



---

**Европейская экономическая комиссия**

Комитет по внутреннему транспорту

**Всемирный форум для согласования правил  
в области транспортных средств**Рабочая группа по проблемам энергии  
и загрязнения окружающей среды

Семьдесят девятая сессия

Женева, 21–24 мая 2019 года

Пункт 8 b) предварительной повестки дня

**Мотоциклы и мопеды: требования к экологическим  
и тяговым характеристикам (ТЭТХ)  
транспортных средств категории L****Предложение по поправке 4 к ГТП № 2 ООН  
(касающимся процедуры измерения для двухколесных  
мотоциклов, оснащенных двигателем с принудительным  
зажиганием или двигателем с воспламенением от сжатия,  
в отношении выбросов газообразных загрязняющих  
веществ, выбросов CO<sub>2</sub> и расхода топлива)****Представлено неофициальной рабочей группой по требованиям  
к экологическим и тяговым характеристикам (ТЭТХ)\***

Воспроизведенный ниже текст был подготовлен неофициальной рабочей группой (НРГ) по требованиям к экологическим и тяговым характеристикам (ТЭТХ) в соответствии с ее мандатом (ECE/TRANS/WP.29/AC.3/36/Rev.1). Первый проект данного предложения (GRPE-78-31) был представлен НРГ по ТЭТХ на семьдесят восьмой сессии GRPE (см. доклад ECE/TRANS/WP.29/GRPE/78, пункт 48).

---

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



**ГТТ ООН, касающиеся процедуры измерения  
для двухколесных мотоциклов, оснащенных двигателем  
с принудительным зажиганием или двигателем  
с воспламенением от сжатия, в отношении выбросов  
газообразных загрязняющих веществ, выбросов CO<sub>2</sub>  
и расхода топлива**

## Содержание

*Стр.*

I.	Изложение технических соображений и обоснование .....	3
II.	Текст Глобальных технических правил .....	3
1.	Цель.....	3
2.	Область применения.....	3
3.	Классификация транспортных средств.....	3
4.	Определения.....	5
5.	Общие требования .....	9
6.	Номенклатура.....	10
7.	Требования к эффективности двухколесных транспортных средств при испытании типа I .....	10

## Приложения

1	Испытание типа I, выбросы отработавших газов после запуска холодного двигателя .....	12
2	Испытание типа II, выбросы с отработавшими газами на холостом ходу (при повышенных оборотах) и при свободном ускорении.....	65
3	Испытание типа VII, энергоэффективность.....	71
4	Общие добавления .....	77

## I. Изложение технических соображений и обоснование

[Будет дополнено]

## II. Текст Глобальных технических правил

### 1. Цель

1.1 Настоящими Правилами предусматривается всемирно согласованный метод измерения для определения уровней выбросов загрязняющих газообразных веществ и взвешенных частиц с отработавшими газами, выбросов диоксида углерода и энергоэффективности в плане расхода топлива двухколесными механическими транспортными средствами, которые являются репрезентативными применительно к распространенным в мире реальным условиям эксплуатации транспортных средств.

### 2. Область применения

2.1 Двухколесные механические транспортные средства, оснащенные силовой установкой согласно таблице 1 ниже.

Таблица 1

**Область применения с учетом типа силовой установки и топлива**

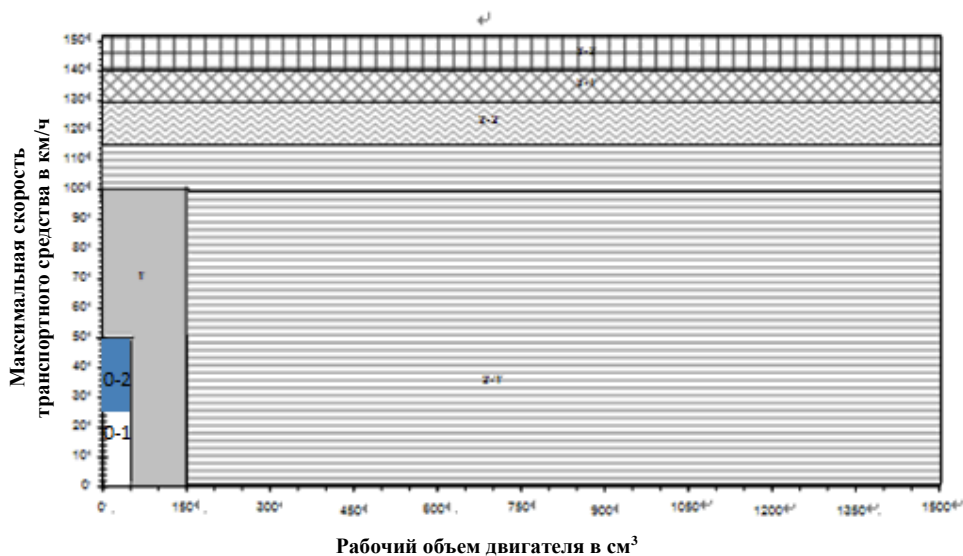
	<i>Транспортное средство, оснащенное двигателем с принудительным зажиганием (бензин)</i>	<i>Транспортное средство, оснащенное двигателем с воспламенением от сжатия (дизельное топливо)</i>
Испытание типа I	Да	Да
Испытание типа I, масса взвешенных частиц	Да (только для двигателей с непосредственным впрыском)	Да
Испытание типа II	Да	Да
Испытание типа VII	Да	Да

### 3. Классификация транспортных средств

3.1 На рис. 1 графически представлена классификация транспортных средств – в зависимости от рабочего объема двигателя и максимальной скорости транспортного средства, – подвергаемых различным типам испытаний на экологические характеристики; классы (подклассы) указаны цифрами на соответствующих областях рисунка. Цифровые значения рабочего объема двигателя и максимальной скорости транспортного средства не округляют.

Рис. 1

### Классификация транспортных средств для целей испытаний на экологические характеристики, испытания типов I и VII



#### 3.2 Класс 0

Транспортные средства, отвечающие техническим требованиям, указанным в таблице 2, принадлежат к классу 0 и далее подразделяются на нижеследующие подклассы.

Таблица 2

#### Критерии подразделения двухколесных транспортных средств класса 0 на подклассы

Рабочий объем двигателя $\leq 50 \text{ см}^3$ и $v_{\max} \leq 25 \text{ км/ч}$	Подкласс 0-1
Рабочий объем двигателя $\leq 50 \text{ см}^3$ и $25 \text{ км/ч} < v_{\max} \leq 50 \text{ км/ч}$	Подкласс 0-2

#### 3.3 Класс 1

К классу 1 принадлежат транспортные средства, отвечающие техническим требованиям, указанным в таблице 3.

Таблица 3

#### Критерии отнесения двухколесных транспортных средств к классу 1

$50 \text{ см}^3 < \text{рабочий объем двигателя} < 150 \text{ см}^3$ и $v_{\max} \leq 50 \text{ км/ч}$ или $\text{рабочий объем двигателя} < 150 \text{ см}^3$ и $50 \text{ км/ч} < v_{\max} < 100 \text{ км/ч}$	Класс 1
---	---------

#### 3.4 Класс 2

Транспортные средства, отвечающие техническим требованиям, указанным в таблице 4, принадлежат к классу 2 и далее подразделяются на нижеследующие подклассы.

Таблица 4

#### Критерии подразделения двухколесных транспортных средств класса 2 на подклассы

Рабочий объем двигателя $< 150 \text{ см}^3$ и $100 \text{ км/ч} \leq v_{\max} < 115 \text{ км/ч}$ или рабочий объем двигателя $\geq 150 \text{ см}^3$ и $v_{\max} < 115 \text{ км/ч}$	Подкласс 2-1
$115 \text{ км/ч} \leq v_{\max} < 130 \text{ км/ч}$	Подкласс 2-2

3.5 **Класс 3**

Транспортные средства, отвечающие техническим требованиям, указанным в таблице 5, принадлежат к классу 3 и далее подразделяются на нижеследующие подклассы.

Таблица 5

**Критерии подразделения двухколесных транспортных средств класса 3 на подклассы**

$130 \text{ км/ч} \leq v_{\text{max}} < 140 \text{ км/ч}$	Подкласс 3-1
$v_{\text{max}} \geq 140 \text{ км/ч}$	Подкласс 3-2

3.6 Та или иная Договаривающаяся сторона по собственному усмотрению может исключить транспортные средства класса 0 из области применения своих правил.

**4. Определения**

Для целей настоящих ГТП ООН применяют нижеследующие определения.

4.1 «*Эквивалентная инерция*», определяемая в зависимости от контрольной массы, как она определена в пункте 4.40 настоящих Правил.

4.2 «*Характеристики двигателя и транспортного средства*»: в соответствии с положениями пункта 1.1 добавления 3 к приложению 4 характеристики двигателя и транспортного средства, определенные в добавлении 9 к приложению 4 к настоящим Правилам.

4.3 «*Порожняя масса*» ( $m_k$ ) означает номинальную массу комплектного транспортного средства, определенную на основе следующих критериев: массы транспортного средства с учетом кузова и всего оборудования, устанавливаемого в заводских условиях, электрического и вспомогательного оборудования, необходимого для нормального функционирования транспортного средства, включая жидкости, инструменты, огнетушитель, стандартные запасные части, колодки для колес и запасное колесо, если оно предусмотрено;

топливного бака, который должен быть заполнен, по крайней мере, на 90% номинальной емкости, и других систем хранения жидкостей, которые заполняются на 100% емкости, указанной изготовителем.

4.4 «*Масса водителя*» означает номинальную массу водителя, которая составляет 75 кг (подразделяемую на 68 кг массы человека, занимающего сиденье, и 7 кг массы багажа в соответствии со стандартом ISO 2416-1992).

4.5 «*Газообразные загрязняющие вещества*» означают монооксид углерода (CO), оксиды азота ( $\text{NO}_x$ ), выраженные в пересчете на диоксид азота ( $\text{NO}_2$ ), и углеводороды (HC) при следующем предполагаемом соотношении:

$\text{C}_1\text{H}_{1,85}$  – для бензина;

$\text{C}_1\text{H}_{1,86}$  – для дизельного топлива.

4.6 «*Выбросы  $\text{CO}_2$* » означают диоксид углерода.

4.7 «*Расход топлива*» означает количество потребленного топлива, рассчитанное методом углеродного баланса.

4.8 «*Максимальная скорость транспортного средства*» ( $v_{\text{max}}$ ) означает максимальную скорость транспортного средства, заявленную

изготовителем и измеренную в соответствии с добавлениями 1 и 1.1 к приложению X к регламенту № 134/2014 Европейского союза (ЕС) (с учетом максимальной расчетной скорости, максимального крутящего момента и максимальной полезной мощности двигателя двухколесных механических транспортных средств).

- 4.9 «Максимальная полезная мощность двигателя» означает максимальную полезную мощность двигателя транспортного средства, заявленную изготовителем и измеренную в соответствии с добавлениями 2, 2.2, 2.2.1 и 2.3 к приложению X к регламенту № 134/2014 Европейского союза (ЕС).
- 4.10 «Привод» означает устройство, преобразующее выходной сигнал от блока управления в движение, тепло или другое физическое состояние для целей управления силовым агрегатом, двигателем(ями) или трансмиссией.
- 4.11 «Система впуска воздуха» означает систему, которая позволяет нагнетать приточный воздух или подавать воздушно-топливную смесь в двигатель и может состоять из таких элементов, как воздушный фильтр, впускные патрубки, резонатор(ы), корпус дросселя и впускной коллектор двигателя.
- 4.12 «Регулятор наддува» означает устройство для регулирования уровня наддува, создаваемого воздухозаборной системой двигателя, оснащенного турбонаддувом или турбокомпрессором.
- 4.13 «Карбюратор» означает устройство, смешивающее топливо с воздухом до получения смеси, которая сгорает в двигателе внутреннего сгорания.
- 4.14 «Каталитический нейтрализатор» означает устройство для ограничения выбросов загрязняющих веществ, которое преобразует токсичные побочные продукты сгорания, присутствующие в отработавших газах двигателя, в менее токсичные вещества посредством каталитических химических реакций.
- 4.15 «Устройство для запуска холодного двигателя» означает устройство для временного обогащения поступающей в двигатель воздушно-топливной смеси либо любое устройство или средство, которое облегчает запуск двигателя.
- 4.16 «Общий нагнетательный трубопровод» означает систему подачи в двигатель топлива, в которой поддерживается общее высокое давление.
- 4.17 «Двигатель с воспламенением от сжатия», или «двигатель с ВС», означает двигатель внутреннего сгорания, работающий в соответствии с принципами цикла Дизеля.
- 4.18 «Блокирующее устройство» означает любой элемент конструкции, который с целью введения в действие, модулирования, задержки в срабатывании или отключения любой части системы ограничения выбросов контролирует температуру, скорость транспортного средства, частоту вращения двигателя, передаточный механизм, вакуумную систему или любой другой параметр, снижающий эффективность системы ограничения выбросов и последующей обработки отработавших газов при обстоятельствах, в отношении которых существуют разумные основания считать, что они могут возникнуть при нормальном функционировании и эксплуатации транспортного средства. Такой элемент конструкции не может рассматриваться в качестве блокирующего устройства, если:

- a) потребность в данном устройстве обусловлена соображениями предохранения двигателя от разрушения или серьезного повреждения и безопасного функционирования транспортного средства, либо
  - b) данное устройство не работает после запуска двигателя, либо
  - c) соответствующие условия в основном отражены в методике испытаний типа 1.
- 4.19 «Блок управления трансмиссией» означает бортовой компьютер, который частично или полностью управляет работой трансмиссии транспортного средства.
- 4.20 «Трансмиссия» означает часть силового агрегата, которая расположена после силовой(ых) установки(ок) и может состоять из муфт гидротрансформатора, коробки передач и ее блока управления; карданной, либо ременной, либо цепной передачи; дифференциалов; конечной передачи; а также шины (радиус) ведущего колеса.
- 4.21 «Электронное управление дроссельной заслонкой» (ЭУДЗ) означает систему управления, которая осуществляет снятие сигнала, поступающего от водителя в виде воздействия на педаль или рукоятку управления акселератором, обработку этого сигнала с помощью блока(ов) управления и дальнейшую активацию дроссельной заслонки, а также направление информации о ее положении обратно в блок управления для регулировки наддува поступающего в ДВС воздуха.
- 4.22 «Рабочий объем двигателя» означает:
- a) для поршневых двигателей – номинальный объем цилиндров;
  - b) для роторно-поршневых двигателей (двигателей Ванкеля) – двойной номинальный объем цилиндров.
- 4.23 «Блок управления двигателем» означает бортовой компьютер, который частично или полностью управляет работой двигателя(ей) и всех связанных с выбросами устройств/систем транспортного средства.
- 4.24 «Выбросы отработавших газов» означают выбросы газообразных загрязнителей и взвешенных частиц из выхлопной трубы.
- 4.25 «Система рециркуляции отработавших газов (РОГ)» означает часть потока отработавших газов, направляемую обратно в камеру сгорания двигателя в целях снижения температуры сгорания.
- 4.26 «Промежуточный охладитель» означает теплообменник, который удаляет избыточное тепло из наддувочного воздуха, нагретого при сжатии в компрессоре, перед его подачей в двигатель, тем самым повышая КПД на единицу объема за счет увеличения плотности горючей смеси.
- 4.27 «Монотопливное транспортное средство» означает транспортное средство, предназначенное для работы на одном виде топлива.
- 4.28 «Дымность» означает измеренную оптическим методом плотность взвешенных частиц в потоке отработавших газов двигателя, выраженную в  $\text{м}^{-1}$ .
- 4.29 «Базовое транспортное средство» означает транспортное средство, являющееся репрезентативным для соответствующего семейства силовых установок по смыслу добавления 8 к приложению 4.
- 4.30 «Фильтр взвешенных частиц» означает фильтрующее устройство, установленное в выхлопной системе транспортного средства для сокращения выбросов взвешенных частиц, выделяемых с потоком отработавших газов.

- 4.31 «Выбросы взвешенных частиц» (ВЧ) означают массу любых взвешенных частиц, содержащихся в отработавших газах транспортного средства, определяемую с соблюдением методов разбавления потока, отбора проб и измерения, указанных в настоящих ГТП ООН.
- 4.32 «Устройство для ограничения выбросов загрязняющих веществ» означает те компоненты (аппаратного или программного обеспечения) транспортного средства, которые ограничивают или сокращают выбросы.
- 4.33 «Двигатель с принудительным зажиганием», или «двигатель с ПЗ», означает двигатель внутреннего сгорания, работающий в соответствии с принципами цикла Отто.
- 4.34 «Силовой агрегат» означает узлы и системы транспортного средства, которые вырабатывают энергию и передают ее на дорожное покрытие, включая двигатель (двигатели); системы управления двигателем или любой другой модуль управления; устройства для ограничения выбросов в целях защиты окружающей среды от загрязнения, в том числе системы сокращения выбросов загрязняющих веществ и снижения уровня шума; коробку передач и ее блок управления; карданную, либо ременную, либо цепную передачу; дифференциалы; конечную передачу; а также шину (радиус) ведущего колеса.
- 4.35 «Калибровка силового агрегата» означает зависящий от конкретного приложения набор карт данных и параметров, используемых программным обеспечением блока управления для настройки силового агрегата, двигателя или блока(ов) управления трансмиссией транспортного средства.
- 4.36 «Блок управления силовым агрегатом» означает комплексный блок управления двигателем(ями) внутреннего сгорания, тяговыми электродвигателями или системой(ами) управления трансмиссией, включая коробку передач или сцепление.
- 4.37 «Программное обеспечение силового агрегата» означает набор алгоритмов для работы систем обработки данных блоков управления силовым агрегатом, блоков управления двигателем или блоков управления трансмиссией, содержащий упорядоченную последовательность команд, которые изменяют состояние этих блоков управления.
- 4.38 «Обслуживаться и эксплуатироваться надлежащим образом» означает, что выбираемое для испытания транспортное средство – с тем чтобы быть допущенным в качестве испытуемого транспортного средства – должно удовлетворять критериям в отношении надлежащего уровня технического обслуживания и нормальной эксплуатации в соответствии с рекомендациями изготовителя.
- 4.39 «Силовая установка» означает двигатель внутреннего сгорания, электродвигатель, любую гибридную установку или комбинацию этих типов двигателей либо двигатель любого другого типа.
- 4.40 «Контрольная масса ( $m_{ref}$ )» означает массу транспортного средства в порожнем состоянии плюс масса водителя (75 кг).
- 4.41 «Продувочный канал» означает соединитель между картером и камерой сгорания двухтактного двигателя, через который в камеру сгорания нагнетается воздушно-топливная смесь вместе со смазкой.
- 4.42 «Датчик» означает преобразователь, который измеряет физическую величину или состояние и преобразует их в электрический сигнал, используемый в качестве входного сигнала блока управления.



- 4.43 «Система "стоп/запуск"» означает автоматическую остановку и запуск силовой установки.
- 4.44 «Система принудительного наддува» означает процесс нагнетания сжатого воздуха/воздушно-топливной смеси в двигатель внутреннего сгорания.
- 4.44.1 «Турбоагнетатель» означает компрессор приточного воздуха/воздушно-топливной смеси, работающий по любому принципу, помимо задействования отработавших газов двигателя, и служащий для обеспечения принудительного наддува в двигатель внутреннего сгорания в целях повышения КПД силовой установки.
- 4.44.2 «Турбокомпрессор» означает центробежный компрессор с турбинным приводом, вращающимся за счет отработавших газов, увеличивающий объем воздуха, нагнетаемого в двигатель внутреннего сгорания, что обеспечивает повышение КПД силовой установки.
- 4.45 «Выбросы с отработавшими газами» означают выбросы газообразных загрязнителей и взвешенных частиц из выхлопной трубы транспортного средства.
- 4.46 «Срок эксплуатации» означает соответствующий пробег и/или период времени, в течение которого необходимо обеспечить соблюдение соответствующих норм выбросов газообразных веществ и взвешенных частиц.

## 5. Общие требования

- 5.1 Изготовитель оснащает двухколесные транспортные средства, подпадающие под область применения настоящих ГТП ООН, системами, компонентами и отдельными техническими узлами, влияющими на экологические характеристики транспортного средства, которые сконструированы, изготовлены и установлены таким образом, чтобы транспортное средство – в том числе после их установки на нем – при обычных условиях эксплуатации и техническом обслуживании в соответствии с предписаниями изготовителя отвечало подробным техническим требованиям и процедурам испытаний, предусмотренным в настоящих ГТП ООН, в течение всего нормативного срока эксплуатации, определенного Договаривающейся стороной.
- 5.2 Любое скрытое устройство, если оно выгодным образом «оптимизирует» силовой агрегат транспортного средства, проходящего соответствующие циклы испытаний, сокращая выбросы с отработавшими газами, но при этом работа транспортного средства в реальных условиях существенно отличается от работы в условиях испытательной лаборатории, считается блокирующим устройством и запрещено, за исключением случаев, когда изготовитель указал его в документации и уведомил о его использовании компетентный орган к удовлетворению последнего.
- 5.2.1 Элемент конструкции не рассматривают в качестве блокирующего устройства, если выполняется любое из следующих условий:
- 5.2.1.1 потребность в данном устройстве обусловлена соображениями предохранения двигателя от разрушения или серьезного повреждения и безопасного функционирования транспортного средства;
- 5.2.1.2 данное устройство не работает после запуска двигателя;
- 5.2.1.3 соответствующие эксплуатационные условия в основном отражены в методике испытаний для проверки соответствия транспортного средства требованиям настоящих ГТП ООН.

- 5.3 Официальное утверждение типа в плане соответствия экологическим характеристикам согласно испытаниям типов I, II и VII распространяется на различные модели и модификации транспортного средства и типы и семейства силовых установок при условии, что указанные в добавлении 8 к приложению 4 параметры данной версии транспортного средства, силовой установки или системы ограничения выбросов загрязняющих веществ являются идентичными или остаются в пределах предписанных и заявленных допусков, оговоренных в этом приложении.

