пределах предписанных и заявленных допусков.
2. Отнесение транспортного средства к семейству силовых установок для целей испытаний на соответствие экологическим характеристикам

Применительно к испытаниям типов I и V на соответствие экологическим характеристикам репрезентативное базовое транспортное средство выбирают в пределах границ, установленных на основе классификационных критериев, которые приведены в пункте 2 добавления 8 к приложению 4 к поправке 5 к ГТП № 2 ООН.

Таблица A7/1

Классификационные критерии отнесения к семейству силовых установок для целей испытаний типов I, II, V, VII и VIII

	Описание классификационного критерия	Испытание типа I	Испытание типа II	Испытание типа V	Испытание типа VII	Испытание типа VIII	
						Этап I	Этап II
1.	Транспортное средство						
1.1	категория	X	X	X	X	X	X
1.2	подкатегория	X	X	X	X	X	X
1.3	инерция модели(ей) или модификации(й) транспортного средства в пределах двух категорий инерции выше или ниже номинальной категории инерции:	X		X	X	X	X