## 6. Номенклатура

- 6.1 В тех случаях, когда это необходимо, значения округляют нижеследующим образом.
- Если цифра, следующая непосредственно после последнего сохраняемого разряда:
- меньше 5, то последнюю цифру оставляют без изменений (например, 1,243 записывают как 1,24);
  - больше 5, то последнюю цифру увеличивают на единицу (например, 1,246 записывают как 1,25);
  - равна 5 и после нее больше цифр нет либо следуют только нули, то последнюю цифру увеличивают на единицу, если она является нечетным числом (например, 1,235 записывают как 1,24), либо оставляют без изменений, если она является четным числом (например, 1,245 записывают как 1,24);
  - равна 5, а после нее есть еще разряды, то последнюю цифру увеличивают на единицу (например, 1,2451 записывают как 1,25).
- 6.2 По тексту настоящего документа в качестве десятичного знака используется запятая «,».
- 6.3 Температуру измеряют в °C. Если для целей расчета требуется преобразование температуры в К, то используют следующее соотношение: °C = 273,15 К.

## 7. Требования к эффективности двухколесных транспортных средств при испытании типа I

- 7.1 Основные требования к эффективности для двухколесных транспортных средств изложены в пункте 7.2. Договаривающиеся стороны могут также согласиться с соблюдением одного или нескольких альтернативных требований к эффективности двухколесных транспортных средств, изложенных в пункте 7.3.
- 7.2 Для каждого класса двухколесных транспортных средств, определенного в разделе 3 настоящих Правил, уровни выбросов газообразных загрязнителей, полученные в ходе испытаний по применимым циклам, указанным в добавлении 12 к приложению 4, не должны превышать предельных значений выбросов загрязнителей с отработавшими газами, приведенных в таблице 6.

Таблица 6  
Основные требования к эффективности

Класс	Предельные значения (мг/км)					ВЧ	Эталонное топливо
	CO	THC	NMHC	NO <sub>x</sub>			
Принудительное зажигание	1 000	100	68	60	4,5 (только для двигателей с непосредственным впрыском)	Согласно таблице A4.App2/4 (добавление 2 к приложению 40)	
Воспламенение от сжатия	500	100	68	90	4,5	Согласно таблице A4.App2/6 (добавление 2 к приложению 40)	

*Примечание:* Полученные в ходе испытаний значения, помноженные на ПУ, должны быть ниже предельных значений, указанных в таблице выше.

В случае двигателей с ПЗ показатель ухудшения для CO составляет 1,3, для THC – 1,3, для NMHC – 1,3, для NO<sub>x</sub> – 1,3 и для ВЧ – 1,0.

В случае двигателей с ВС показатель ухудшения для CO составляет 1,3, для THC – 1,1, для NMHC – 1,1, для NO<sub>x</sub> – 1,1 и для ВЧ – 1,0.

### 7.3 Альтернативные требования к эффективности

По усмотрению Договаривающейся стороны для каждого класса транспортных средств, определенного в разделе 3 настоящих Правил, уровни выбросов газообразных загрязнителей, полученные в ходе испытаний по применимым циклам, указанным в добавлении 12 к приложению 4, не должны превышать предельных значений выбросов загрязняющих веществ, приведенных в таблице 7 в качестве альтернативных требований.

Таблица 7  
Альтернативные требования к эффективности

Под-класс	Предельные значения (мг/км) для двигателей с ПЗ											
	CO			HC			NO <sub>x</sub>			HC+NO <sub>x</sub>		
	Альт. А <sup>(3)</sup>	Альт. В <sup>(4)</sup>	Альт. С <sup>(5)</sup>	Альт. А <sup>(3)</sup>	Альт. В <sup>(4)</sup>	Альт. С <sup>(5)</sup>	Альт. А <sup>(3)</sup>	Альт. В <sup>(4)</sup>	Альт. С <sup>(5)</sup>	Альт. А <sup>(1)(3)</sup>	Альт. В <sup>(4)</sup>	Альт. С <sup>(5)</sup>
1	1,403	1,140	2,620	Н/П	380	750	390	70	170	790	Н/П	Н/П
2-1 <sup>(2)</sup>	1,403	1,140	2,620	Н/П	380	750	390	70	170	790	Н/П	Н/П
2-2	1,970	1,140	2,620	Н/П	380	750	340	70	170	670	Н/П	Н/П
3	1,970	1,140	2,620	Н/П	170	330	200	90	220	400	Н/П	Н/П

*Примечания:*

<sup>(1)</sup> В случае альтернативного требования А («Альт. А») предусматривается возможность соблюдения нормы по выбросам в результате испарения, соответствующей 6 г/испытание (вместо 2 г/испытание). Нормы по выбросам HC+NO<sub>x</sub> ужесточают на 200 мг/км от значений, приведенных в таблице.

<sup>(2)</sup> Применимыми частями ездового цикла в случае «Альт. А» являются часть 1 RS с запуском холодного двигателя и часть 1 RS с прогретым двигателем, тогда как для Евро 4 – это часть 1 RS с запуском холодного двигателя и часть 2 RS с прогретым двигателем.

<sup>(3)</sup> В случае «Альт. А»: полученные в ходе испытания значения должны быть ниже предельных значений, указанных для «Альт. А» в таблице выше.

<sup>(4)</sup> В случае «Альт. В»: полученные в ходе испытаний значения, помноженные на ПУ, должны быть ниже предельных значений, указанных для «Альт. В» в таблице выше. ПУ для CO – 1,3, для NO<sub>x</sub> – 1,2 и для HC+NO<sub>x</sub> – 1,2.

<sup>(5)</sup> Для предельных значений по «Альт. С» ПУ не применяется («Н/П» в таблице).

## Приложение 1

### Испытание типа I, выбросы отработавших газов после запуска холодного двигателя

#### 1. Введение

- 1.1 В настоящем приложении изложен согласованный метод определения уровней выбросов газообразных загрязняющих веществ и взвешенных частиц в пробах, отобранных из выхлопной трубы, и выбросов диоксида углерода, с отсылкой к приложению 3 применительно к определению энергоэффективности в плане расхода топлива для тех типов транспортных средств, которые охватываются областью применения настоящих ГТП ООН и являются репрезентативными с точки зрения эксплуатации в условиях реального вождения.
- 1.2 На полученные результаты можно опираться при ограничении содержания газообразных загрязняющих веществ, причем изготовитель может использовать их в качестве надежных и согласованных данных о выбросах диоксида углерода транспортным средством и его энергоэффективности в плане расхода топлива для целей прохождения процедур официального утверждения транспортного средства на соответствие экологическим характеристикам.

#### 2. Общие требования

- 2.1 Узлы и детали, способные повлиять на выброс газообразных загрязняющих веществ, выбросы диоксида углерода и энергоэффективность транспортного средства, должны быть спроектированы, изготовлены и собраны таким образом, чтобы транспортное средство в нормальных условиях эксплуатации и несмотря на вибрацию, которой оно может подвергаться, соответствовало положениям настоящих ГТП ООН.
- Примечание 1: Условные обозначения, используемые в приложениях 1, 2 и 3, приводятся в добавлении 1 к приложению 4.

#### 3. Условия проведения испытаний

- 3.1 Помещение для испытаний
- 3.1.1 Температура в помещении для испытаний с динамометрическим стендом и устройством для отбора проб газа должна составлять  $25\text{ °C} \pm 5\text{ °C}$ . Температуру в помещении измеряют вблизи охлаждающей воздуходувки (вентилятора) как до, так и после испытания типа I.
- 3.1.2 Абсолютную влажность (На) воздуха в испытательном боксе либо воздуха, поступающего в воздухозаборник двигателя, измеряют и фиксируют, применяя поправочные коэффициенты для  $\text{NO}_x$ .
- 3.1.3 Зона насыщения должна иметь температуру  $25 \pm 5\text{ °C}$  и обеспечивать возможность установки подлежащего предварительному кондиционированию испытуемого транспортного средства в соответствии с пунктом 4.2.4 приложения 1.
- 3.2 ВЦИМ, части испытательного цикла
- Испытательный цикл ВЦИМ (скоростные режимы транспортных средств) для испытаний типа I, VII и VIII на экологические характеристики состоит максимум из трех частей, как это предусмотрено

в добавлении 12 к приложению 4. В зависимости от класса, к которому относят транспортное средство с точки зрения объема двигателя и максимальной расчетной скорости согласно пункту 3 настоящих Правил, проводят нижеследующие части испытательного цикла ВЦИМ, указанные в таблице A1/1.

Таблица A1/1

**Применимые части ВЦИМ, указанные в добавлении 12 к приложению 4**


---

*Классификация транспортных средств*    *Применимые части ВЦИМ, указанные в добавлении 12 к приложению 4*

---

Класс 0 подразделяется на:

Подкласс 0-1                      часть 1, RST25, с запуском холодного двигателя, за которой следует часть 1, RST25, с запуском прогретого двигателя.

Подкласс 0-2                      часть 1, RST45, с запуском холодного двигателя, за которой следует часть 1, RST45, с запуском прогретого двигателя.

Класс 1                                часть 1, движение транспортного средства на пониженной скорости с запуском холодного двигателя, за которой следует часть 1 – движение транспортного средства на пониженной скорости с запуском прогретого двигателя.

Класс 2 подразделяется на:

Подкласс 2-1                      часть 1, движение транспортного средства на пониженной скорости с запуском холодного двигателя, за которой следует часть 2 – движение транспортного средства на пониженной скорости с запуском прогретого двигателя.

Подкласс 2-2                      часть 1 с запуском холодного двигателя, за которой следует часть 2 с запуском прогретого двигателя.

Класс 3 подразделяется на:

Подкласс 3-1                      часть 1 с запуском холодного двигателя, за которой следует часть 2 с запуском прогретого двигателя, за которой следует часть 3 – движение транспортного средства на пониженной скорости с запуском прогретого двигателя.

Подкласс 3-2                      часть 1 с запуском холодного двигателя, за которой следует часть 2 с запуском прогретого двигателя, за которой следует часть 3 с запуском прогретого двигателя.

---

### 3.3                      Технические характеристики эталонного топлива

Для проведения испытания типа I используют соответствующие эталонные виды топлива, указанные в добавлении 2 к приложению 4.

В соответствии с основными нормативными требованиями для испытания типа I используют эталонное топливо, указанное в таблице A4.App2/2 или таблице A4.App2/4 (для бензиновых транспортных средств), либо в таблице A4.App2/6 (для дизельных транспортных средств). В качестве альтернативных норм допускается использование региональных эталонных видов топлива, применяемых Договаривающимися сторонами для испытания типа I, как это указано в таблице A1/2.

Таблица А1/2

**Эталонные виды топлива, подлежащие использованию в соответствии с основными и альтернативными нормативными требованиями**

<i>Требования к эффективности</i>	<i>Технические требования к эталонному топливу</i>	
Основное нормативное требование	См. таблицу А4.App2/2, таблицу А4.App2/4 и таблицу А4.App2/6	
Альтернативное требование А	См. таблицу А4.App2/1	добавления 2 к приложению 4
Альтернативное требование В	См. таблицу А4.App2/2	
Альтернативное требование С	См. таблицу А4.App2/2	

## 3.4 Процедура испытания типа I

## 3.4.1 Водитель

Масса водителя, проводящего испытание, должна составлять  $75 \text{ кг} \pm 5 \text{ кг}$ .

## 3.4.2 Технические требования к испытательному стенду и его регулировка

3.4.2.1 Динамометрический стенд должен иметь один беговой барабан в поперечной плоскости диаметром не менее 400 мм, либо, в случае испытания двухколесного транспортного средства со сдвоенными колесами, допускается использование динамометрического стенда, оснащенного двумя беговыми барабанами на одной оси в поперечной плоскости (по одному на каждое колесо).

3.4.2.2 Динамометр должен быть оснащен счетчиком числа оборотов бегового барабана для измерения фактически пройденного расстояния.

3.4.2.3 Для имитации инерции, указанной в пункте 4.2.2, используют маховики динамометра или другие устройства.

3.4.2.4 Беговые барабаны динамометрического стенда должны быть чистыми, сухими и свободными от всего, что могло бы вызвать проскальзывание шин(ы).

3.4.2.5 Охлаждающий вентилятор, к которому предъявляются следующие технические требования:

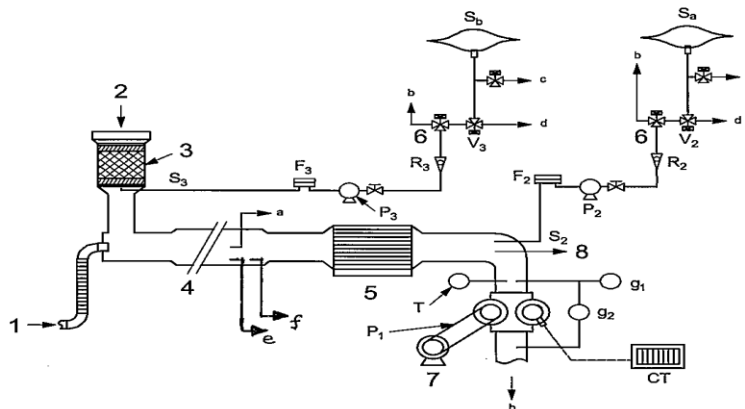
3.4.2.5.1 на время проведения испытания перед транспортным средством устанавливают охлаждающую воздуходувку (вентилятор) с переменной скоростью вращения, с тем чтобы на транспортное средство направлялся поток охлаждающего воздуха, имитирующий реальные эксплуатационные условия. Скорость вращения вентилятора должна быть такой, чтобы в рабочем диапазоне 10–50 км/ч линейная скорость воздушного потока у выпускного отверстия воздуходувки составляла  $\pm 5 \text{ км/ч}$  от скорости вращения соответствующего бегового барабана (на основе которой рассчитывается фактическая скорость транспортного средства). В диапазоне свыше 50 км/ч линейная скорость воздушного потока должна оставаться в пределах  $\pm 10\%$ . При целевой скорости транспортного средства менее 10 км/ч скорость воздушного потока может быть равна нулю.

3.4.2.5.2 скорость воздушного потока, указанную в пункте 3.4.2.5.1, определяют как среднее значение по девяти измерительным точкам, расположенным в центре каждого прямоугольника, разделяющего все выпускное отверстие воздуходувки на девять секторов (причем как горизонтально, так и вертикально это выпускное отверстие делится на три равные части). Значение, полученное в каждой из этих девяти точек, не должно отличаться более чем на 10% от среднего показателя этих девяти значений;

- 3.4.2.5.3 площадь поперечного сечения выпускного отверстия воздуходувки должна составлять не менее  $0,4 \text{ м}^2$ , и ее нижний край должен находиться на высоте 5–20 см над поверхностью пола. Выпускное отверстие воздуходувки должно располагаться перпендикулярно продольной оси транспортного средства на расстоянии примерно 30–45 см перед передним колесом. Устройство, используемое для измерения линейной скорости воздуха, должно располагаться на расстоянии 0–20 см от воздуховыпускного отверстия.
- 3.4.2.6 Подробные требования, предъявляемые к динамометрическому стенду, изложены в добавлении 6 к приложению 4.
- 3.4.3 Система измерения отработавших газов
- 3.4.3.1 Газосборное устройство должно представлять собой устройство замкнутого типа, позволяющее улавливать все отработавшие газы на выходах выхлопных труб транспортного средства при условии, что оно отвечает требованию в отношении противодавления  $\pm 1,225 \text{ Pa}$  (125 мм  $\text{H}_2\text{O}$ ). В качестве альтернативы можно использовать систему незамкнутого типа, если она обеспечивает возможность улавливания всех отработавших газов. В процессе отбора газов должна исключаться возможность образования конденсата, способного заметно изменить характеристики отработавших газов при температуре, предусмотренной для проведения испытания. Примеры газосборных устройств показаны на рис. A1/1a и рис. A1/1b ниже.

Рис. А1/1а

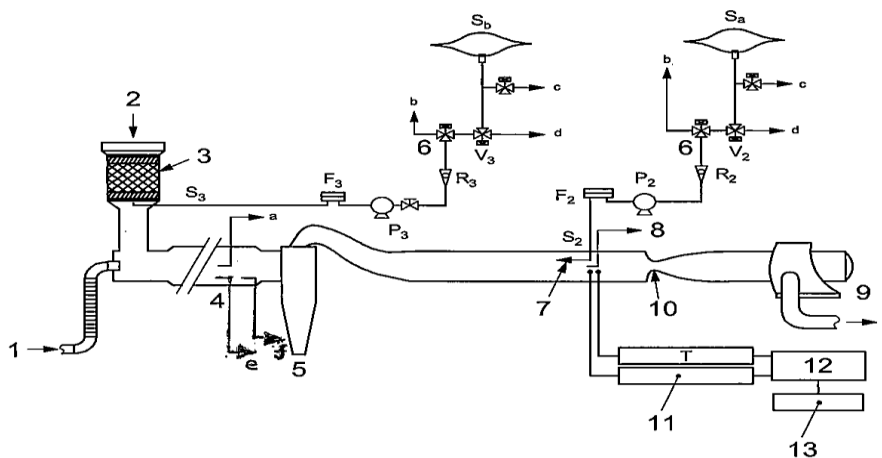
Примеры систем замкнутого типа для отбора проб газов и измерения их объема



Обозначения

- |                                 |                                   |                                 |  |
|---------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------|--|
| 1                               | отработавший газ                  | P <sub>1</sub>                  | нагнетательный насос   |
| 2                               | разбавляющий воздух               | P <sub>2</sub> , P <sub>3</sub> | насосы для отбора проб   |
| 3                               | фильтр разбавляющего воздуха      | R <sub>2</sub> , R <sub>3</sub> | расходомеры  |
| 4                               | канал для разбавления             | S <sub>a</sub> , S <sub>b</sub> | пробоотборные мешки  |
| 5                               | теплообменник                     | S <sub>2</sub> , S <sub>3</sub> | пробоотборники   |
| 6                               | направляющий клапан               | T                               | датчик контроля температуры  |
| 7                               | двигатель                         | V <sub>2</sub> , V <sub>3</sub> | клапаны  |
| 8                               | зонд для непрерывного отбора проб | a                               | к детектору HFID; при использовании HFID предусмотрена специальная пробоотборная линия     |
| CT                              | счетчик числа оборотов            | b                               | в атмосферу  |
| F <sub>2</sub> , F <sub>3</sub> | фильтры                           | c                               | к насосу для отработавших газов  |
| g <sub>1</sub> , g <sub>2</sub> | манометры                         | d                               | к анализатору  |
|                                 |                                   | e                               | к фильтру ВЧ; при использовании фильтра ВЧ предусмотрена специальная пробоотборная линия   |
|                                 |                                   | f                               | к счетчику КЧ; при использовании счетчика КЧ предусмотрена специальная пробоотборная линия |

Схема репрезентативной системы отбора проб постоянного объема замкнутого типа с нагнетательным насосом



Обозначения

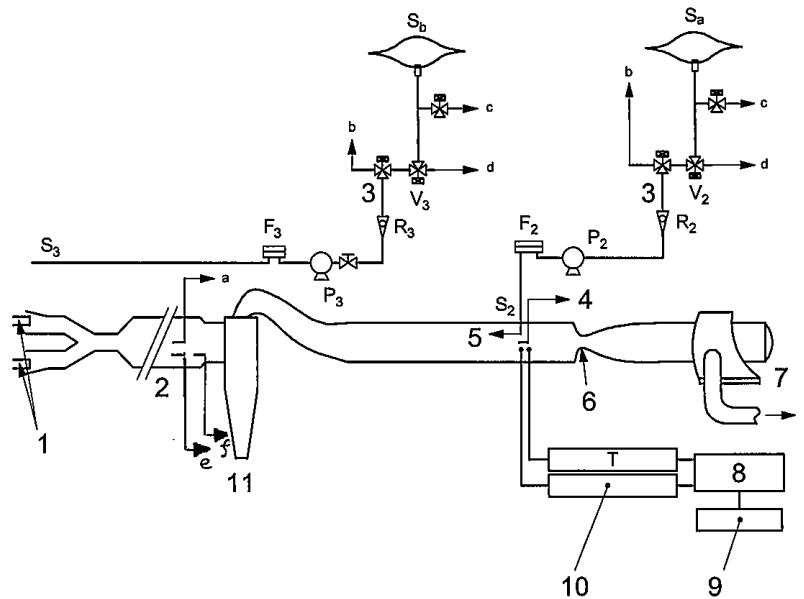
- |    |  |                                 |  |
|----|--|---------------------------------|--|
| 1  | отработавший газ                               | F <sub>2</sub> , F <sub>3</sub> | фильтры  |
| 2  | разбавляющий воздух                            | P <sub>2</sub> , P <sub>3</sub> | насосы для отбора проб   |
| 3  | фильтр разбавляющего воздуха                   | R <sub>2</sub> , R <sub>3</sub> | расходомеры  |
| 4  | канал для разбавления                          | S <sub>a</sub> , S <sub>b</sub> | пробоотборные мешки  |
| 5  | циклонный сепаратор                            | S <sub>2</sub> , S <sub>3</sub> | пробоотборники   |
| 6  | направляющий клапан                            | T                               | датчик контроля температуры  |
| 7  | дополнительная трубка Вентури                  | V <sub>2</sub> , V <sub>3</sub> | клапаны  |
| 8  | зонд для непрерывного отбора проб              | a                               | к детектору HFID; при использовании HFID предусмотрена специальная пробоотборная линия     |
| 9  | воздуходувка                                   | b                               | в атмосферу  |
| 10 | основная трубка Вентури с критическим расходом | c                               | к насосу для отработавших газов  |
| 11 | манометр                                       | d                               | к анализатору  |
| 12 | счетчик  | e                               | к фильтру ВЧ; при использовании фильтра ВЧ предусмотрена специальная пробоотборная линия   |
| 13 | интегратор                                     | f                               | к счетчику КЧ; при использовании счетчика КЧ предусмотрена специальная пробоотборная линия |

Схема репрезентативной системы отбора проб постоянного объема замкнутого типа с трубкой Вентури



Рис. А1/1b

## Пример системы незамкнутого типа для отбора проб газов и измерения их объема



## Обозначения

1	выхлопные трубы мотоцикла	F <sub>2</sub> , F <sub>3</sub>	фильтры
2	канал для разбавления	P <sub>2</sub> , P <sub>3</sub>	насосы для отбора проб
3	направляющий клапан	R <sub>2</sub> , R <sub>3</sub>	расходомеры
4	зонд для непрерывного отбора проб	S <sub>a</sub> , S <sub>b</sub>	пробоотборные мешки
5	дополнительная трубка Вентури	S <sub>2</sub> , S <sub>3</sub>	пробоотборники
6	основная трубка Вентури с критическим расходом	T	датчик контроля температуры
7	воздуходувка	V <sub>2</sub> , V <sub>3</sub>	клапаны
8	счетчик	a	к детектору HFID; при использовании HFID предусмотрена специальная пробоотборная линия
9	интегратор	b	в атмосферу
10	манометр	c	к насосу для отработавших газов
11	циклонный сепаратор	d	к анализатору
		e	к фильтру ВЧ; при использовании фильтра ВЧ предусмотрена специальная пробоотборная линия
		f	к счетчику КЧ; при использовании счетчика КЧ предусмотрена специальная пробоотборная линия

## Схема репрезентативной системы отбора проб постоянного объема незамкнутого типа с трубкой Вентури

- 3.4.3.2 Газосборное устройство и систему отбора проб отработавших газов соединяют с помощью соединительной трубы. Эта труба, а также газосборное устройство должны быть изготовлены из нержавеющей стали или какого-либо иного материала, не влияющего на состав отбираемых газов и способного выдерживать температуру этих газов.
- 3.4.3.3 Нагнетательный насос (PDP)
- 3.4.3.3.1 Система разбавления полного потока отработавших газов с использованием нагнетательного насоса (PDP) обеспечивает соответствие предписаниям настоящего приложения за счет измерения параметров потока прокачиваемых через насос газов при постоянной температуре и постоянном давлении. Общий объем измеряют путем подсчета числа оборотов вала калиброванного нагнетательного насоса. Отбор пропорциональных проб осуществляют с помощью насоса, расходомера и клапана регулирования расхода при постоянной скорости потока.
- 3.4.3.3.2 На протяжении испытания должен работать теплообменник, позволяющий ограничить колебание температуры разбавленных газов на входном отверстии насоса и поддерживать ее в пределах  $\pm 5^{\circ}\text{C}$ . Этот теплообменник должен быть оборудован системой предварительного

- подогрева, позволяющей довести температуру теплообменника перед началом испытания до его рабочей температуры (с отклонением  $\pm 5$  °C).
- 3.4.3.3.3 Нагнетательный насос помещают в разбавленную смесь отработавших газов. Этот насос оснащается мотором, имеющим несколько фиксированных постоянных частот вращения. Производительность насоса должна быть достаточной для того, чтобы обеспечить всасывание отработавших газов. Может также использоваться трубка измерения критического расхода Вентури (CFV).
- 3.4.3.3.4 Для непрерывной регистрации температуры поступающей в насос разбавленной смеси отработавших газов используют специальное устройство (Т).
- 3.4.3.3.5 Используют два манометра: первый – для обеспечения снижения давления (по отношению к атмосферному) поступающей в насос разбавленной смеси отработавших газов, а второй – для измерения динамики перепада давления, обеспечиваемого нагнетательным насосом.
- 3.4.3.4 Трубка Вентури с критическим расходом (CFV)
- 3.4.3.4.1 Использование CFV в системе с разбавлением полного потока отработавших газов основывается на принципах механики потока для критического расхода. Обеспечивается переменный расход смеси разбавляющего воздуха и отработавших газов со скоростью звука, который обратно пропорционален квадратному корню температуры газа и прямо пропорционален давлению газа. В процессе испытания за потоком ведут постоянное наблюдение, его параметры фиксируют, обчитывают и обобщают с помощью компьютера.
- 3.4.3.4.2 Использование дополнительной трубки Вентури для измерения критического расхода позволяет обеспечить пропорциональность проб газов, отбираемых из канала для разбавления. Если давление и температура во впускных отверстиях обеих трубок равны, то объем потока газа, направляемого для отбора проб, пропорционален общему объему получаемой смеси разбавленных отработавших газов.
- 3.4.3.4.3 CFV обеспечивает измерение объема потока разбавленных отработавших газов.
- 3.4.3.5 Зонд, размещаемый рядом, но снаружи газосборного устройства, служит для отбора в ходе испытания проб разбавленного воздушного потока с помощью насоса, фильтра и расходомера при постоянной скорости потока.
- 3.4.3.6 Пробоотборный зонд, устанавливаемый в канале для разбавления непосредственно перед нагнетательным насосом, используют для отбора в ходе испытания проб разбавленной смеси отработавших газов с помощью насоса, фильтра и расходомера при постоянной скорости потока. Минимальная скорость потока проб газов применительно к пробоотборным устройствам, указанным в пункте 3.4.3.5, должна составлять не менее 150 л/ч.
- 3.4.3.7 На пробоотборной системе, описанной в пунктах 3.4.3.5 и 3.4.3.6, используют трехходовые клапаны для направления потока проб во время испытания в соответствующие мешки либо в атмосферу.
- 3.4.3.8 Газонепроницаемые мешки для сбора проб
- 3.4.3.8.1 Мешки для сбора смеси разбавляющего воздуха и разбавленных отработавших газов должны иметь достаточную емкость, чтобы не уменьшать нормальный поток проб газа и исключать возможность изменения характеристик соответствующих загрязняющих веществ.
- 3.4.3.8.2 Мешки для сбора проб должны иметь автоматическое устройство самоблокировки и обеспечивать возможность их простого и плотного

подсоединения либо к пробоотборной системе, либо к анализатору в конце испытания.

- 3.4.3.9 В ходе испытания используют счетчик для регистрации числа оборотов нагнетательного насоса.

Примечание 2: Надлежит уделять пристальное внимание способу соединения и материалу или конфигурации соединительных элементов, учитывая возможность весьма сильного нагрева каждой секции (например, переходника и соединительной муфты) системы отбора проб. Если произвести измерения в обычном порядке не представляется возможным ввиду вероятности повреждения пробоотборной системы из-за ее сильного нагрева, то можно использовать дополнительное охлаждающее устройство при условии, что это не сказывается на характеристиках отработавших газов.

Примечание 3: В случае устройств незамкнутого типа сохраняется риск неполного улавливания газов и утечки газа в испытательный бокс. На всем протяжении периода отбора проб не должно происходить никакой утечки.

Примечание 4: Следует уделять особое внимание использованию в ходе испытательного цикла, совмещающего движение транспортного средства на малых и высоких скоростях (т. е. циклы, охватывающие части 1, 2 и 3), системы отбора проб постоянного объема (CVS), поскольку в диапазоне высоких скоростей транспортного средства повышается риск конденсации влаги.

- 3.4.3.10 Оборудование для измерения массы частиц в выбросах

- 3.4.3.10.1 Технические требования

- 3.4.3.10.1.1 Краткое описание системы

- 3.4.3.10.1.1.1 Устройство отбора проб взвешенных частиц состоит из пробоотборника (PSP), установленного в канале для разбавления, патрубка отвода частиц (РТТ), фильтродержателя(ей) (FH), насоса(ов), регуляторов расхода и расходомеров. См. рис. A1/2 и A1/3.

- 3.4.3.10.1.1.2 Возможно использование предварительного сепаратора (PCF) (например, циклонного или ударного типа) для сортировки частиц по размеру. При этом его рекомендуется устанавливать перед фильтродержателем. Однако допускается использование пробоотборника, действующего в качестве соответствующего устройства сортировки частиц по размеру и аналогичного показанному на рис. A1/4.

- 3.4.3.10.1.2 Общие требования

- 3.4.3.10.1.2.1 Отборник проб взвешенных частиц из газового потока устанавливается в канале для разбавления перед теплообменником (при его наличии) таким образом, чтобы репрезентативные пробы потока газов отражали реальную концентрацию загрязняющих веществ в однородной смеси воздуха с отработавшими газами.

- 3.4.3.10.1.2.2 Расход пробы взвешенных частиц должен быть пропорционален суммарному массовому расходу разбавленных отработавших газов в канале для разбавления с допустимым отклонением  $\pm 5\%$  от расхода пробы частиц. Проверку пропорциональности отбора проб ВЧ проводят при вводе системы в эксплуатацию и в соответствии с требованиями компетентного органа.

- 3.4.3.10.1.2.3 На участке длиной 20 см перед поверхностью фильтра взвешенных частиц и за ней температуру пробы разбавленных отработавших газов поддерживают в диапазоне выше 293 К (20 °C) и ниже 325 К (52 °C). С этой целью допускается нагревание или

термоизоляция элементов системы отбора проб ВЧ. В случае превышения в ходе испытания без цикла периодической регенерации верхнего предела, соответствующего 52 °С, увеличивают расход потока в системе CVS или обеспечивают двойное разбавление (при условии, что расход потока в этой системе уже является достаточным для предотвращения конденсации в системе CVS, мешках для проб или аналитической системе).

3.4.3.10.1.2.4 При отборе проб ВЧ частицы накапливают на отдельном фильтре из расчета каждой части цикла, применимой с учетом класса транспортного средства. Для ВЧ используют тот же весовой коэффициент, что и для всех газообразных загрязнителей. Все элементы системы разбавления и системы отбора проб на участке от выхлопной трубы до фильтродержателя, находящиеся в контакте с первичными и разбавленными отработавшими газами, должны быть сконструированы таким образом, чтобы свести к минимуму осаждение взвешенных частиц или изменение их характеристик. Все части должны быть изготовлены из электропроводящих материалов, не вступающих в реакцию с компонентами отработавших газов, и быть заземлены для предотвращения образования статического электричества.

3.4.3.10.1.2.5 Если компенсация изменения расхода невозможна, то следует предусмотреть теплообменник и устройство для регулирования температуры с характеристиками, указанными в добавлении 7 к приложению 4, для обеспечения постоянного расхода в системе и, как следствие, равномерности потока проб газа.

3.4.3.10.1.2.6 Температуру, необходимую для определения содержания ВЧ по массе, измеряют с погрешностью  $\pm 1$  °С при времени реагирования ( $t_{10}-t_{90}$ ), составляющем 15 секунд или менее.

3.4.3.10.1.2.7 Поток пробы ВЧ из канала для разбавления измеряют с погрешностью  $\pm 2,5\%$  от показания или  $\pm 1,5\%$  от полной шкалы, в зависимости от того, какая величина меньше. Вышеуказанную величину погрешности измерения расхода пробы ВЧ в канале CVS также применяют в случае двойного разбавления потока. Как следствие, точность измерения и контроля потока воздуха для вторичного разбавления и потока разбавленных отработавших газов через фильтр ВЧ должна быть более высокой. Все каналы передачи данных, необходимых для измерения массы ВЧ, должны работать с частотой 1 Гц или выше. Как правило, эти данные включают:

- a) температуру разбавленных отработавших газов на фильтре ВЧ;
- b) расход потока пробы ВЧ;
- c) расход потока воздуха для вторичного разбавления ВЧ (если оно используется);
- d) температуру воздуха для вторичного разбавления ВЧ (если оно используется).

3.4.3.10.1.2.8 В случае систем с двойным разбавлением потока точность параметров разбавленных отработавших газов, поступивших из канала для разбавления, не измеряют непосредственно, а определяют с помощью дифференциального метода измерения расхода по следующей формуле:

$$V_{ep} = V_{set} - V_{ssd},$$

где:

$V_{ep}$  – объем разбавленных отработавших газов, проходящих через фильтр для взвешенных частиц в стандартных условиях;

$V_{set}$  – объем дважды разбавленных отработавших газов, проходящих через фильтры для улавливания взвешенных частиц;

$V_{ssd}$  – объем воздуха для вторичного разбавления.

3.4.3.10.1.2.9 Точность расходомеров, используемых для измерения и регулирования потока дважды разбавленных отработавших газов, проходящих через фильтры для улавливания взвешенных частиц, а также измерения/регулирования воздуха для вторичного разбавления, должна быть достаточной для того, чтобы объем, определенный дифференциальным методом, удовлетворял критериям точности и пропорциональности отбора проб, установленным для систем с разовым разбавлением. Требование о недопущении образования конденсата отработавших газов в канале разбавления CVS, системе измерения расхода потока разбавленных отработавших газов, системах CVS для отбора проб в мешки и системах анализа применяется также в случае использования систем с двойным разбавлением.

3.4.3.10.1.2.10 Каждый расходомер, используемый в системе отбора проб взвешенных частиц и двойного разбавления, подвергают проверке линейности в соответствии с требованиями изготовителя прибора.

Рис. A1/2

#### Фильтр для отбора проб взвешенных частиц

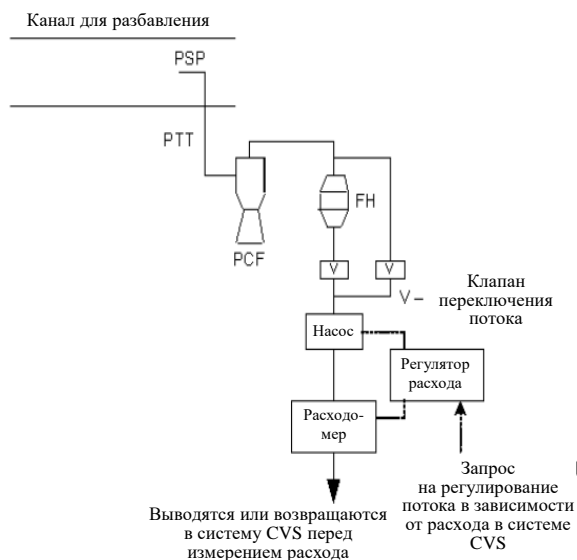
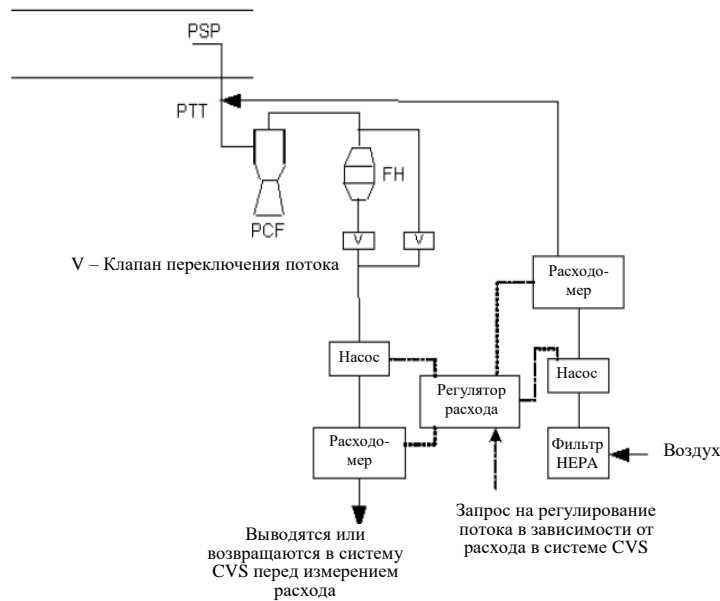


Рис. А1/3

## Система отбора проб взвешенных частиц с двойным разбавлением



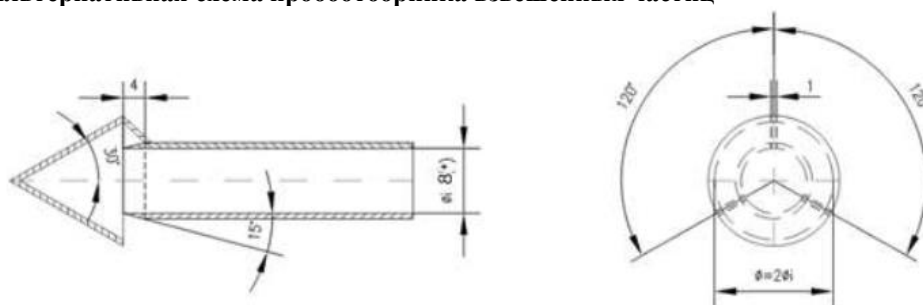
## 3.4.3.10.1.3 Конкретные требования

## 3.4.3.10.1.3.1 Пробоотборник взвешенных частиц (ВЧ)

3.4.3.10.1.3.1.1 Пробоотборник должен обеспечивать эффективность сепарации частиц по размеру, указанную в пункте 3.4.3.10.1.3.1.2 ниже. Для достижения требуемой эффективности рекомендуется использовать пробоотборник с открытым торцом и острыми краями, обращенный навстречу потоку, а также предварительный сепаратор (циклонного или ударного типа и т.п.). В качестве альтернативы допускается использование пробоотборника, аналогичного показанному на рис. В.2-4, при условии, что эффективность обеспечиваемой им сепарации частиц по размеру соответствует указанной в пункте 3.4.3.10.1.3.1.2 ниже.

Рис. А1/4

## Альтернативная схема пробоотборника взвешенных частиц



(\*) Минимальный внутренний диаметр  
Толщина стенки ~ 1 мм. Материал – нержавеющая сталь

3.4.3.10.1.3.1.2 Пробоотборник, который должен иметь внутренний диаметр не менее 8 мм, устанавливают на расстоянии, составляющем не менее 10 диаметров канала, ниже точки, в которой отработавшие газы входят в канал.

Если для одновременного извлечения более чем одной пробы используется только один пробоотборник, то во избежание

нежелательных помех поток газов, отбираемых с помощью этого пробоотборника, разделяют на идентичные подпотоки.

При использовании нескольких пробоотборников каждый из них должен иметь открытый торец с острыми краями, обращенный навстречу потоку. Пробоотборники устанавливают на одинаковом расстоянии вокруг центральной продольной оси канала для разбавления с интервалом не менее 5 см.

3.4.3.10.1.3.1.3 Расстояние от наконечника пробоотборника до фильтродержателя должно составлять не менее 5 диаметров пробоотборника, но не более 2 000 мм.

3.4.3.10.1.3.1.4 Перед блоком фильтродержателя устанавливают предварительный сепаратор (например, циклонного или ударного типа и т. п.), обеспечивающий 50-процентный уровень эффективности отделения частиц диаметром 2,5–10 мкм при объемном расходе, выбранном для целей измерения массы выбросов взвешенных частиц. При указанном выше объемном расходе, выбранном для целей отбора проб ВЧ, на выход предварительного сепаратора должно поступать не менее 99% (по массе) пропускаемых через него частиц размером 1 мкм.

3.4.3.10.1.3.1.5 Патрубок отвода частиц (РТТ)

3.4.3.10.1.3.1.5.1 Все изгибы РТТ должны быть плавными и иметь максимально большой радиус кривизны.

3.4.3.10.1.3.1.6 Вторичное разбавление

3.4.3.10.1.3.1.6.1 Как вариант, проба, извлекаемая из системы CVS для измерения содержания ВЧ, может подвергаться вторичному разбавлению при условии соблюдения нижеследующих требований.

a) Воздух для вторичного разбавления пропускают через фильтрующую среду, позволяющую улавливать  $\geq 99,95\%$  фильтруемых частиц наиболее проникающего размера, или через фильтр HEPA, относящийся по крайней мере к классу H13 согласно стандарту EN 1822:2009. Факультативно допускается очистка разбавляющего воздуха при помощи древесного угля до подачи этого воздуха на фильтр HEPA. Перед фильтром HEPA и за угольным газоочистителем, если таковой используется, рекомендуется размещать дополнительный фильтр для осаждения крупнозернистых частиц.

b) Воздух для вторичного разбавления подают в патрубок РТТ как можно ближе к точке выхода разбавленных отработавших газов из канала для разбавления.

c) С момента подачи воздуха для вторичного разбавления и до поступления смеси к поверхности фильтра должно пройти не менее 0,25 секунды, но не более 5 секунд.

d) Если проба дважды разбавленных ВЧ возвращается в систему CVS, то участок введения пробы обратно в поток выбирают таким образом, чтобы не создавать помехи для извлечения из системы CVS других проб.

3.4.3.10.1.3.2 Насос для перекачки проб и расходомер

3.4.3.10.1.3.2.1 Прибор для измерения расхода потока отбираемого газа состоит из насосов, регуляторов расхода и расходомеров.

3.4.3.10.1.3.2.2 Колебания температуры газового потока в расходомере не должны превышать  $\pm 3$  К, за исключением следующих случаев:

- a) если измеритель потока проб ВЧ оснащен механизмом мониторинга и регулирования расхода потока в режиме реального времени с частотой 1 Гц или выше;
- b) при проведении испытаний на регенерацию с использованием транспортных средств, оснащенных устройствами последующей обработки с периодической регенерацией.

Если из-за чрезмерной нагрузки на фильтр происходит недопустимое изменение объема потока, то результаты испытания считают недействительными, а испытание повторяют уже с использованием более низкого значения расхода.

#### 3.4.3.10.1.3.3 Фильтр и фильтродержатель

3.4.3.10.1.3.3.1 На участке за фильтром по направлению потока устанавливают клапан, открывающийся и закрывающийся в течение 1 секунды в начале и в конце испытания.

3.4.3.10.1.3.3.2 Для любого данного испытания скорость прохождения газов через фильтрующую поверхность устанавливают в начале испытания на одном значении в диапазоне от 20 см/с до 105 см/с с целью не допустить превышения максимальной скорости 105 см/с в том случае, когда система разбавления работает в условиях расхода пробы, пропорционального расходу потока в системе CVS.

3.4.3.10.1.3.3.3 Для этой цели требуются фильтры из стекловолокна с фторуглеродным покрытием или фильтры мембранного типа на фторуглеродной основе.

Фильтры всех типов должны обеспечивать эффективность улавливания частиц ДОФ (диоктилфталата) или ПАО (полиальфаолефинов) диаметром 0,3 мкм согласно стандартам CS 68649-12-7 или CS 68037-01-4 на уровне не менее 99% при скорости прохождения газов через фильтрующую поверхность 5,33 см/с, измеренную в соответствии с одним из следующих стандартов:

- a) Стандарт на методы испытаний Министерства обороны США, MIL-STD-282, метод 102.8: Проникновение ДОФ, содержащего частицы дыма, через аэрозольный фильтрующий элемент;
- b) Стандарт на методы испытаний Министерства обороны США, MIL-STD-282, метод 502.1.1: Проникновение ДОФ, содержащего частицы дыма, через респираторную коробку противогаса;
- c) Институт научно-технических исследований окружающей среды, IEST-RPCC021: Испытание фильтрующего материала фильтров HEPA и ULPA.

3.4.3.10.1.3.3.4 Блок фильтродержателя должен иметь конструкцию, обеспечивающую равномерное распределение газового потока по площади пятна осаждаемых на фильтр взвешенных частиц. Фильтр должен быть круглым с площадью пятна не менее 1 075 мм<sup>2</sup>.

3.4.3.10.1.3.4 Технические требования к камере (или помещению) для взвешивания и аналитическим весам

3.4.3.10.1.3.4.1 Условия в камере (или помещении) для взвешивания

- a) Температуру в камере (или помещении), где проводят кондиционирование и взвешивание фильтров для взвешенных частиц, поддерживают на уровне 295 К ± 2 К (22 °С ± 2 °С, если возможно 22 °С ± 1 °С) в течение всего периода кондиционирования и взвешивания фильтра.
- b) Влажность поддерживают на уровне точки росы не выше 283,5 К (10,5 °С), а относительную влажность на уровне 45% ± 8%.



- c) Ограниченные отклонения от предъявляемых требований в отношении температуры и влажности допускаются в том случае, если общая продолжительность этих отклонений в период кондиционирования любого фильтра не превышает 30 минут.
- d) Уровень загрязняющих веществ в камере (или помещении) для взвешивания, осаждаемых на фильтрах для взвешенных частиц во время их стабилизации, должен быть сведен к минимуму.
- e) В процессе взвешивания никакие отклонения от установленных условий не допускаются.

#### 3.4.3.10.1.3.4.1.1 Линейность измерения аналитических весов

Аналитические весы, используемые для определения массы фильтра, должны удовлетворять критериям проверки линейности, указанным в таблице A1/3 ниже. Это означает, что их погрешность (среднеквадратичное отклонение) должна составлять не более 2 мкг, а разрешение – не менее 1 мкг (1 деление = 1 мкг). Проверку проводят путем взвешивания с равными промежутками по крайней мере четырех эталонных грузов. Нулевое значение должно находиться в пределах  $\pm 1$  мкг.

Таблица A1/3

#### Критерии проверки аналитических весов

Средство измерения	Отсекаемое на оси $y$ значение, $b$	Наклон, $m$	Стандартная погрешность оценки (СПО)	Коэффициент смешанной корреляции, $r^2$
Весы для ВЧ	$\leq 1\%$ макс.	0,99–1,01	$\leq 1\%$ макс.	$\geq 0,998$

#### 3.4.3.10.1.3.4.2 Поправка на статическое давление

Массу пробы и массу эталонного фильтра корректируют на статическое давление воздуха. Поправка на статическое давление зависит от плотности фильтра для отбора проб, плотности воздуха и плотности калибровочного груза и не учитывает статическое давление самих ВЧ.

Если плотность материала, из которого изготовлен фильтр, неизвестна, то используют следующие значения плотности:

- a) для стекловолоконного фильтра с политетрафторэтиленовым покрытием: 2 300 кг/м<sup>3</sup>;
- b) для мембранного фильтра с политетрафторэтиленовым покрытием: 2 144 кг/м<sup>3</sup>;
- c) для мембранного фильтра с политетрафторэтиленовым покрытием и опорным кольцом из полиметилпентена: 920 кг/м<sup>3</sup>.

В случае калибровочных грузов из нержавеющей стали используется плотность, равная 8 000 кг/м<sup>3</sup>. Если калибровочный груз изготовлен из другого материала, то его плотность должна быть известна. В этом случае следует соблюдать международную рекомендацию по калибровке грузов OIML R 111-1, издание 2004 года (на английском языке), Международной организации законодательной метрологии.

Для расчета используют следующее уравнение:

$$m_f = m_{\text{uncorr}} \times \left( \frac{1 - \frac{\rho_a}{\rho_w}}{1 - \frac{\rho_a}{\rho_f}} \right),$$

где:

- $m_f$  – скорректированная масса пробы взвешенных частиц, мг;
- $m_{\text{uncorr}}$  – некорректированная масса пробы взвешенных частиц, мг;
- $\rho_a$  – плотность воздуха, кг/м<sup>3</sup>;
- $\rho_w$  – плотность калибровочного груза весов, кг/м<sup>3</sup>;
- $\rho_f$  – плотность фильтра для отбора проб взвешенных частиц, кг/м<sup>3</sup>.

Плотность воздуха  $\rho_a$  рассчитывают по следующему уравнению:

$$\rho_a = \frac{p_b \times 28,836}{8,3144 \times T_a},$$

где:

- $p_b$  – общее атмосферное давление, кПа;
- $T_a$  – температура воздуха вокруг весов, градусы Кельвина (К).

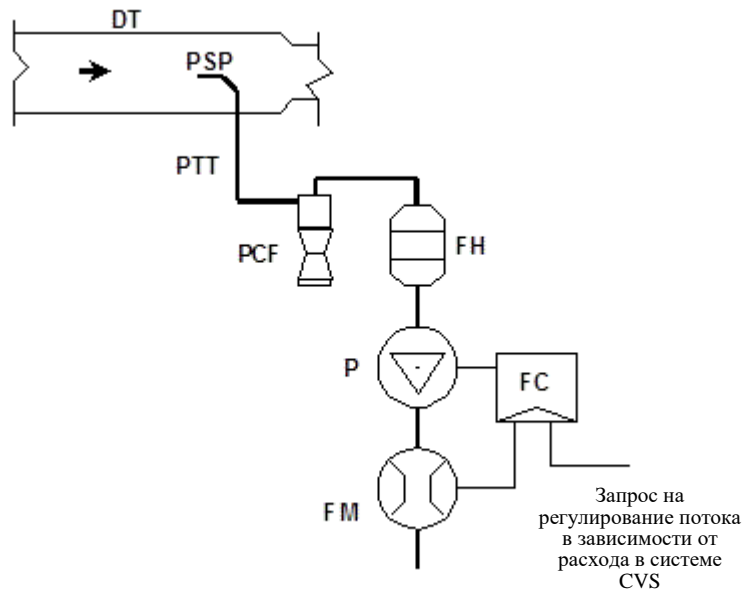
Пространство камеры (или помещения) не должно содержать никаких загрязняющих веществ (таких, как пыль), которые могли бы осесть на фильтрах для взвешенных частиц в процессе их стабилизации.

Ограниченные отклонения от предъявляемых требований в отношении температуры и влажности помещения для взвешивания допускаются в том случае, если общая продолжительность этих отклонений в период кондиционирования любого фильтра не превышает 30 минут. Помещение для взвешивания должно быть приведено в соответствие с предъявляемыми требованиями до входа персонала в это помещение. В процессе взвешивания никакие отклонения от установленных условий не допускаются.

- 3.4.3.10.1.3.4.3 Необходимо избегать образования статического электричества. Этого можно добиться за счет заземления весов посредством их установки на антистатический мат и нейтрализации фильтров для взвешенных частиц перед взвешиванием с помощью полониевого нейтрализатора или другого устройства аналогичного действия. Альтернативным способом предотвращения образования статического электричества является снятие статического заряда.
- 3.4.3.10.1.3.4.4 Испытательные фильтры извлекают из камеры не менее чем за один час до начала испытания.
- 3.4.3.10.1.4 Описание рекомендуемой системы

На рис. A1/5 приведена принципиальная схема рекомендуемой системы отбора проб взвешенных частиц. Поскольку эквивалентные результаты можно получить при различных конфигурациях, точное соблюдение схемы, показанной на этом рисунке, не обязательно. Для получения дополнительной информации и согласования функций взаимодействующих систем можно использовать такие дополнительные компоненты, как приборы, клапаны, соленоиды, насосы и переключатели. Другие компоненты, которые не нужны для обеспечения необходимой точности работы системы в иных конфигурациях, могут быть исключены, если отказ от их использования основан на квалифицированной инженерной оценке.

Рис. А1/5  
Система отбора проб взвешенных частиц



В случае разбавления полного потока проба разбавленных отработавших газов отбирается из канала для разбавления (DT) и пропускается через пробоотборник частиц (PSP) и патрубок отвода частиц (PTT) с помощью насоса для перекачки проб (P). Проба проходит через предварительный сепаратор (PCF) для сортировки частиц по размеру и фильтродержатели (FH), в которых закреплены фильтры для осаждения частиц. Расход пробы регулируется с помощью регулятора расхода (FC).

#### 3.4.4 Ездовые циклы

##### 3.4.4.1 Испытательный цикл ВЦИМ

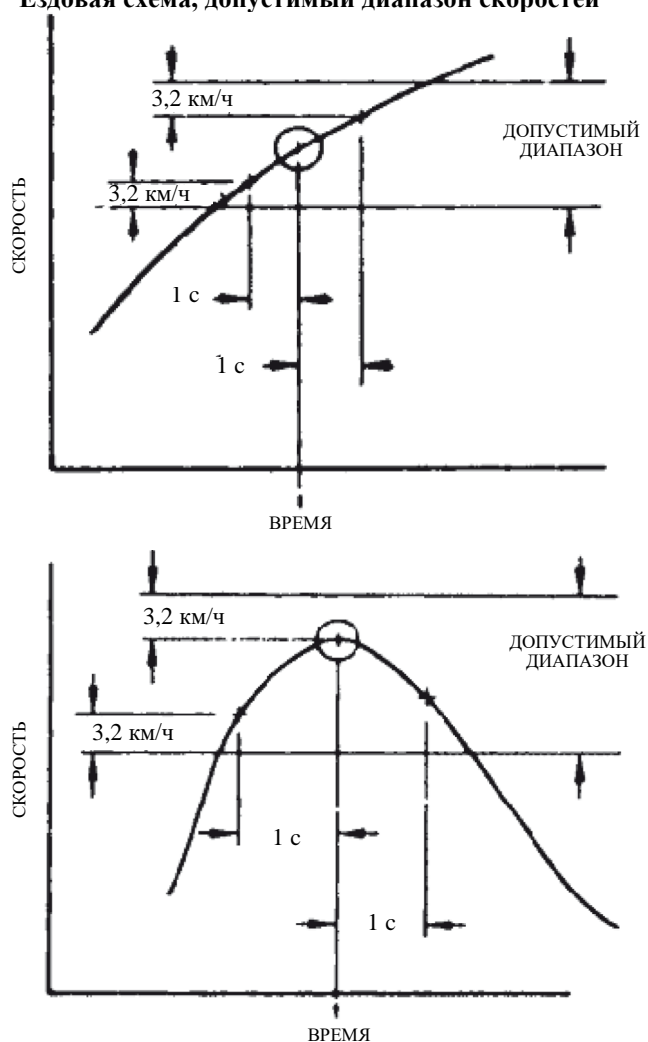
Испытательные циклы ВЦИМ (с разбивкой по скоростным режимам и времени испытания) применительно к испытанию типа I включают до трех частей, указанных в добавлении 12 к приложению 4. Для каждой подкатегории транспортных средств применяют надлежащую часть ВЦИМ в соответствии с положениями пункта 3.2 настоящего раздела.

##### 3.4.4.2 Допустимый диапазон скоростей транспортного средства

3.4.4.2.1 Допустимое отклонение скорости транспортного средства в любое данное время в ходе испытательных циклов, предписанных в приложении В.5.12, задается верхним и нижним пределами. Верхний предел выражается точкой (соответствующей величине в 3,2 км/ч), которая находится выше максимальной точки по линии кривой с временным интервалом в 1 секунду. Нижний предел выражается точкой (соответствующей величине в 3,2 км/ч), которая находится ниже минимальной точки по линии кривой с временным интервалом в 1 секунду. Колебания скорости транспортного средства, превышающие установленные допуски (это может происходить при переключении передач), допускаются при условии, что они в любом случае не превышают по времени 2 секунд. Значения скорости транспортного средства, являющиеся ниже предписанных, допускаются при условии, что транспортное средство при этом функционирует на пределе своей мощности. На рис. А1/6 показан диапазон допустимых отклонений скорости транспортного средства применительно к типичным точкам.

Рис. А1/6

## Ездовая схема, допустимый диапазон скоростей



- 3.4.4.2.2 Если способность транспортного средства к ускорению недостаточна для осуществления фаз ускорения или если максимальная расчетная скорость транспортного средства ниже предписанной для фазы движения с постоянной скоростью с учетом требуемых допусков, то транспортное средство должно двигаться с полностью открытой дроссельной заслонкой до достижения целевой скорости транспортного средства либо с максимальной достижимой расчетной скоростью при полностью открытой дроссельной заслонке в течение времени, когда целевая скорость транспортного средства превышает максимальную расчетную скорость транспортного средства. В обоих этих случаях положения пункта 3.4.4.2.1 не применяются. Когда целевая скорость транспортного средства вновь оказывается ниже максимальной расчетной скорости транспортного средства, испытательный цикл продолжают в обычном порядке.
- 3.4.4.2.3 Если – в силу характеристик транспортного средства – период замедления короче предусмотренного для соответствующей фазы, то целевую скорость транспортного средства восстанавливают за счет периода постоянной скорости или холостого хода транспортного средства, который переходит в последующую операцию постоянной скорости или холостого хода транспортного средства. В таких случаях положения пункта 3.4.4.2.1 не применяются.
- 3.4.4.2.4 Не считая этих исключений, отклонения скорости вращения бегового барабана (на основе которой рассчитывают фактическую скорость

транспортного средства) по сравнению с целевой скоростью транспортного средства в ходе испытательных циклов должны соответствовать требованиям, изложенным в пункте 3.4.4.2.1. В противном случае результаты испытания не подлежат использованию для целей дальнейшего анализа и испытательный прогон повторяют.

- 3.4.5 Предписания в отношении переключения передач в ходе ВЦИМ, предусмотренные для испытательных циклов, указанных в добавлении 13 к приложению 4
- 3.4.5.1 Испытуемые транспортные средства, оснащенные автоматической трансмиссией
- 3.4.5.1.1 Транспортные средства, оснащенные раздаточной коробкой, цепным приводом и т. д., испытывают в конфигурации, рекомендованной изготовителем для целей эксплуатации в городских или шоссе условиях.
- 3.4.5.1.2 В режиме холостого хода автоматическую коробку передач оставляют на «ведущей» передаче, а к колесам прилагают тормозное усилие. После первоначального включения селектор не используют в течение всего испытания.
- 3.4.5.1.3 Переключение передач в случае автоматической трансмиссии должно происходить автоматически в обычной последовательности. Муфта гидротрансформатора, если он есть, должна работать так, как в реальных условиях вождения.
- 3.4.5.1.4 В режиме замедления коробку передач оставляют включенной, а целевой скорости транспортного средства достигают при помощи тормозов или акселератора.
- 3.4.5.2 Испытуемые транспортные средства, оснащенные полуавтоматической трансмиссией
- 3.4.5.2.1 Транспортные средства, оснащенные полуавтоматической трансмиссией, испытывают с применением передач, обычно используемых для вождения, при этом переключение передач осуществляется в соответствии с инструкциями, содержащимися в руководстве по эксплуатации.
- 3.4.5.2.2 В режиме холостого хода полуавтоматическую коробку передач оставляют на «ведущей» передаче, а к колесам прилагают тормозное усилие. После первоначального включения селектор не используют в течение всего испытания.
- 3.4.5.3 Испытуемые транспортные средства, оснащенные механической трансмиссией
- 3.4.5.3.1 Обязательные требования
- 3.4.5.3.1.1 Этап 1 – Расчет целевых скоростей транспортного средства для переключения передач

Значения целевой скорости транспортного средства ( $v_{1 \rightarrow 2}$  и  $v_{i \rightarrow i+1}$ ) в км/ч при включении повышающей передачи на фазах ускорения рассчитывают по следующим формулам:

$$v_{1 \rightarrow 2} = \left[ \left( 0.5753 \times e^{(-1.9 \times \frac{P_n}{m_{ref}})} - 0.1 \right) \times (s - n_{idle}) + n_{idle} \right] \times \frac{1}{ndv_1} \quad (1)$$

$$v_{i \rightarrow i+1} = \left[ (0.5753 \times e^{(-1.9 \times \frac{P_n}{m_{ref}})}) \times (s - n_{idle}) + n_{idle} \right] \times \frac{1}{ndv_i} \quad (2)$$

при  $i = 2 - ng - 1$ ,

где:

- $i$  – порядковый номер передачи ( $\geq 2$ ),
- $ng$  – общее число передних передач,
- $P_n$  – номинальная мощность в кВт,
- $m_{ref}$  – контрольная масса в кг,
- $n_{idle}$  – частота вращения двигателя в режиме холостого хода в  $\text{мин}^{-1}$ ,
- $s$  – номинальная частота вращения двигателя в  $\text{мин}^{-1}$ ,
- $ndv_i$  – коэффициент, отражающий соотношение между частотой вращения двигателя в  $\text{мин}^{-1}$  и скоростью транспортного средства в км/ч на передаче « $i$ ».

Значения целевой скорости транспортного средства ( $v_{i \rightarrow i-1}$ ) в км/ч при переходе на понижающие передачи (4 (четвертая) передача –  $ng$ ) на фазах движения с постоянной скоростью или замедления рассчитывают по следующей формуле:

$$v_{i \rightarrow i-1} = \left[ (0.5753 \times e^{(-1.9 \times \frac{P_n}{m_{ref}})}) \times (s - n_{idle}) + n_{idle} \right] \times \frac{1}{ndv_{i-2}} \quad (3)$$

при  $i = 4 - ng$ ,

где:

- $i$  – порядковый номер передачи ( $\geq 4$ ),
- $ng$  – общее число передних передач,
- $P_n$  – номинальная мощность в кВт,
- $m_{ref}$  – контрольная масса в кг,
- $n_{idle}$  – частота вращения двигателя в режиме холостого хода в  $\text{мин}^{-1}$ ,
- $s$  – номинальная частота вращения двигателя в  $\text{мин}^{-1}$ ,
- $ndv_{i-2}$  – коэффициент, отражающий соотношение между частотой вращения двигателя в  $\text{мин}^{-1}$  и скоростью транспортного средства в км/ч на передаче  $i-2$ .

Значение целевой скорости транспортного средства при переходе с третьей передачи на вторую ( $v_{3 \rightarrow 2}$ ) рассчитывают по следующей формуле:

$$v_{2 \rightarrow 3} = \left[ (0.5753 \times e^{(-1.9 \times \frac{P_n}{m_{ref}} - 0.1)}) \times (s - n_{idle}) + n_{idle} \right] \times \frac{1}{ndv_1} \quad (4),$$

где:

- $P_n$  – номинальная мощность в кВт,  
 $m_{ref}$  – контрольная масса в кг,  
 $n_{idle}$  – частота вращения двигателя в режиме холостого хода в  $\text{мин}^{-1}$ ,  
 $s$  – номинальная частота вращения двигателя в  $\text{мин}^{-1}$ ,  
 $ndv_1$  – коэффициент, отражающий соотношение между частотой вращения двигателя в  $\text{мин}^{-1}$  и скоростью транспортного средства в км/ч на передаче 1.

Значение целевой скорости транспортного средства при переходе со второй передачи на первую ( $v_{2 \rightarrow 1}$ ) рассчитывают по следующей формуле:

$$v_{2 \rightarrow 1} = \left[ 0.03 \times (s - n_{idle}) + n_{idle} \right] \times \frac{1}{ndv_2} \quad (5),$$

где:

- $ndv_2$  – коэффициент, отражающий соотношение между частотой вращения двигателя в  $\text{мин}^{-1}$  и скоростью транспортного средства в км/ч на передаче 2.

Поскольку фазы движения с постоянной скоростью определяются показателем по фазе, возможны незначительные увеличения скорости транспортного средства и может оказаться целесообразным переход на повышающую передачу. Значения целевой скорости транспортного средства ( $v_{1 \rightarrow 2}$ ,  $v_{2 \rightarrow 3}$  и  $v_{i \rightarrow i+1}$ ) в км/ч при включении повышающей передачи на фазах движения с постоянной скоростью рассчитывают по следующим формулам:

$$v_{1 \rightarrow 2} = \left[ 0,03 \times (s - n_{idle}) + n_{idle} \right] \times \frac{1}{ndv_2} \quad (6)$$

$$v_{2 \rightarrow 3} = \left[ \left( 0.5753 \times e^{\frac{-1.9 \times P_n}{m_k}} - 0.1 \right) \times (s - n_{idle}) + n_{idle} \right] \times \frac{1}{ndv_1} \quad (7)$$

$$v_{i \rightarrow i+1} = \left[ \left( 0.5753 \times e^{\frac{-1.9 \times P_n}{m_{ref}}} \right) \times (s - n_{idle}) + n_{idle} \right] \times \frac{1}{ndv_{i-1}}, i = 3 \text{ to } ng \quad (8).$$

#### 3.4.5.3.1.2 Этап 2 – Выбор передачи применительно к каждому репрезентативному циклу

Во избежание различных толкований фаз ускорения, замедления, движения с постоянной скоростью и остановки, для скоростных режимов транспортного средства дополнительно предусмотрены соответствующие показатели, составляющие неотъемлемую часть циклов (см. таблицы в добавлении 12 к приложению 4).

Затем применительно к каждому репрезентативному циклу рассчитывают нижеследующим образом момент перехода на соответствующую передачу в зависимости от скоростных режимов транспортного средства на основе указанных в пункте 3.4.5.3.1.1 уравнений для определения целевых значений скорости транспортного средства, на которых должно происходить переключение передач, и

показателей по фазе для частей цикла, применяемых к испытываемому транспортному средству.

Выбор передачи для фаз остановки:

В течение последних 5 секунд фазы остановки рычаг переключения передач переводят на первую передачу и сцепление выключают. Для предыдущей части фазы остановки рычаг переключения передач переводят на нейтральную передачу или выключают сцепление.

Выбор передачи для фаз ускорения:

передача 1, если  $v \leq v_{1 \rightarrow 2}$ ,

передача 2, если  $v_{1 \rightarrow 2} < v \leq v_{2 \rightarrow 3}$ ,

передача 3, если  $v_{2 \rightarrow 3} < v \leq v_{3 \rightarrow 4}$ ,

передача 4, если  $v_{3 \rightarrow 4} < v \leq v_{4 \rightarrow 5}$ ,

передача 5, если  $v_{4 \rightarrow 5} < v \leq v_{5 \rightarrow 6}$ ,

передача 6, если  $v > v_{5 \rightarrow 6}$ .

Выбор передачи для фаз замедления или движения с постоянной скоростью:

передача 1, если  $v < v_{2 \rightarrow 1}$ ,

передача 2, если  $v < v_{3 \rightarrow 2}$ ,

передача 3, если  $v_{3 \rightarrow 2} \leq v < v_{4 \rightarrow 3}$ ,

передача 4, если  $v_{4 \rightarrow 3} \leq v < v_{5 \rightarrow 4}$ ,

передача 5, если  $v_{5 \rightarrow 4} \leq v < v_{6 \rightarrow 5}$ ,

передача 6, если  $v \geq v_{4 \rightarrow 5}$ .

Сцепление выключают, если:

- a) скорость транспортного средства падает до менее 10 км/ч; или
- b) частота вращения двигателя падает до менее  $n_{idle} + 0,03 \times (s - n_{idle})$ ;
- c) существует риск остановки двигателя на фазе холодного запуска.

#### 3.4.5.3.1.3 Этап 3 – Внесение коррективов с учетом дополнительных требований

##### 3.4.5.3.1.3.1 Выбор передачи корректируют с учетом нижеследующих требований.

- a) Не допускается переключение на другую передачу при переходе с фазы ускорения к фазе замедления. Передачу, которая использовалась в последнюю секунду фазы ускорения, сохраняют на следующей фазе замедления, если только скорость транспортного средства не падает ниже целевого значения, требующего перехода на пониженную передачу.
- b) Не допускается переход на повышенную или пониженную передачу более чем на одну ступень, кроме перехода с передачи 2 на нейтральную передачу в процессе замедления до остановки.
- c) Вместо перехода на повышенную или пониженную передачу продолжительностью до четырех секунд используют предыдущую передачу, если передачи до и после идентичны, например, режим 2 3 3 3 2 заменяют на 2 2 2 2 2, а режим 4 3 3 3 4 – на 4 4 4 4 4.

При последовательном переходе с одной передачи на другую преобладает передача, использовавшаяся дольше, например, режим 2 2 2 3 3 3 2 2 2 2 3 3 3 заменяют на 2 2 2 2 2 2 2 2 3 3 3.

В случае использования передач в течение одинакового промежутка времени серия последующих передач заменяет серию



предыдущих передач, например, режим 2 2 2 3 3 2 2 2 3 3 3  
заменяют на 2 2 2 2 2 2 2 2 3 3 3.

- d) Не допускается переход на пониженную передачу на фазе ускорения.

#### 3.4.5.3.2 Факультативные положения

Выбор передачи может быть скорректирован с учетом нижеследующих положений.

Использование более низких по сравнению с предписанными согласно требованиям по пункту 3.4.5.2.1 передач разрешается на любой фазе цикла. Надлежит следовать рекомендациям изготовителя в отношении использования передач, если это не требует перехода на более высокие передачи по сравнению с предписанными согласно требованиям по пункту 3.4.5.2.1.

#### 3.4.5.3.3 Факультативные положения

Примечание 5: Для облегчения выбора передачи может использоваться расчетная программа, размещенная на веб-сайте ООН по следующему URL:

<http://live.unece.org/trans/main/wp29/wp29wgs/wp29grpe/wmtc.html>.

Пояснения в отношении предлагаемого подхода и порядка переключения передач, а также пример соответствующего расчета приводятся в добавлении 13 к приложению 4.

- 3.4.5.3.4 В случае механической трансмиссии в режиме холостого хода к колесам прилагают тормозное усилие.

#### 3.4.6 Регулировка динамометра

Должно быть представлено полное описание динамометрического стенда и приборов в соответствии с добавлением 6 к приложению 4. Погрешности при измерениях не должны превышать значений, указанных в пункте 3.4.7. Для целей регулировки динамометрического стенда силу сопротивления поступательному движению можно получить с использованием результатов дорожных измерений времени движения накатом либо вывести из таблицы значений силы сопротивления, со ссылкой – в случае транспортного средства, оснащенного одним колесом на ведущей оси, – на добавление 4 или добавление 5 к приложению 4.

- 3.4.6.1 Регулировка динамометрического стенда с использованием результатов дорожных измерений времени движения накатом

При использовании данного варианта проводят дорожные измерения времени движения накатом, указанные в добавлении 5 к приложению 4 для транспортного средства, оснащенного одним колесом на ведущей оси.

- 3.4.6.1.1 Предписания в отношении оборудования

Погрешность приборов для измерения скорости вращения бегового барабана (фактической скорости транспортного средства), целевой скорости транспортного средства и регистрации временных интервалов не должна превышать значений, указанных в пункте 3.4.7.

## 3.4.6.1.2 Установка инерционной массы

3.4.6.1.2.1 Эквивалентная инерционная масса  $m_i$  динамометрического стенда должна соответствовать эквивалентной инерционной массе  $m_{fi}$  маятника, максимально приближенной к сумме массы транспортного средства в снаряженном состоянии и массы водителя (75 кг). В противном случае значение эквивалентной инерционной массы  $m_i$  может быть взято из добавления 4 к приложению 4.

3.4.6.1.2.2 Если уравновесить контрольную массу  $m_{ref}$  и эквивалентную инерционную массу  $m_i$  маятника не представляется возможным, с тем чтобы уравнивать контрольную силу сопротивления движению  $F^*$  и силу сопротивления движению  $F_E$  (по которой производится регулировка динамометра), то скорректированное время движения накатом  $\Delta T_E$  может быть изменено с учетом совокупного соотношения масс при контрольном времени движения накатом  $\Delta T_{road}$  следующим образом:

$$\Delta T_{road} = \frac{1}{3.6} (m_a + m_{r1}) \frac{2\Delta v}{F^*} \quad (9)$$

$$\Delta T_E = \frac{1}{3.6} (m_i + m_{r1}) \frac{2\Delta v}{F_E} \quad (10)$$

$$F_E = F^* \quad (11)$$

$$\Delta T_E = \Delta T_{road} \times \frac{m_i + m_{r1}}{m_a + m_{r1}} \quad (12)$$

при

$$0.95 < \frac{m_i + m_{r1}}{m_a + m_{r1}} < 1.05,$$

где:

значение  $m_{r1}$  (в кг) может быть соответствующим образом измерено или рассчитано. В качестве альтернативы значение  $m_{r1}$  может быть условно взято как 4% от  $m$ .

Требуемую точность измерений см. в таблице A1/4.

3.4.6.2 Сила сопротивления поступательному движению, выведенная из таблицы значений силы сопротивления или с использованием результатов дорожных измерений времени движения накатом

3.4.6.2.1 Регулировка динамометрического стенда может производиться с использованием не значений силы сопротивления поступательному движению, полученных при помощи метода измерения при движении накатом, а значений, взятых из соответствующей таблицы. В случае метода, предполагающего использование таблицы, регулировку динамометрического стенда производят в зависимости от массы транспортного средства в снаряженном состоянии без учета его технических особенностей.

Примечание 6: При применении данного метода в случае транспортных средств, технические характеристики которых выходят за рамки общепринятых, следует проявлять особую осмотрительность.

3.4.6.2.2 Эквивалентная инерционная масса  $m_{fi}$  маятника должна соответствовать значению инерционной массы  $m_i$ , указанному в добавлении 4 или добавлении 5 к приложению 4, где это применимо. Регулировку динамометрического стенда производят с учетом сопротивления качению неведущих колес (а) и коэффициента аэродинамического сопротивления (b), указанных в добавлении 4 к приложению 4 или

определенных в соответствии с процедурами по добавлению 5 к приложению 4.

- 3.4.6.2.3 Силу сопротивления поступательному движению  $F_E$  на динамометрическом стенде определяют по следующему уравнению:

$$F_E = F_T = a + b \cdot v^2 \quad (13).$$

- 3.4.6.2.4 Ввиду отсутствия необходимости внесения коррективов с учетом стандартных условий окружающей среды контрольная сила сопротивления движению  $F^*$  должна равняться силе сопротивления движению  $F_T$ , выведенной из соответствующей таблицы.

- 3.4.7 Погрешности при измерениях

Измерения производят с использованием оборудования, которое отвечает требованиям в отношении погрешностей, указанным в таблице A1/4.

Таблица A1/4

**Требования в отношении погрешностей при измерениях**

<i>Измеряемые параметры</i>	<i>Для измеренных значений</i>	<i>Разрешение</i>
a) Сила сопротивления поступательному движению, F	+2%	–
b) Скорость транспортного средства ( $v_1, v_2$ )	±1%	0,2 км/ч
c) Интервал скорости движения накатом ( $2\Delta v=v_1-v_2$ )	±1%	0,1 км/ч
d) Время движения накатом ( $\Delta t$ )	±0,5%	0,01 с
e) Общая масса транспортного средства ( $m_k$ )	±0,5%	1,0 кг
f) Скорость ветра	±10%	0,1 м/с
g) Направление ветра	–	5°
h) Температура	±1 °C	
i) Барометрическое давление	–	0,2 кПа
j) Расстояние	±0,1%	1 м
k) Время	±0,1 с	0,1 с

## 4. Процедуры испытаний

- 4.1 Описание испытания типа I

Испытуемое транспортное средство подвергают – в зависимости от категории – испытанию типа I в соответствии с требованиями по настоящему пункту 4, причем оно должно удовлетворять требованиям, изложенным в добавлении 3 к приложению 4.

- 4.1.1 Испытание типа I (контроль среднего уровня выбросов газообразных загрязняющих веществ, ВЧ для транспортных средств с бензиновым двигателем с непосредственным впрыском и дизельным двигателем, выбросов  $CO_2$  и расхода топлива в условиях репрезентативного ездового цикла)

- 4.1.1.1 Испытание проводят с использованием метода, изложенного в пункте 4.2. Отбор и анализ проб газов осуществляют в соответствии с предписанными методами.

- 4.1.1.2 Число испытаний

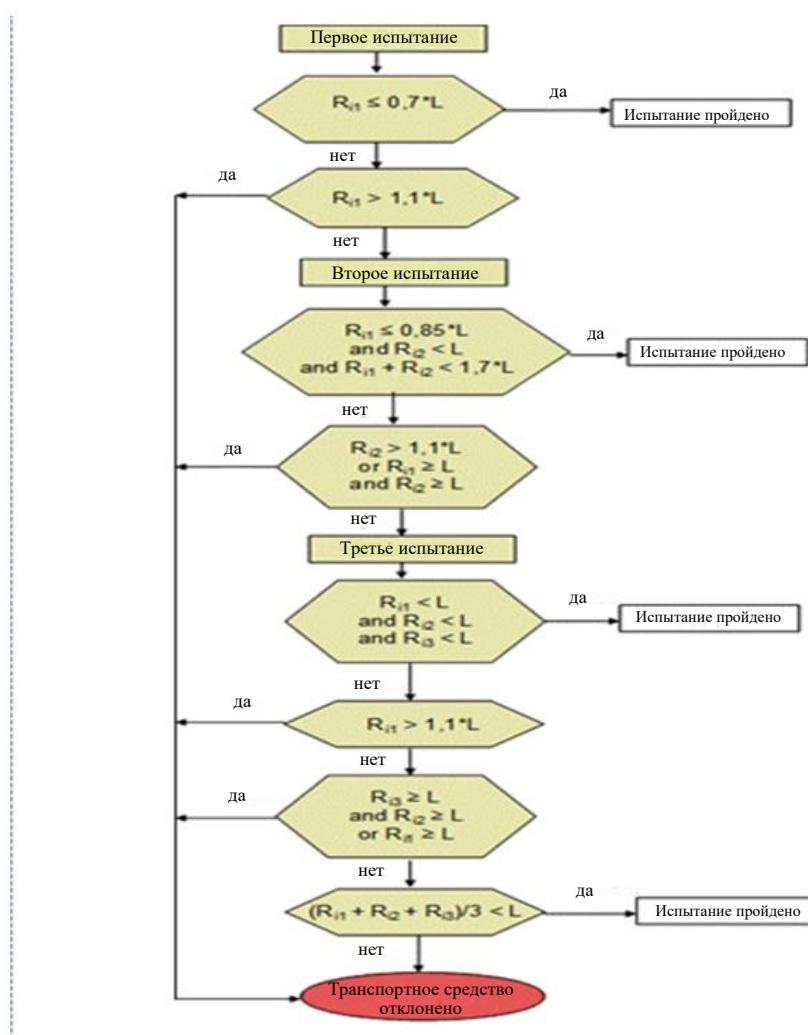
- 4.1.1.2.1 Число испытаний определяют согласно схеме на рис. A1/7.  $R_{i1}$ – $R_{i3}$  соответствуют окончательным результатам замеров содержания газообразных загрязняющих веществ и ВЧ применительно к

первому (№ 1)–третьему (№ 3) испытаниям. Число испытаний на выбросы диоксида углерода и расход топлива см. в приложении 3.

4.1.1.2.2 Применительно к каждому испытанию определяют массу монооксида углерода, углеводородов, оксидов азота, диоксида углерода, а также топлива, израсходованного в ходе испытания. Массу взвешенных частиц определяют только в случае транспортных средств, оснащенных двигателем с воспламенением от сжатия или двигателем внутреннего сгорания с непосредственным впрыском и принудительным зажиганием.

Рис. A1/7

Схема для определения числа испытаний типа I



Пробы выбросов отработавших газов согласно требованиям по пункту 4.1.1.2.2 могут отбираться при подготовке к испытаниям типа I либо в ходе контрольных проверок применительно к испытаниям типов IV, VII или VIII, однако полученные результаты не должны использоваться для целей официального утверждения/сертификации на соответствие требованиям по выбросам отработавших газов.

4.2 Испытание типа I

4.2.1 Введение

4.2.1.1 Испытание типа I состоит из предписанных последовательных операций подготовки динамометра, заправки топливом, установки транспортного средства и воссоздания условий эксплуатации.

- 4.2.1.2 Испытание предназначено для определения в надлежащих случаях массы выбросов углеводородов, монооксида углерода, оксидов азота, диоксида углерода, взвешенных частиц, а также расхода топлива посредством имитации реальных эксплуатационных условий. Испытание состоит из этапов запуска двигателя и движения транспортного средства на динамометрическом стенде в рамках заданного ездового цикла. Для целей последующего анализа непрерывно отбирают пропорциональные пробы разбавленных отработавших газов с использованием системы отбора проб постоянного объема (переменного разбавления) (CVS).
- 4.2.1.3 За исключением случаев несрабатывания или отказа узла или блока, все установленные на испытуемом транспортном средстве или встроенные в него системы ограничения выбросов должны бесперебойно функционировать во время всех процедур.
- 4.2.1.4 Измеряют уровень фоновой концентрации всех компонентов выбросов, применительно к которым производятся замеры выбросов. В случае проведения испытания на выбросы отработавших газов это требует отбора и анализа проб разбавляющего воздуха.
- 4.2.1.5 Измерение массы фоновых взвешенных частиц
- Фоновый уровень концентрации взвешенных частиц в разбавляющем воздухе можно определять посредством пропускания отфильтрованного разбавляющего воздуха через фильтр взвешенных частиц. Пробу отбирают в той же точке, где производится отбор пробы для определения содержания взвешенных частиц, если предусмотрено измерение массы взвешенных частиц в соответствии с пунктом 4.1.1.2.2. Допускается проводить одно измерение перед испытанием или после испытания. Замеренная масса взвешенных частиц может быть скорректирована путем вычитания из нее фоновой составляющей, обусловленной системой разбавления. Допустимая фоновая составляющая должна быть  $\leq 1$  мг/км (или эквивалентная масса, накопленная на фильтре). Если фоновая концентрация превышает этот уровень, то по умолчанию используют значение в 1 мг/км (или эквивалентную массу, накопленную на фильтре). Если после корректировки по фону полученные значения имеют знак минус, то результирующую массу частиц приравнивают к нулю.
- 4.2.2 Регулировка и контрольная проверка динамометра
- 4.2.2.1 Подготовка испытуемого транспортного средства
- Испытуемое транспортное средство должно соответствовать требованиям, изложенным в приложении 4.
- 4.2.2.1.1 Изготовитель предоставляет такие дополнительные фитинги и переходники, какие требуются для подсоединения к сливному отверстию топливных баков в их максимально низкой точке, а также для обеспечения отбора проб отработавших газов.
- 4.2.2.1.2 Шины накачивают до давления, указанного в технических требованиях изготовителя, к удовлетворению технической службы либо до величины, при которой скорость транспортного средства во время дорожного испытания и скорость транспортного средства, полученная на динамометрическом стенде, уравниваются.
- 4.2.2.1.3 Испытуемое транспортное средство прогревают на динамометрическом стенде до того же состояния, в котором оно находилось во время дорожного испытания.
- 4.2.2.2 Подготовка динамометрического стенда, в случае его регулировки с использованием результатов дорожных измерений времени движения накатом, состоит в следующем.

Перед испытанием динамометрический стенд соответствующим образом разогревают до стабилизации силы трения  $F_f$ . Нагрузка  $F_E$  на динамометрический стенд, с учетом его конструкции, представляет собой совокупность общих потерь на трение  $F_f$ , под которыми понимается сумма величины сопротивления динамометрического стенда трению вращения, величины сопротивления шин качению, величины сопротивления трению вращающихся частей в силовой установке транспортного средства и силы торможения блока поглощения мощности (бпм)  $F_{\text{рап}}$ , и записывается следующим уравнением:

$$F_E = F_f + F_{\text{рап}} \quad (14).$$

Контрольную силу сопротивления движению  $F^*$ , полученную согласно добавлению 4 к приложению 4, либо – в случае транспортного средства, оснащенного одним колесом на ведущей оси, – добавлению 5 к приложению 4, либо – в случае транспортного средства с двумя или более колесами на ведущих осях, – добавлению 6 к приложению 4, воспроизводят на динамометрическом стенде в зависимости от скорости транспортного средства, а именно:

$$F_E(v_i) = F^*(v_i) \quad (15).$$

Общие потери на трение  $F_f$  на динамометрическом стенде измеряют с использованием метода по пункту 4.2.2.2.1 или 4.2.2.2.2.

#### 4.2.2.2.1 Прокрутка с помощью динамометрического стенда

Данный метод применяется только в случае динамометрических стендов, приспособленных для сообщения движения транспортному средству. Транспортное средство должно двигаться с постоянной исходной скоростью  $v_0$  при включенной трансмиссии и выключенном сцеплении. Общие потери на трение  $F_f(v_0)$  при исходной скорости  $v_0$  транспортного средства задаются силой на поверхности барабанов динамометрического стенда.

#### 4.2.2.2.2 Движение накатом без поглощения

Метод измерения времени движения накатом представляет собой метод, при котором для измерения общих потерь на трение  $F_f$  используется движение накатом. Движение транспортного средства накатом воспроизводят на динамометрическом стенде в соответствии с процедурой, описанной в добавлении 4 и добавлении 5 к приложению 4, для транспортного средства с одним колесом на ведущей оси и при показателе поглощения динамометрического стенда, равном нулю. Измеряют время движения накатом  $\Delta t_i$  при исходной скорости  $v_0$ . Измерение производят по крайней мере три раза, и среднее время движения накатом рассчитывают с помощью следующего уравнения:

$$\overline{\Delta t} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \Delta t_i \quad (16).$$

#### 4.2.2.2.3 Общие потери на трение

Общие потери на трение  $F_f(v_0)$  при исходной скорости  $v_0$  транспортного средства рассчитывают с помощью следующего уравнения:

$$F_f(v_0) = \frac{1}{3.6} (m_i + m_{r1}) \frac{2\Delta v}{\Delta t} \quad (17).$$

#### 4.2.2.2.4 Расчет силы торможения блока поглощения мощности

Силу  $F_{\text{рап}}(v_0)$ , поглощаемую динамометрическим стендом при исходной скорости  $v_0$  транспортного средства, рассчитывают путем вычитания

$F_f(v_0)$  из величины контрольной силы сопротивления движению  $F^*(v_0)$  по следующему уравнению:

$$F_{раи}(v_0) = F^*(v_0) - F_f(v_0) \quad (18).$$

#### 4.2.2.2.5 Регулировка динамометрического стенда

В зависимости от типа динамометрический стенд регулируют одним из методов, описанных в пунктах 4.2.2.2.5.1–4.2.2.2.5.4. Избранный метод регулировки применяют в отношении измерений выбросов загрязняющих веществ и  $CO_2$ , а также измерений расхода топлива, предусмотренных в добавлении 1 к приложению 3.

##### 4.2.2.2.5.1 Динамометрический стенд с полигональной функцией

В случае динамометрического стенда с полигональной функцией, когда характеристики поглощения определяются по значениям нагрузки в нескольких заданных точках кривой по оси скоростей транспортного средства, в качестве контрольных точек берут по крайней мере три заданные значения скорости транспортного средства, включая исходную скорость. Применительно к каждой контрольной точке регулировку динамометрического стенда осуществляют с учетом величины  $F_{раи}(v_j)$ , рассчитанной в соответствии с пунктом 4.2.2.2.4.

##### 4.2.2.2.5.2 Динамометрический стенд с контролем коэффициента силы

В случае динамометрического стенда с контролем коэффициента силы, когда характеристики поглощения определяются по заданным коэффициентам полигональной функции, величину  $F_{раи}(v_j)$  применительно к каждой заданной скорости транспортного средства рассчитывают согласно процедуре по пункту 4.2.2.2.

Предположим, что параметры нагрузки соответствуют:

$$F_{раи}(v) = a \cdot v^2 + b \cdot v + c \quad (19),$$

где:

коэффициенты  $a$ ,  $b$  и  $c$  определяют методом полиномиальной регрессии.

Регулировку динамометрического стенда производят с учетом коэффициентов  $a$ ,  $b$  и  $c$ , выведенных методом полиномиальной регрессии.

##### 4.2.2.2.5.3 Динамометрический стенд, оборудованный цифровым устройством для полигонального исчисления величины $F^*$

В случае динамометрического стенда, оборудованного цифровым устройством для полигонального исчисления и имеющего встроенный центральный процессор, величина  $F^*$  является непосредственно вводимым параметром, а  $\Delta t_i$ ,  $F_f$  и  $F_{раи}$  – это автоматически измеряемые и рассчитываемые параметры, которые служат для регулировки динамометрического стенда с учетом контрольной силы сопротивления поступательному движению:

$$F^* = f_0 + f_2 \cdot v^2 \quad (20).$$

При этом несколько последовательно расположенных точек на кривой являются непосредственно вводимыми в цифровой форме параметрами, которые берут из набора данных  $F^*_j$  и  $v_j$ ; воспроизводят движение накатом и измеряют соответствующее временное значение  $\Delta t_i$ . Испытание при движении накатом повторяют несколько раз, затем величина  $F_{раи}$  автоматически рассчитывается и задается в качестве параметра при шаге скорости транспортного средства в 0,1 км/ч следующим образом:

$$F^* + F_f = \frac{1}{3.6} (m_i + m_{r1}) \frac{2\Delta v}{\Delta t_i} \quad (21)$$

$$F_f = \frac{1}{3.6} (m_i + m_{r1}) \frac{2\Delta v}{\Delta t_i} - F^* \quad (22)$$

$$F_{pau} = F^* - F_f \quad (23).$$

4.2.2.2.5.4 Динамометрический стенд, оборудованный цифровым устройством для исчисления коэффициентов  $f^*_{0}$  и  $f^*_{2}$

В случае динамометрического стенда, оборудованного цифровым устройством для исчисления коэффициентов и имеющего встроенный центральный процессор, величина контрольной силы сопротивления движению автоматически вводится в число параметров динамометрического стенда.

При этом коэффициенты  $f^*_{0}$  и  $f^*_{2}$  являются непосредственно вводимыми в цифровой форме параметрами; воспроизводят движение накатом и измеряют соответствующее временное значение  $\Delta t_i$ . Величина  $F_{pau}$  автоматически рассчитывается и задается в качестве параметра при шаге скорости транспортного средства в 0,06 км/ч следующим образом:

$$F^* + F_f = \frac{1}{3.6} (m_i + m_{r1}) \frac{2\Delta v}{\Delta t_i} \quad (24)$$

$$F_f = \frac{1}{3.6} (m_i + m_{r1}) \frac{2\Delta v}{\Delta t_i} - F^* \quad (25)$$

$$F_{pau} = F^* - F_f \quad (26).$$

4.2.2.2.6 Контрольная проверка регулировки динамометра

4.2.2.2.6.1 Проверочное испытание

Сразу же после первоначальной регулировки производят измерение времени движения накатом  $\Delta t_E$  на динамометрическом стенде при исходной скорости ( $v_0$ ) транспортного средства в соответствии с процедурой, предусмотренной в добавлении 4 и добавлении 5 к приложению 4, разделы В.5.4 и В.5.5, для транспортного средства, оснащенного одним колесом на ведущей оси. Измерение производят по крайней мере три раза, и на основании полученных результатов рассчитывают среднее время движения накатом  $\Delta t_E$ . Установочное значение силы сопротивления поступательному движению  $F_E(v_0)$  на динамометрическом стенде при исходной скорости транспортного средства рассчитывают по следующему уравнению:

$$F_E(v_0) = \frac{1}{3.6} (m_i + m_{r1}) \frac{2\Delta v}{\Delta t_E} \quad (27).$$

4.2.2.2.6.2 Расчет погрешности регулировки

Погрешность регулировки  $\varepsilon$  рассчитывают по следующему уравнению:

$$\varepsilon = \frac{|F_E(v_0) - F^*(v_0)|}{F^*(v_0)} \times 100 \quad (28).$$

Динамометрический стенд подлежит повторной регулировке, если погрешность регулировки не отвечает следующим критериям:

$\varepsilon \leq 2\%$  при  $v_0 \geq 50$  км/ч;

$\varepsilon \leq 3\%$  при  $30$  км/ч  $\leq v_0 < 50$  км/ч;

$\varepsilon \leq 10\%$  при  $v_0 < 30$  км/ч.



Процедуру, указанную в пунктах 4.2.2.2.6.1–4.2.2.2.6.2, повторяют до тех пор, пока погрешность регулировки не будет отвечать установленным критериям. Регистрируют регулировочные параметры динамометрического стенда и отмеченные погрешности. Типовые регистрационные формы должны быть представлены в шаблоне, приведенном в добавлении 10 к приложению 4.

4.2.2.3 Подготовка динамометрического стенда, в случае которого регулировочные параметры берутся из таблицы значений силы сопротивления движению

4.2.2.3.1 Заданная скорость транспортного средства для динамометрического стенда

Проверку сопротивления поступательному движению на динамометрическом стенде проводят при заданной скорости  $v$  транспортного средства. Проверку проводят применительно по крайней мере к четырем заданным значениям скорости транспортного средства. Диапазон точек заданной скорости транспортного средства (разнос между максимальной и минимальной точками) должен охватывать исходную скорость транспортного средства или превышать диапазон значений исходной скорости транспортного средства – при использовании нескольких исходных скоростей транспортного средства – по крайней мере на  $\Delta v$ , как определено в добавлении 4 и добавлении 5 к приложению 4, в случае транспортного средства, оснащенного одним колесом на ведущей оси. Указанные точки заданной скорости транспортного средства, включая точки контрольной скорости транспортного средства, должны располагаться друг от друга с регулярными интервалами, не превышающими 20 км/ч.

4.2.2.3.2 Контрольная проверка динамометрического стенда

4.2.2.3.2.1 Сразу же после первоначальной регулировки измеряют время движения накатом на динамометрическом стенде при заданной скорости транспортного средства. В процессе измерения времени движения накатом транспортное средство на динамометрический стенд не устанавливают. Измерение времени движения накатом начинают тогда, когда скорость вращения бегового барабана динамометрического стенда превышает максимальную скорость транспортного средства по циклу испытания.

4.2.2.3.2.2 Измерение производят по крайней мере три раза, и на основании полученных результатов рассчитывают среднее время движения накатом  $\Delta t_E$ .

4.2.2.3.2.3 Установочное значение силы сопротивления поступательному движению  $F_E(v_j)$  на динамометрическом стенде при заданной скорости транспортного средства рассчитывают с помощью следующего уравнения:

$$F_E(v_j) = \frac{1}{3.6} \cdot m_i \cdot \frac{2\Delta v}{\Delta t_E} \quad (29).$$

4.2.2.3.2.4 Погрешность регулировки  $\varepsilon$  при заданной скорости транспортного средства рассчитывают с помощью следующего уравнения:

$$\varepsilon = \frac{|F_E(v_j) - F_T|}{F_T} \times 100 \quad (30).$$

4.2.2.3.2.5 Динамометрический стенд подлежит повторной регулировке, если погрешность регулировки не отвечает следующим критериям:

$$\varepsilon \leq 2\% \text{ при } v \geq 50 \text{ км/ч;}$$

$$\varepsilon \leq 3\% \text{ при } 30 \text{ км/ч} \leq v < 50 \text{ км/ч;}$$

$$\varepsilon \leq 10\% \text{ при } v < 30 \text{ км/ч.}$$

4.2.2.3.2.6 Процедуру, указанную в пунктах 4.2.2.3.2.1–4.2.2.3.2.5, повторяют до тех пор, пока погрешность регулировки не будет отвечать установленным критериям. Регистрируют регулировочные параметры динамометрического стенда и отмеченные погрешности.

4.2.2.4 Система динамометрического стенда должна соответствовать методам калибровки и проверки, изложенным в добавлении 6 к приложению 4.

4.2.3 Калибровка газоанализаторов

4.2.3.1 Процедуры калибровки анализаторов

Каждый анализатор калибруют в соответствии с указаниями изготовителя прибора, но не реже, чем указано в таблице A1/5.

Таблица A1/5

**Периодичность калибровки приборов**

<i>Проверка прибора</i>	<i>Периодичность</i>	<i>Критерии</i>
Линейность газоанализатора (калибровка)	Каждые 6 месяцев	$\pm 2\%$ считываемых показаний
Проверка в середине интервала измерения	Каждые 6 месяцев	$\pm 2\%$
NDIR CO: интерференция CO <sub>2</sub> /H <sub>2</sub> O	Ежемесячно	от $-1$ до $3 \text{ млн}^{-1}$
Проверка преобразователя NO <sub>2</sub>	Ежемесячно	$>95\%$
Проверка отделителя CH <sub>4</sub>	Ежегодно	98% этана
Чувствительность FID к CH <sub>4</sub>	Ежегодно	См. пункт 5.1.1.4.4 выше
Поток воздуха/топлива FID	При капитальном техническом обслуживании	В соответствии с требованиями изготовителя прибора
NDUV NO/NO <sub>2</sub> : интерференция H <sub>2</sub> O, HC	При капитальном техническом обслуживании	В соответствии с требованиями изготовителя прибора
Линейность микрограммовых весов	Ежегодно или при капитальном техническом обслуживании	См. пункт 3.4.3.10.1.3.4.1.1

Контрольную проверку недисперсионных газоанализаторов инфракрасного поглощения проводят с той же периодичностью с использованием смесей азот/CO и азот/CO<sub>2</sub> при номинальных концентрациях 10, 40, 60, 85 и 90% полной шкалы.

4.2.3.2 Для каждого обычно используемого рабочего диапазона проводят проверку линейности в соответствии с нижеследующей процедурой.

4.2.3.2.1 Кривую линейаризации анализатора строят минимум по пяти калибровочным точкам, распределенным как можно более равномерно. Наивысшая номинальная концентрация калибровочного газа должна соответствовать не менее 80% полной шкалы.

4.2.3.2.2 Требуемая концентрация калибровочного газа может быть получена при помощи газового сепаратора с использованием в качестве разбавляющей субстанции чистого N<sub>2</sub> или очищенного синтетического воздуха.

- 4.2.3.2.3 Кривую линейаризации рассчитывают методом наименьших квадратов. Если полученная в результате степень полинома больше 3, то число калибровочных точек должно быть, по крайней мере, равным этой степени полинома плюс 2.
- 4.2.3.2.4 Для каждого калибровочного газа кривая линейаризации не должна отклоняться более чем на  $\pm 2\%$  от номинального значения.
- 4.2.3.2.5 По траектории кривой линейаризации и точкам линейаризации можно проверить правильность выполнения калибровки. Следует указывать различные характерные параметры анализатора, в частности:
- шкалу;
  - чувствительность;
  - точку нуля;
  - дату поверки линейности.
- 4.2.3.2.6 Если компетентный орган удостоверяется, что другие приборы (например, компьютер, переключатель диапазонов с электронной регулировкой и т. д.) обеспечивают эквивалентную точность, то можно использовать эти альтернативные приборы.
- 4.2.3.3 Процедура проверки установки на нуль и калибровки анализатора
- 4.2.3.3.1 Каждый обычно используемый рабочий диапазон проверяют перед каждым анализом в соответствии с нижеследующими подпунктами.
- 4.2.3.3.1.1 Калибровку проверяют с помощью нулевого и калибровочного газа в соответствии с подпунктами a), b) и c) пункта 5.1.1.2.
- 4.2.3.3.1.2 После испытания нулевой и тот же калибровочный газ используют для повторной проверки в соответствии с пунктом 5.1.1.2 e).
- 4.2.3.4 Процедура проверки чувствительности FID к углеводородам
- 4.2.3.4.1 Оптимизация чувствительности детектора
- Детектор FID регулируют в соответствии с указаниями изготовителя прибора. В наиболее часто используемом рабочем диапазоне используют смесь пропан–воздух.
- 4.2.3.4.2 Калибровка анализатора углеводородов
- Анализатор калибруют с помощью смеси пропан–воздух и очищенного синтетического воздуха. Строят калибровочную кривую в соответствии с предписаниями пункта 5.1.1.2.
- 4.2.3.4.3 Коэффициенты чувствительности для различных углеводородов и рекомендуемые пределы
- Коэффициент чувствительности ( $R_f$ ) для определенного углеводородного соединения представляет собой соотношение значения  $C_1$ , полученного с помощью детектора FID, и концентрации баллонного газа и выражается в  $\text{млн}^{-1} C_1$ . Концентрация испытательного газа должна быть на уровне чувствительности, соответствующей приблизительно 80% полного отклонения для рабочего диапазона. Концентрация должна быть известна с точностью до  $\pm 2\%$  гравиметрического стандарта, выраженного в объемных долях. Кроме того, газовый баллон предварительно выдерживают в течение 24 часов при температуре 293–303 K (20–30 °C).
- Коэффициенты чувствительности определяют при вводе анализатора в эксплуатацию и в интервалах, в течение которых выполняются основные операции по обслуживанию. Используемые испытательные газы и рекомендуемые коэффициенты чувствительности приводятся ниже:

метан и очищенный воздух:  $1,00 < R_f < 1,15$  или  $1,00 < R_f < 1,05$  для транспортных средств, работающих на ПГ/биометане;

пропилен и очищенный воздух:  $0,90 < R_f < 1,00$ ;

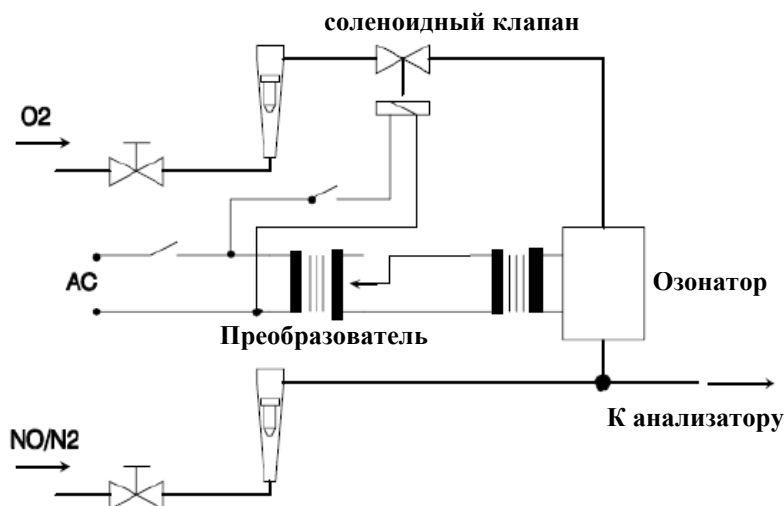
толуол и очищенный воздух:  $0,90 < R_f < 1,00$ .

Коэффициент чувствительности  $R_f$ , равный 1,00, соответствует смеси пропан–очищенный воздух.

- 4.2.3.4.4 Процедура проверки эффективности работы преобразователя  $\text{NO}_x$
- 4.2.3.4.4.1 Эффективность работы преобразователя, служащего для преобразования  $\text{NO}_2$  в  $\text{NO}$ , проверяют с помощью озонатора, используя испытательную схему, показанную на рис. А1/8, и описываемую ниже процедуру.
- 4.2.3.4.4.1.1 Анализатор калибруют в наиболее часто используемом рабочем диапазоне в соответствии с техническими требованиями изготовителя с помощью нулевого и калибровочного газа (содержание  $\text{NO}$  в котором должно соответствовать приблизительно 80% рабочего диапазона, а концентрация  $\text{NO}_2$  в смеси газов должна составлять менее 5% концентрации  $\text{NO}$ ). Анализатор  $\text{NO}_x$  устанавливают в режим измерения  $\text{NO}$  таким образом, чтобы калибровочный газ не проходил через преобразователь. Показания концентрации регистрируют.
- 4.2.3.4.4.1.2 С помощью Т-образного соединителя в поток калибровочного газа непрерывно добавляют кислород или синтетический воздух до момента, пока показания концентрации не будут приблизительно на 10% меньше отмеченной концентрации калибровки, указанной в пункте 4.2.3.4.4.1.1 выше. Показания концентрации с) регистрируют. В течение этого процесса озонатор остается отключенным.
- 4.2.3.4.4.1.3 Далее включают озонатор для производства озона в количестве, достаточном для снижения концентрации  $\text{NO}$  до 20% (минимум 10%) концентрации калибровки, указанной в пункте 4.2.3.4.4.1.1 настоящего приложения. Показания концентрации d) регистрируют.
- 4.2.3.4.4.1.4 После этого анализатор  $\text{NO}_x$  переключают на режим измерения  $\text{NO}_x$ , при котором смесь газов (состоящая из  $\text{NO}$ ,  $\text{NO}_2$ ,  $\text{O}_2$  и  $\text{N}_2$ ) проходит через преобразователь. Показания концентрации a) регистрируют.
- 4.2.3.4.4.1.5 Затем озонатор отключают. Смесь газов, указанная в пункте 4.2.3.4.4.1.2 настоящего приложения, проходит через преобразователь в детектор. Показания концентрации b) регистрируют.

Рис. А1/8

**Конфигурация для проверки эффективности работы преобразователя  $\text{NO}_x$**



- 4.2.3.4.4.1.6 При отключенном озонаторе перекрывают поток кислорода или синтетического воздуха. При этом значение  $\text{NO}_2$ , показываемое анализатором, не должно превышать значение, указанное в пункте 4.2.3.4.4.1.1 выше, более чем на 5%.
- 4.2.3.4.4.1.7 Эффективность преобразователя  $\text{NO}_x$  рассчитывают на основе концентраций  $a$ ,  $b$ ,  $c$  и  $d$ , определенных в пунктах 4.2.3.4.4.1.2–4.2.3.4.4.1.5 выше, следующим образом:

$$\text{Эффективность (\%)} = \left( 1 + \frac{a-b}{c-d} \right) \times 100 .$$

Эффективность преобразователя должна составлять не менее 95%. Эффективность работы преобразователя контролируют с периодичностью, определенной в таблице A1/5.

#### 4.2.3.5 Калибровка микрограммовых весов

Калибровку микрограммовых весов, используемых для взвешивания фильтра взвешенных частиц, проводят в соответствии с применимым национальным или международным стандартом. Весы должны удовлетворять требованиям, касающимся линейности и указанным в пункте 3.4.3.10.1.3.4.1.1. Поверку линейности проводят не реже одного раза в год или после выполнения таких работ по ремонту или модификации системы, которые могут нарушить калибровку.

Калибровка и подтверждение соответствия системы отбора проб частиц

С примерами различных методик калибровки/подтверждения соответствия можно ознакомиться по следующему адресу в Интернете: <http://www.unece.org/trans/main/wp29/wp29wgs/wp29grpe/pmpFCP.html>.

##### 4.2.3.5.1 Калибровка расходомера

Техническая служба удостоверяется в том, что на расходомер был выдан калибровочный сертификат, свидетельствующий о его соответствии надлежащему стандарту, в сроки, не превышающие 12 месяцев до испытания, или после проведения любых ремонтных работ или замен, которые могут нарушить калибровку.

##### 4.2.3.5.2 Калибровка аналитических весов

Техническая служба удостоверяется в том, что на аналитические весы был выдан калибровочный сертификат, свидетельствующий об их соответствии надлежащему стандарту, в сроки, не превышающие 12 месяцев до испытания.

##### 4.2.3.5.3 Взвешивание эталонных фильтров

Для определения удельного веса эталонных фильтров в течение 8 часов с момента взвешивания фильтра для отбора проб, но предпочтительно одновременно с ним, взвешивают по крайней мере два ранее не использовавшихся эталонных фильтра. Эталонные фильтры должны иметь тот же размер и быть изготовлены из того же материала, что и фильтр для отбора проб.

Если отклонение удельного веса любого эталонного фильтра между взвешиваниями фильтра для отбора проб составляет более  $\pm 5$  мкг, то фильтр для отбора проб и эталонные фильтры подвергают повторному кондиционированию в помещении для взвешивания и снова взвешивают.

Для этого сопоставляют значение удельного веса и скользящее арифметическое значений удельного веса этого эталонного фильтра.

Скользящее среднее рассчитывают по значениям удельного веса, полученным в период после переноса эталонных фильтров в помещение для взвешивания. Период усреднения составляет от 1 до 30 дней.

До истечения 80-часового периода после измерения параметров газов при испытании на выбросы допускается неоднократное повторное кондиционирование и взвешивание фильтра для отбора проб и эталонных фильтров.

Если до истечения этого периода критерию отклонения в пределах  $\pm 5$  мкг соответствует больше половины эталонных фильтров, то результаты взвешивания фильтра для отбора проб могут считаться достоверными.

Если же используются два эталонных фильтра и на момент истечения этого периода один из фильтров не отвечает критерию отклонения в пределах  $\pm 5$  мкг, то результаты взвешивания фильтра для отбора проб могут считаться достоверными при условии, что сумма абсолютных разностей между значениями удельного веса и скользящими средними значениями для двух эталонных фильтров не превышает 10 мкг.

Если критерию отклонения в пределах  $\pm 5$  мкг соответствует меньше половины эталонных фильтров, то фильтр для отбора проб выбраковывают и испытание на измерение выбросов повторяют. Все эталонные фильтры выбраковывают и заменяют в течение 48 часов.

Во всех других случаях эталонные фильтры меняют не реже чем через 30 дней, причем таким образом, чтобы ни один фильтр для отбора проб не взвешивался без сопоставления с эталонным фильтром, который находился в помещении для взвешивания не менее одного дня.

Если критерии стабилизации в помещении для взвешивания, приведенные в пункте 3.4.3.10.1.3.4, не соблюдаются, но результаты взвешивания эталонных фильтров соответствуют критериям, указанным в пункте 4.2.3.5.3, то изготовитель транспортного средства может либо принять результаты взвешивания использовавшегося в ходе испытаний фильтра для отбора проб, либо отклонить их, устранив неполадки в системе поддержания необходимых условий в помещении для взвешивания и проведя испытание заново.

#### 4.2.3.6 Эталонные газы

##### 4.2.3.6.1 Чистые газы

Для калибровки и работы оборудования нужны следующие чистые газы:

очищенный азот (чистота:  $\leq 1$  млн<sup>-1</sup> C1,  $\leq 1$  млн<sup>-1</sup> CO,  $\leq 400$  млн<sup>-1</sup> CO<sub>2</sub>,  $\leq 0,1$  млн<sup>-1</sup> NO);

очищенный синтетический воздух (чистота:  $\leq 1$  млн<sup>-1</sup> C1,  $\leq 1$  млн<sup>-1</sup> CO,  $\leq 400$  млн<sup>-1</sup> CO<sub>2</sub>,  $\leq 0,1$  млн<sup>-1</sup> NO); объемная доля кислорода 18–21%;

очищенный кислород (чистота:  $>99,5\%$  O<sub>2</sub> по объему);

очищенный водород (и смесь, содержащая гелий) (чистота:  $\leq 1$  млн<sup>-1</sup> C1,  $\leq 400$  млн<sup>-1</sup> CO<sub>2</sub>);

моноксид углерода (минимальная чистота: 99,5%);

пропан (минимальная чистота: 99,5%).

##### 4.2.3.6.2 Калибровочные газы

Истинная концентрация калибровочного газа должна соответствовать ее указанному значению с отклонением  $\pm 1\%$  или быть равной концентрации, указанной ниже. В наличии должны быть смеси газов следующего состава, причем характеристики емкостных газов должны соответствовать пункту 4.2.3.6.1:

- a)  $C_3H_8$  и синтетический воздух (см. пункт 4.2.3.6.1 выше);
- b) CO и азот;
- c)  $CO_2$  и азот;
- d)  $CH_4$  и синтетический воздух;
- e) NO и азот (количество  $NO_2$ , содержащегося в этом калибровочном газе, не должно превышать 5% содержания NO);
- f)  $NO_2$  и азот (с отклонением  $\pm 2\%$ ).

#### 4.2.3.7 Калибровка и проверка системы разбавления

Систему разбавления калибруют и проверяют, так чтобы она соответствовала требованиям, изложенным в добавлении 7 к приложению 4.

#### 4.2.4 Предварительное кондиционирование испытуемого транспортного средства

##### 4.2.4.1 Испытуемое транспортное средство помещают в зону проведения испытания, где производят следующие операции:

топливные баки опорожняют при помощи находящихся в них сливных отверстий и вновь заполняют топливом, предусмотренным для использования в ходе испытания, в соответствии с требованиями, указанными в добавлении 2 к приложению 4, до половины их емкости;

затем испытуемое транспортное средство заезжает своим ходом или закатывается на динамометр и проходит соответствующие испытательные циклы, предусмотренные для данной категории (подкатегории) транспортного средства в добавлении 12 к приложению 4. Транспортное средство не должно быть холодным, и оно может использоваться для задания мощности динамометра.

##### 4.2.4.2 Могут быть совершены пробные прогоны с соблюдением предписанного ездового цикла, но без отбора проб выбросов в точках испытания, с тем чтобы установить, при каком минимальном нажатии педали акселератора удается добиться надлежащего соотношения скорость–время транспортного средства, или же обеспечить возможность регулировки пробоотборной системы.

##### 4.2.4.3 В течение 5 минут после завершения предварительного кондиционирования испытуемое транспортное средство снимают с динамометра, после чего его помещают (своим ходом или закатывают) в зону насыщения, где выдерживают в течение 6–36 часов перед началом испытания типа I с запуском холодного двигателя либо до тех пор, пока температура ТО моторного масла, температура ТС охлаждающей жидкости или температура гнезда/уплотнительной прокладки свечи зажигания TP (только для двигателя с воздушным охлаждением) не сравняется с температурой воздуха в зоне насыщения с допуском в 2 °C.

##### 4.2.4.4 Для целей измерения содержания взвешенных частиц в период между 6 и 36 часами до начала испытаний проводят соответствующий цикл испытаний, предусмотренный в добавлении 12 к приложению 4. Подробное техническое описание соответствующего цикла испытаний приведено в добавлении 12 к приложению 4, причем соответствующий цикл испытаний должен также использоваться для предварительного кондиционирования транспортного средства. Проводят три последовательных ездовых цикла. Процедура регулировки динамометра указана в пункте 3.4.6.

##### 4.2.4.5 По просьбе изготовителя транспортные средства, оснащенные двигателями с принудительным воспламенением и камерой сгорания, при необходимости могут быть предварительно кондиционированы в

ходе одного ездового цикла первой части, одного ездового цикла второй части и двух ездовых циклов третьей части ВЦИМ.

В случае если на результатах испытания транспортного средства с низким уровнем выбросов взвешенных частиц могут отразиться остаточные концентрации от предыдущего испытания, проводившегося в данном испытательном боксе на транспортном средстве с высоким уровнем выбросов взвешенных частиц, то для целей предварительного кондиционирования оборудования для отбора проб рекомендуется, чтобы на транспортном средстве с низким уровнем выбросов взвешенных частиц в течение 20 минут выполнялся ездовой цикл в установившемся режиме на скорости 120 км/ч либо, в случае транспортных средств, не способных развить скорость 120 км/ч, на скорости, равной 70% максимальной расчетной скорости транспортного средства, а затем, по возможности, выполнялись подряд три ездовых цикла второй или третьей части ВЦИМ.

После этого предварительного кондиционирования и перед испытанием транспортные средства выдерживают в помещении при относительно постоянной температуре в  $25 \pm 5^\circ\text{C}$ . Такое выдерживание проводят в течение не менее шести часов и продолжают до тех пор, пока температура моторного масла и охлаждающей жидкости, если таковая имеется, не достигнет температуры помещения  $\pm 2,0^\circ\text{C}$ .

По просьбе изготовителя испытание проводят не позднее чем через 30 часов после прогона транспортного средства в условиях нормальной для него температуры.

- 4.2.5 Испытания на выбросы
  - 4.2.5.1 Запуск и повторный запуск двигателя
    - 4.2.5.1.1 Запуск двигателя производят согласно соответствующим процедурам, рекомендованным изготовителем. Испытательный прогон начинают с момента запуска двигателя.
    - 4.2.5.1.2 Испытуемые транспортные средства, оснащенные автоматическими воздушными заслонками, должны запускаться в режим работы в соответствии с предписаниями, которые содержатся в заводской инструкции по эксплуатации или в справочнике владельца в отношении регулировки воздушной заслонки и перехода на пониженную передачу в режиме холостого хода на высоких оборотах при холодном двигателе. В случае цикла ВЦИМ, указанного в добавлении 12 к приложению 4, трансмиссию включают через 15 секунд после запуска двигателя. При необходимости применяют тормоза для воспрепятствования вращению ведущих колес.
    - 4.2.5.1.3 Испытуемые транспортные средства, оснащенные ручными воздушными заслонками, должны запускаться в режим работы в соответствии с предписаниями, которые содержатся в заводской инструкции по эксплуатации или в справочнике владельца. При указании в инструкции временных интервалов может оговариваться момент совершения действия в пределах 15 секунд от рекомендованного времени.
    - 4.2.5.1.4 Оператор может использовать воздушную заслонку, педаль акселератора и т. д., когда это необходимо для поддержания двигателя в режиме работы.
    - 4.2.5.1.5 Если в заводской инструкции по эксплуатации или в справочнике владельца не определена процедура запуска разогретого двигателя, то двигатель (с автоматической или ручной воздушной заслонкой) должен запускаться путем открытия примерно наполовину дроссельной заслонки и проворачивания коленчатого вала до тех пор, пока двигатель не начнет работать.



- 4.2.5.1.6 Если – в случае запуска холодного двигателя – испытуемое транспортное средство не заводится через 10 секунд либо после десяти проворачиваний коленчатого вала вручную, попытки запустить двигатель прекращают и выясняют причину отказа. В течение этого периода диагностики счетчик оборотов на пробоотборнике с постоянным объемом останавливают, а вентили распределителя проб устанавливают в положение «готовность к работе». Кроме того, в течение указанного периода надлежит остановить нагнетатель CVS либо отсоединить выхлопной патрубок от выхлопной трубы транспортного средства.
- 4.2.5.1.7 В случае эксплуатационной ошибки, которая задерживает начало процесса отбора проб при запуске двигателя, испытуемое транспортное средство снова подготавливают для испытания с запуском холодного двигателя. Если же отказ двигателя при запуске обусловлен сбоем в работе транспортного средства, то могут быть приняты меры по устранению неисправности (согласно положениям о внеплановом техническом обслуживании и ремонте) при условии, что их продолжительность не превышает 30 минут, и испытание может быть продолжено. (Во время устранения неисправности пробоотборную систему отключают.) Пробоотборную систему снова включают в момент повторного запуска двигателя. Ездовой цикл начинают с момента запуска двигателя. Если отказ при запуске обусловлен сбоем в работе транспортного средства и запустить двигатель не представляется возможным, испытание отменяют, транспортное средство снимают с динамометрического стенда, принимают меры по устранению неисправности (согласно положениям о внеплановом техническом обслуживании и ремонте), и транспортное средство снова подготавливают для испытания с запуском холодного двигателя. Регистрируют причину сбоя (если она установлена) и принятые меры по устранению неисправности.
- 4.2.5.1.8 Если – в случае запуска разогретого двигателя – испытуемое транспортное средство не заводится через 10 секунд либо после десяти проворачиваний коленчатого вала вручную, испытание отменяют, транспортное средство снимают с динамометрического стенда, принимают меры по устранению неисправности, и транспортное средство снова подготавливают для испытания. Регистрируют причину сбоя (если она установлена) и принятые меры по устранению неисправности.
- 4.2.5.1.9 Если происходит «ложный запуск», оператор должен повторить рекомендуемую процедуру запуска (например, с использованием воздушной заслонки и т. д.).
- 4.2.5.2 Остановка двигателя
- 4.2.5.2.1 Если во время периода работы в режиме холостого хода двигатель заглох, то его немедленно запускают вновь и испытание продолжают. Если не удается запустить двигатель достаточно быстро, так чтобы транспортное средство могло осуществить следующее ускорение в соответствии с предписаниями, индикатор ездового цикла останавливают. Индикатор снова включают после повторного запуска двигателя транспортного средства.
- 4.2.5.2.2 Если двигатель заглох в любом другом режиме работы помимо холостого хода, индикатор ездового цикла останавливают, затем производят повторный запуск и разгон испытуемого транспортного средства до скорости, требуемой в этой точке ездового цикла, и испытание продолжают. При разгоне до скорости, требуемой в указанной точке, переключение передач осуществляют в соответствии с предписаниями пункта 3.4.5.

- 4.2.5.2.3 Если двигатель испытуемого транспортного средства не заводится в течение одной минуты, испытание отменяют, транспортное средство снимают с динамометрического стенда, принимают меры по устранению неисправности, и транспортное средство снова подготавливают для испытания. Регистрируют причину сбоя (если она установлена) и принятые меры по устранению неисправности.
- 4.2.6 Инструкции по работе транспортного средства
- 4.2.6.1 В случае многорежимных транспортных средств испытание транспортного средства проводят по самому неблагоприятному из различных сценариев в плане выбросов отработавших газов. Этот сценарий может охватывать один режим или несколько режимов. Решение относительно самого неблагоприятного сценария принимают на основе документации, представленной изготовителем транспортного средства, и согласуют с органом по официальному утверждению.
- 4.2.6.2 Испытуемое транспортное средство должно работать при минимальном нажатии педали акселератора для поддержания требуемой скорости транспортного средства. Не допускается одновременного использования педалей тормоза и акселератора.
- 4.2.6.3 Если степень ускорения испытуемого транспортного средства не достигает заданной величины, то надлежит дать полный газ и держать его до тех пор, пока скорость вращения бегового барабана (фактическая скорость транспортного средства) не будет соответствовать значению, предписанному для данного момента времени в рамках ездового цикла.
- 4.2.7 Испытательные прогоны на динамометре
- 4.2.7.1 Полный цикл динамометрического испытания состоит из следующих друг за другом частей, указанных в добавлении 12 к приложению 4.
- 4.2.7.2 При каждом испытании надлежит провести следующие операции:
- a) поместить ведущее колесо транспортного средства на динамометрический стенд, не запуская при этом двигатель;
  - b) привести в действие вентилятор охлаждения транспортного средства;
  - c) применительно ко всем испытуемым транспортным средствам вентили распределителя проб установить в положение «готовность к работе» и соединить опорожненные пробоотборные мешки с системами отбора проб разбавленных отработавших газов и разбавляющего воздуха;
  - d) включить CVS (если устройство еще не включено), пробоотборные насосы и регистратор температуры. (Теплообменник системы отбора проб с постоянным объемом, если он используется, и линии отбора проб подогревают перед испытанием до их соответствующих рабочих температур.);
  - e) отрегулировать расход проб до требуемого уровня и выставить приборы измерения газового потока на нуль:
    - i) применительно к отбираемым в мешки газообразным пробам (за исключением проб углеводородов) минимальная скорость потока составляет 0,08 л/с;
    - ii) применительно к пробам углеводородов минимальная скорость потока в случае плазменно-ионизационного детектора (FID) (либо нагреваемого плазменно-ионизационного детектора (HFID), если речь идет о транспортных средствах, работающих на метаноле) составляет 0,031 л/с;

- f) соединить гибкий выхлопной патрубок с выхлопными трубами транспортного средства;
- g) включить устройство измерения газового потока, установить вентили распределителя проб таким образом, чтобы поток проб направлялся в «промежуточный» пробоотборный мешок для отработавших газов и в «промежуточный» пробоотборный мешок для разбавляющего воздуха, повернуть ключ зажигания и запустить двигатель;
- h) включить трансмиссию;
- i) приступить к начальному этапу ускорения транспортного средства, предусмотренному ездовым циклом;
- j) обеспечить функционирование транспортного средства в соответствии с ездовыми циклами, указанными в добавлении 12 к приложению 4;
- k) в конце части 1 либо части 1 на «холодном» двигателе одновременно перенаправить потоки проб с первых на вторые мешки, отключить устройство измерения газового потока № 1 и включить устройство измерения № 2;
- l) в случае транспортных средств, которые могут испытываться с прогоном по части 3 ВЦИМ, в конце части 2 одновременно перенаправить потоки проб со вторых на третьи мешки, отключить устройство измерения газового потока № 2 и включить устройство измерения № 3;
- m) до начала новой части отметить число оборотов барабана или вала двигателя и выставить счетчик на нуль, либо использовать второй счетчик. Затем по возможности быстрее переместить пробы отработавших газов и разбавляющего воздуха в анализирующую систему и обработать пробы в соответствии с предписаниями пункта 5 таким образом, чтобы было обеспечено устойчивое считывание показателей, касающихся накопленных в мешках проб отработавших газов, на всех анализаторах в течение 20-минутного периода, следующего за окончанием пробоотборного этапа испытания;
- n) выключить двигатель через 2 секунды после завершения последней части испытания;
- o) сразу же после завершения периода отбора проб отключить вентилятор охлаждения;
- p) отключить пробоотборник с постоянным объемом (CVS) или трубку Вентури для измерения критического расхода (CFV) либо отсоединить выхлопной патрубок от выхлопных труб транспортного средства;
- q) отсоединить выхлопной патрубок от выхлопных труб транспортного средства и снять транспортное средство с динамометрического стенда;
- r) для целей сопоставления и проведения анализа помимо результатов, полученных при помощи пробоотборных мешков, также посекундно контролируют параметры выбросов (разбавленного газа).

## 5. Анализ результатов

### 5.1 Испытания типа I

#### 5.1.1 Анализ результатов выбросов отработавших газов

##### 5.1.1.1 Анализ проб, содержащихся в мешках

Анализ проводят как можно быстрее и во всяком случае не позднее чем через 20 минут после завершения испытаний в целях определения:

- a) концентраций углеводородов, монооксида углерода, оксидов азота, взвешенных частиц (при необходимости) и диоксида углерода в пробе разбавляющего воздуха, отобранной в мешок (мешки) В;
- b) концентраций углеводородов, монооксида углерода, оксидов азота, диоксида углерода и взвешенных частиц (при необходимости) в пробе разбавленных отработанных газов, отобранной в мешок (мешки) А.

##### 5.1.1.2 Калибровка анализаторов и показатели концентрации

Анализ результатов проводят в следующей последовательности:

- a) перед анализом каждой пробы шкалу анализатора, которая должна использоваться для каждого загрязняющего вещества, выставляют на нулевое значение с помощью соответствующего нулевого газа;
- b) затем анализаторы регулируют по калибровочной кривой с помощью поверочных газов с номинальной концентрацией 70–100% полной шкалы;
- c) после этого производят повторную проверку установки анализаторов на нуль. Если отклонение показаний составляет более 2% по шкале от показаний, предусмотряемых подпунктом b), то процедуру повторяют;
- d) производят анализ проб;
- e) после анализа с использованием таких же газов вновь проверяют точки установки на нуль и калибровки. Результаты анализа считают приемлемыми, если отклонение показаний не превышает 2% от значений, полученных по подпункту c);
- f) все указанные в настоящем разделе показатели расхода и давления различных газов должны быть идентичными показателям, которые использовались при калибровке анализаторов;
- g) показатели содержания в газах конкретных загрязняющих веществ при каждом измерении снимают после стабилизации измерительного прибора.

##### 5.1.1.3 Измерение пройденного расстояния

Расстояние (S), фактически пройденное за каждую часть испытания, рассчитывают путем умножения числа оборотов, зафиксированного суммирующим счетчиком (см. пункт 4.2.7), на длину окружности бегового барабана. Это расстояние записывают в км с точностью до трех знаков после запятой.

##### 5.1.1.4 Определение количества выделенного газа

Результаты, указываемые в протоколе испытания, рассчитывают применительно к каждому испытанию и каждой части цикла при помощи приведенных ниже формул. Результаты всех испытаний на выбросы округляют.

## 5.1.1.4.1 Общий объем разбавленного газа (PDP)

Общий объем разбавленного газа, выраженный в м<sup>3</sup>/часть цикла и скорректированный применительно к исходным условиям 0 °С и 101,3 кПа, рассчитывают по формуле (31):

$$V = \frac{V_0 \times N \times (P_a - P_i) \times 273.15}{101.3 \times (T_p + 273.15)} \quad (31),$$

где:

$V_0$  – объем газа, подаваемого насосом Р за один оборот, выраженный в м<sup>3</sup>/оборот. Этот объем определяют по перепаду давления на входном и выходном отверстиях насоса;

$N$  – число оборотов, совершенных насосом Р во время каждой части испытания;

$P_a$  – давление окружающей среды в кПа;

$P_i$  – среднее снижение давления во время части испытания на входном отверстии насоса Р, выраженное в кПа;

$T_p$  – температура (выраженная в °С) разбавленных газов во время части испытания, измеряемая на входном отверстии насоса Р.

## 5.1.1.4.2 Общий объем разбавленного газа (CFV)

Процедура калибровки описана в пунктах 2.3.3–2.3.7 добавления 7 к приложению 4.

Общий объем разбавленного газа определяют по уравнению критического расхода потока, проходящего через трубку Вентури:

$$Q_s = \frac{K_v P}{\sqrt{T}},$$

где:

$Q_s$  – расход в м<sup>3</sup>/мин;

$K_v$  – калибровочный коэффициент;

$P$  – абсолютное давление (кПа);

$T$  – абсолютная температура (К).

Расход газа представляет собой функцию давления и температуры на входе в трубку.

$$K_v = \frac{Q_s \sqrt{T_v}}{P_v},$$

где:

$Q_s$  – расход в м<sup>3</sup>/мин при температуре 0 °С и давлении 101,3 кПа;

$T_v$  – температура на входе в трубку Вентури (К);

$P_v$  – абсолютное давление на входе трубки Вентури (кПа).

$$V = K_v \int_0^{te} \frac{P_v(t)}{\sqrt{T_v(t)}} dt,$$

где:

$te$  – время измерения (с).

## 5.1.1.4.3 Углеводороды (НС)

Массу не сгоревших углеводородов, выделенных с отработавшими газами транспортного средства во время испытания, рассчитывают по следующей формуле:

$$HC_m = \frac{1}{S} \cdot V \cdot d_{HC} \cdot \frac{HC_c}{10^6} \quad (32),$$

где:

$HC_m$  – масса углеводородов, выделенных во время части испытания, в мг/км;

$S$  – расстояние, определяемое по пункту 5.1.1.3;

$V$  – общий объем, определяемый по пункту 5.1.1.4.1;

$d_{HC}$  – плотность углеводородов при контрольных значениях температуры и давления (0,0 °C и 101,3 кПа);

$d_{HC}$

= 619x10<sup>3</sup> мг/м<sup>3</sup> для бензина (E0) C<sub>1</sub>H<sub>1,85</sub>;

= 631x10<sup>3</sup> мг/м<sup>3</sup> для бензина (E5) C<sub>1</sub>H<sub>1,89</sub>O<sub>0,016</sub>;

= 646x10<sup>3</sup> мг/м<sup>3</sup> для бензина (E10) C<sub>1</sub>H<sub>1,93</sub>O<sub>0,033</sub>;

= 619x10<sup>3</sup> мг/м<sup>3</sup> для дизельного топлива (B0) C<sub>1</sub>H<sub>1,86</sub>;

= 622x10<sup>3</sup> мг/м<sup>3</sup> для дизельного топлива (B5/B7) C<sub>1</sub>H<sub>1,86</sub>O<sub>0,005</sub>.

$HC_c$  – концентрация разбавленных газов, выраженная в частях на миллион (млн<sup>-1</sup>) углеродного эквивалента (т. е. концентрация в пропане x 3) и скорректированная на разбавляющий воздух с помощью следующего уравнения:

$$HC_c = HC_e - HC_d \cdot \left(1 - \frac{1}{DiF}\right) \quad (33),$$

где:

$HC_e$  – концентрация углеводородов, выраженная в частях на миллион (млн<sup>-1</sup>) углеродного эквивалента, в пробе разбавленных газов, отобранной в мешок (мешки) А;

$HC_d$  – концентрация углеводородов, выраженная в частях на миллион (млн<sup>-1</sup>) углеродного эквивалента, в пробе разбавляющего воздуха, отобранной в мешок (мешки) В;

$DiF$  – коэффициент, определяемый по пункту 5.1.1.4.9.

## 5.1.1.4.4 Неметановые углеводороды (NMHC)

5.1.1.4.4.1 В случае измерения содержания метана при помощи газового хроматографа с детектором FID концентрацию неметановых углеводородов (NMHC) рассчитывают по следующему уравнению:

$$NMHC_C = HC_C - (Rf_{CH_4} \cdot CH_{4C}) \quad (34),$$

где:

$HC_C$  – концентрация углеводородов (НС) в разбавленных отработавших газах, выраженная в млн<sup>-1</sup> углеродного эквивалента и скорректированная на количество НС, содержащееся в разбавляющем воздухе и определенное по пункту 5.1.1.4.3;

$Rf_{CH_4}$  – коэффициент чувствительности детектора FID к метану, определенный по пункту 4.2.3.4.3;

$CH_{4C}$  – концентрация метана ( $CH_4$ ) в разбавленных отработавших газах, выраженная в  $млн^{-1}$  углеродного эквивалента и скорректированная на разбавляющий воздух с помощью следующего уравнения:

$$CH_{4C} = CH_{4e} - CH_{4d} \cdot \left(1 - \frac{1}{DiF}\right) \quad (35),$$

где:

$CH_{4e}$  – концентрация метана, выраженная в частях на миллион ( $млн^{-1}$ ), в пробе разбавленных газов, отобранной в мешок (мешки) А;

$CH_{4d}$  – концентрация метана, выраженная в частях на миллион ( $млн^{-1}$ ), в пробе разбавляющего воздуха, отобранной в мешок (мешки) В;

$DiF$  – коэффициент, определяемый по пункту 5.1.1.4.9.

5.1.1.4.4.2 Массу неметановых углеводородов (NMHC), выделенных с отработавшими газами транспортного средства в ходе испытания, рассчитывают с использованием следующей формулы:

$$NMHC_m = \frac{1}{S} \cdot V \cdot d_{NMHC} \cdot \frac{NMHC_c}{10^6} \quad (36),$$

где:

$NMHC_m$  – масса неметановых углеводородов (NMHC), выделенных во время части испытания, в г/км;

$S$  – расстояние, определяемое по пункту 5.1.1.3;

$V$  – общий объем, определяемый по пункту 5.1.1.4.1;

$d_{NMHC}$  – плотность NMHC, которая должна равняться плотности углеводородов при контрольных значениях температуры и давления ( $0,0$  °C и  $101,3$  кПа) и зависит от используемого топлива;

$NMHC_c$  – скорректированная концентрация разбавленных отработавших газов, выраженная в  $млн^{-1}$  углеродного эквивалента.

5.1.1.4.4.3 В случае измерения содержания метана при помощи детектора FID с отделителем NMC расчет NMHC зависит от калибровочного газа/метода, применяемого для установки на нуль/калибровки. Детектор FID, используемый для измерения HC (без отделителя NMC), калибруют при помощи смеси пропана с воздухом в обычном порядке. Для калибровки детектора FID, установленного последовательно с отделителем NMC, допускается использование следующих методов:

- калибровочный газ, состоящий из пропана и воздуха, пропускают в обход отделителя NMC;
- калибровочный газ, состоящий из метана и воздуха, пропускают через отделитель NMC.

Детектор FID для метана настоятельно рекомендуется калибровать при помощи смеси метана с воздухом, пропускаемой через отделитель NMC.

В случае а) концентрации  $CH_4$  и  $NMHC$  рассчитывают с помощью следующих уравнений:

$$CH_{4C} = \frac{HC_{(W/NMC)C} - HC_{(W/ONMC)C} \times (1 - E_E)}{R_f \times (E_E - E_M)} \quad (37)$$

$$NMHC_C = \frac{HC_{(W/ONMC)C} \times (1 - E_M) - HC_{(W/NMC)C}}{E_E - E_M} \quad (38).$$

В случае б) концентрации  $CH_4$  и  $NMHC$  рассчитывают с помощью следующих уравнений:

$$CH_{4C} = \frac{HC_{(W/NMC)C} \times R_f \times (1 - E_M) - HC_{(W/ONMC)C} \times (1 - E_E)}{R_f \times (E_E - E_M)} \quad (39)$$

$$NMHC_C = \frac{HC_{(W/ONMC)C} \times (1 - E_M) - HC_{(W/NMC)C} \times R_f \times (1 - E_M)}{E_E - E_M} \quad (40),$$

где:

$R_f$  – коэффициент чувствительности к метану, определяемый по пункту 4.2.3.4.3;

$E_M$  – эффективность преобразования метана, определенная по пункту 5.1.1.4.4.3.2 ниже;

$E_E$  – эффективность преобразования этана, определенная по пункту 5.1.1.4.4.3.3 ниже;

если  $R_f < 1,05$ , то в уравнениях В.2-39, 41 и 42 этот коэффициент можно опустить;

$HC_{(w/NMC)C}$  – концентрация  $HC$  в пробе газа, пропускаемой через отделитель  $NMC$ ,  $млн^{-1} C$ , скорректированная на разбавляющий воздух с помощью нижеследующего уравнения (41);

$HC_{(w/oNMC)C}$  – концентрация  $HC$  в пробе газа, пропускаемой в обход отделителя  $NMC$ ,  $млн^{-1} C$ , скорректированная на разбавляющий воздух с помощью нижеследующего уравнения (42):

$$HC_{(W/NMC)C} = HC_{(W/NMC)e} - HC_{(W/NMC)d} \cdot \left(1 - \frac{1}{DiF}\right) \quad (41),$$

где:

$HC_{(W/NMC)e}$  – концентрация  $HC$ , выраженная в частях на миллион ( $млн^{-1}$ ), в пробе разбавленных газов, пропускаемой через отделитель  $NMC$  и отобранной в мешок (мешки) А;

$HC_{(W/NMC)d}$  – концентрация  $HC$ , выраженная в частях на миллион ( $млн^{-1}$ ), в пробе разбавляющего воздуха, пропускаемой через отделитель  $NMC$  и отобранной в мешок (мешки) В;

$DiF$  – коэффициент, определяемый по пункту 5.1.1.4.9.

$$HC_{(W/oNMC)C} = HC_{(W/oNMC)e} - HC_{(W/oNMC)d} \cdot \left(1 - \frac{1}{DiF}\right) \quad (42),$$

где:

$HC_{(W/oNMC)e}$  – концентрация  $HC$ , выраженная в частях на миллион ( $млн^{-1}$ ), в пробе разбавленных газов, пропускаемой в



обход отделителя NMC и отобранной в мешок (мешки) А;

$HC_{(W/O)NMC)d}$  – концентрация НС, выраженная в частях на миллион ( $млн^{-1}$ ), в пробе разбавляющего воздуха, пропускаемой в обход отделителя NMC и отобранной в мешок (мешки) В;

$DiF$  – коэффициент, определяемый по пункту 5.1.1.4.9.

#### 5.1.1.4.4.3.1 Эффективность преобразования неметановых фракций отделителем (NMC)

Отделитель NMC применяют для удаления из отбираемой пробы газа неметановых углеводородов путем окисления всех углеводородов, за исключением метана. В идеальном случае преобразование метана должно составлять 0%, а остальных углеводородов, представленных этаном, – 100%. Для точного измерения содержания NMHC определяют два показателя эффективности, которые используют в расчетах выбросов NMHC.

#### 5.1.1.4.4.3.2 Эффективность преобразования метана

Состоящий из метана и воздуха калибровочный газ подводят к детектору FID через отделитель NMC и в обход этого отделителя; оба значения концентрации регистрируют. Эффективность определяют по следующей формуле:

$$E_M = 1 - \frac{HC_{CH_4(W/NMC)C}}{HC_{CH_4(W/O)NMC)C}} \quad (43),$$

где:

$HC_{CH_4(W/NMC)C}$  – концентрация НС при пропуске  $CH_4$  через отделитель NMC,  $млн^{-1} C$ ;

$HC_{CH_4(W/O)NMC)C}$  – концентрация НС при пропуске  $CH_4$  в обход отделителя NMC,  $млн^{-1} C$ .

#### 5.1.1.4.4.3.3 Эффективность преобразования этана

Состоящий из этана и воздуха калибровочный газ подводят к детектору FID через отделитель NMC и в обход этого отделителя; оба значения концентрации регистрируют. Эффективность определяют по следующей формуле:

$$E_E = 1 - \frac{HC_{C_2H_6(W/NMC)C}}{HC_{C_2H_6(W/O)NMC)C}} \quad (44),$$

где:

$HC_{C_2H_6(W/NMC)C}$  – концентрация НС при пропуске  $C_2H_6$  через отделитель NMC,  $млн^{-1} C$ ;

$HC_{C_2H_6(W/O)NMC)C}$  – концентрация НС при пропуске  $C_2H_6$  в обход отделителя NMC,  $млн^{-1} C$ .

Если эффективность преобразования этана отделителем NMC составляет 0,98 или выше, то во всех последующих расчетах  $E_E$  принимают за 1.

#### 5.1.1.4.4.3.4 Если калибровка детектора FID для метана производится с пропуском газа через отделитель, то $E_M$ равно 0.

Приведенное выше уравнение (39) приобретает следующий вид:

$$CH_{4C} = HC_{(W/NMC)C} \quad (45).$$

Приведенное выше уравнение (40) приобретает следующий вид:

$$NMHC_C = HC_{(W/ONMC)C} - HC_{(W/NMC)C} \times R_f \quad (46).$$

#### 5.1.1.4.5 Моноксид углерода (CO)

Массу монооксида углерода, выделенного с отработавшими газами транспортного средства во время испытания, рассчитывают по следующей формуле:

$$CO_m = \frac{I}{S} \cdot V \cdot d_{CO} \cdot \frac{CO_c}{10^6} \quad (47),$$

где:

$CO_m$  – масса монооксида углерода, выделенного во время части испытания, в мг/км;

$S$  – расстояние, определяемое по пункту 5.1.1.3;

$V$  – общий объем, определяемый по пункту 5.1.1.4.1;

$d_{CO}$  – плотность монооксида углерода, причем  $d_{CO} = 1,25 \cdot 10^6$  мг/м<sup>3</sup> при контрольных значениях температуры и давления (0 °C и 101,3 кПа);

$CO_c$  – концентрация разбавленных газов, выраженная в частях на миллион (млн<sup>-1</sup>) монооксида углерода и скорректированная на разбавляющий воздух с помощью следующего уравнения:

$$CO_c = CO_e - CO_d \cdot \left[ 1 - \frac{1}{DiF} \right] \quad (48),$$

где:

$CO_e$  – концентрация монооксида углерода, выраженная в частях на миллион (млн<sup>-1</sup>), в пробе разбавленных газов, отобранной в мешок (мешки) А;

$CO_d$  – концентрация монооксида углерода, выраженная в частях на миллион (млн<sup>-1</sup>), в пробе разбавляющего воздуха, отобранной в мешок (мешки) В;

$DiF$  – коэффициент, определяемый по пункту 5.1.1.4.9.

#### 5.1.1.4.6 Оксиды азота (NO<sub>x</sub>)

Массу оксидов азота, выделенных с отработавшими газами транспортного средства во время испытания, рассчитывают по следующей формуле:

$$NO_{xm} = \frac{I}{S} \cdot V \cdot d_{NO_2} \cdot \frac{NO_{xc} \cdot K_h}{10^6} \quad (49),$$

где:

$NO_{xm}$  – масса оксидов азота, выделенных во время части испытания, в мг/км;

$S$  – расстояние, определяемое по пункту 5.1.1.3;

$V$  – общий объем, определяемый по пункту 5.1.1.4.1;

$d_{NO_2}$  – плотность оксидов азота в отработавших газах, где они предположительно содержатся в виде окиси азота, причем  $d_{NO_2} = 2,05 \cdot 10^6$  мг/м<sup>3</sup> при контрольных значениях температуры и давления (0 °C и 101,3 кПа);

$NO_{xc}$  – концентрация разбавленных газов, выраженная в частях на миллион ( $млн^{-1}$ ) и скорректированная на разбавляющий воздух с помощью следующего уравнения:

$$NO_{xc} = NO_{xe} - NO_{xd} \cdot \left[ 1 - \frac{1}{DiF} \right] \quad (50),$$

где:

$NO_{xe}$  – концентрация оксидов азота, выраженная в частях на миллион ( $млн^{-1}$ ), в пробе разбавленных газов, отобранной в мешок (мешки) А;

$NO_{xd}$  – концентрация оксидов азота, выраженная в частях на миллион ( $млн^{-1}$ ), в пробе разбавляющего воздуха, отобранной в мешок (мешки) В;

$DiF$  – коэффициент, определяемый по пункту 5.1.1.4.9;

$K_h$  – коэффициент поправки на влажность, рассчитанный по следующей формуле:

$$K_h = \frac{1}{1 - 0.0329 \cdot (H - 10.7)} \quad (51),$$

где:

$H$  – абсолютная влажность в г воды на кг сухого воздуха:

$$H = \frac{6.2111 \cdot U \cdot P_d}{P_a - P_d \cdot \frac{U}{100}} \quad (52),$$

где:

$U$  – относительная влажность в процентах;

$p_d$  – давление насыщения воды при температуре, предусмотренной для испытания, в кПа;

$p_a$  – атмосферное давление в кПа.

#### 5.1.1.4.7 Масса взвешенных частиц

Уровень выбросов частиц  $M_p$  ( $мг/км$ ) рассчитывают по следующим формулам:

$$M_p = \frac{(V_{mix} + V_{ep}) \cdot P_e}{V_{ep} \cdot S} \quad (53),$$

если отработавшие газы выводятся за пределы канала;

$$M_p = \frac{V_{mix} \cdot P_e}{V_{ep} \cdot S} \quad (54),$$

если отработавшие газы возвращаются в канал,

где:

$V_{mix}$  – объем разбавленных отработавших газов в стандартных условиях;

$V_{ep}$  – объем разбавленных отработавших газов, проходящих через фильтр взвешенных частиц, в стандартных условиях;

$P_e$  – масса взвешенных частиц, собранных на фильтре(ах);

$S$  – расстояние, определяемое по пункту 5.1.1.3;

$M_p$  – выброс частиц в мг/км.

При использовании поправки на фоновую концентрацию взвешенных частиц в системе разбавления поправочный коэффициент определяют в соответствии с пунктом 4.2.1.5. В этом случае массу взвешенных частиц (мг/км) рассчитывают по следующим формулам:

$$M_p = \left[ \frac{P_e}{V_{ep}} - \left( \frac{P_a}{V_{ap}} \cdot \left( 1 - \frac{1}{DiF} \right) \right) \right] \cdot \frac{(V_{mix} + V_{ep})}{S} \quad (55),$$

если отработавшие газы выводятся за пределы канала;

$$M_p = \left[ \frac{P_e}{V_{ep}} - \left( \frac{P_a}{V_{ap}} \cdot \left( 1 - \frac{1}{DiF} \right) \right) \right] \cdot \frac{V_{mix}}{S} \quad (56),$$

если отработавшие газы возвращаются в канал,

где:

$V_{ap}$  – объем воздуха в канале, пропущенного через фильтр для фоновых взвешенных частиц в стандартных условиях;

$P_a$  – масса взвешенных частиц, осажденных на фоновом фильтре;

$DiF$  – коэффициент разбавления, определенный по пункту 5.1.1.4.9.

Если после корректировки по фону полученные значения массы взвешенных частиц (в мг/км) имеют знак минус, то результирующую массу взвешенных частиц приравнивают к нулю мг/км.

#### 5.1.1.4.8 Диоксид углерода ( $CO_2$ )

Массу диоксида углерода, выделенного с отработавшими газами транспортного средства во время испытания, рассчитывают по следующей формуле:

$$CO_{2m} = \frac{1}{S} \cdot V \cdot d_{CO_2} \cdot \frac{CO_{2c}}{10^2} \quad (57),$$

где:

$CO_{2m}$  – масса диоксида углерода, выделенного во время части испытания, в г/км;

$S$  – расстояние, определяемое по пункту 5.1.1.3;

$V$  – общий объем, определяемый по пункту 5.1.1.4.1;

$d_{CO_2}$  – плотность монооксида углерода, причем  $d_{CO_2} = 1,964 \cdot 10^3$  г/м<sup>3</sup> при контрольных значениях температуры и давления (0 °C и 101,3 кПа);

$CO_{2c}$  – концентрация разбавленных газов, выраженная в % углеродного эквивалента и скорректированная на разбавляющий воздух с помощью следующего уравнения:

$$CO_{2c} = CO_{2e} - CO_{2d} \cdot \left[ 1 - \frac{1}{DiF} \right] \quad (58),$$

где:

$CO_{2e}$  – концентрация диоксида углерода, выраженная в %, в пробе разбавленных газов, отобранной в мешок (мешки) А;

$CO_{2d}$  – концентрация диоксида углерода, выраженная в %, в пробе разбавляющего воздуха, отобранной в мешок (мешки) В;

$DiF$  – коэффициент, определяемый по пункту 5.1.1.4.9.

#### 5.1.1.4.9 Коэффициент разбавления ( $DiF$ )

Коэффициент разбавления рассчитывают нижеследующим образом.

Для каждого эталонного топлива, кроме водорода:

$$DiF = \frac{X}{C_{CO_2} + (C_{HC} + C_{CO}) \cdot 10^{-4}} \quad (59).$$

Для топлива с составом  $C_xH_yO_z$  используют следующую общую формулу:

$$X = 100 \cdot \frac{x}{x + \frac{y}{2} + 3.76 \cdot \left( x + \frac{y}{4} - \frac{z}{2} \right)} \quad (60).$$

Для эталонных видов топлива, указанных в добавлении 2 к приложению 4, «X» имеет нижеследующие значения.

Таблица A1/6

#### Делимое «X» в формулах расчета $DiF$

Топливо	X
Бензин (E0~E10)	13,4
Дизельное топливо (B5)	13,5

В этих формулах:

$C_{CO_2}$  – концентрация  $CO_2$  в разбавленных отработавших газах, содержащихся в мешке для отбора проб, выраженная в % объема;

$C_{HC}$  – концентрация HC в разбавленных отработавших газах, содержащихся в мешке для отбора проб, выраженная в  $млн^{-1}$  углеродного эквивалента;

$C_{CO}$  – концентрация CO в разбавленных отработавших газах, содержащихся в мешке для отбора проб, выраженная в  $млн^{-1}$ .

#### 5.1.1.5 Взвешивание результатов испытаний типа I

5.1.1.5.1 В случае проведения нескольких повторных измерений (см. пункт 4.1.1.2) результирующие выбросы загрязнителей ( $мг/км$ ) и  $CO_2$  ( $г/км$ ), полученные методом расчета, указанным в пункте 5.1.1, а также расход топлива, определенный в соответствии с разделом В.4, усредняют по каждой части цикла.

#### 5.1.1.6 Взвешивание результатов испытаний ВЦИМ

(Средний) результат для части 1 или части 1 при движении на пониженной скорости обозначают как  $R_1$ , (средний) результат для части 2 или части 2 при движении на пониженной скорости обозначают как  $R_2$ , а (средний) результат для части 3 или части 3 при движении на пониженной скорости обозначают как  $R_3$ . На основе этих результирующих выбросов ( $мг/км$ ) и объемов расхода топлива ( $л/100 км$ ) в зависимости от категории транспортного средства, как она определена в пункте 3 настоящих Правил, рассчитывают окончательный результат  $R_F$  с помощью следующих уравнений:

$$R_F = R_1 \cdot w_1 + R_1 \cdot w_2 \quad (61)$$

$$R_F = R_1 \cdot w_1 + R_2 \cdot w_2 \quad (62),$$

где:

$w_1$  – весовой коэффициент для фазы с холодным двигателем;

$w_2$  – весовой коэффициент для фазы с прогретым двигателем;

$$R_F = R_1 \cdot w_1 + R_2 \cdot w_2 + R_3 \cdot w_3 \quad (63),$$

где:

$w_n$  – весовой коэффициент для фазы  $n$  ( $n=1, 2$  или  $3$ ).

- 5.1.1.6.1 Применительно к выбросам каждого газообразного загрязняющего вещества, ВЧ и диоксида углерода используют весовые коэффициенты, указанные в таблице A1/7.

Таблица A1/7

**Циклы испытания типа I (также применимы к испытаниям типов VII и VIII), применимые уравнения взвешивания и весовые коэффициенты**

<i>Класс транспортного средства</i>	<i>Уравнение</i>	<i>Весовой коэффициент</i>
0	B.2 – 63	$w_1 = 0,50$ $w_2 = 0,50$
1	B.2 – 63	$w_1 = 0,30$ $w_2 = 0,70$
2	B.2 – 64	$w_1 = 0,30$ $w_2 = 0,70$
3	B.2 – 65	$w_1 = 0,25$ $w_2 = 0,50$ $w_3 = 0,25$

## 6. Требуемые записи в протоколе

- 6.1 В отношении каждого испытания подлежат регистрации следующие данные:
- номер испытания;
  - обозначение транспортного средства, системы или компонента;
  - дата и время суток применительно к каждой части программы испытаний;
  - фамилия техника, отвечающего за измерения;
  - водитель или оператор;
  - испытываемое транспортное средство: марка, идентификационный номер транспортного средства, год запуска модели в производство, тип трансмиссии/коробки передач, показания одометра на момент начала предварительного кондиционирования, литраж двигателя, семейство двигателей, система ограничения выбросов, рекомендуемая частота вращения в режиме холостого хода, номинальная емкость топливного бака,

инерционное нагружение, контрольная масса при 0 км и давление в шине ведущего колеса;

- g) серийный номер динамометрического стенда: в качестве альтернативы вместо серийного номера динамометра – с предварительного одобрения административного органа – может указываться номер испытательного бокса, где проводится испытание транспортного средства, при условии, что в протоколах его калибровки фигурирует необходимая информация о приборах;
- h) вся необходимая информация о приборах, например, настройка, коэффициент усиления, серийный номер, номер детектора, диапазон. В качестве альтернативы – с предварительного одобрения административного органа – может указываться номер испытательного бокса, где проводится испытание транспортного средства, при условии, что в протоколах его калибровки фигурирует необходимая информация о приборах;
- i) диаграммы записей регистрирующих приборов с указанием выявленных в пробах количеств поверочного газа, калибровочного газа, отработавшего газа и разбавляющего воздуха;
- j) барометрическое давление, температура окружающей среды и влажность в испытательном боксе.

Примечание 7: Может использоваться барометр центральной лаборатории при условии, что значения барометрического давления в отдельных испытательных боксах составляют в пределах  $\pm 0,1\%$  от барометрического давления в месте размещения главного барометра;

- k) давление смеси отработавших газов и разбавляющего воздуха на входе измерительного устройства CVS, повышение давления по всей магистрали и температура на входном отверстии. Запись показаний температуры ведется постоянно либо в цифровой форме для определения ее колебаний;
- l) число оборотов, совершенных нагнетательным насосом во время каждого этапа испытания, пока осуществляется отбор проб отработавших газов. Количество стандартных кубических метров, замеренное при помощи трубки измерения критического расхода Вентури (CFV) на каждом этапе испытания, может служить эквивалентом записи показаний CFV-CVS;
- m) влажность разбавляющего воздуха.

Примечание 8: Если смесительные колонки не используются, то от этого измерения можно отказаться. Если же они используются и разбавляющий воздух берется из испытательного бокса, то для целей этого измерения можно использовать показатель влажности окружающей среды;

- n) длина пробега за каждую часть испытания, рассчитанная по измеренному числу оборотов бегового барабана или вала двигателя;
- o) фактическая скорость вращения бегового барабана во время испытания;
- p) порядок использования передач в ходе испытания;
- q) результирующие выбросы для каждой части испытания типа I и общие результаты, взвешенные по всему испытанию;

- r) при необходимости, посекундные значения выбросов для испытаний типа I;
- s) результирующие выбросы для испытания типа II (см. приложение 2).



## Приложение 2

### **Испытание типа II, выбросы с отработавшими газами на холостом ходу (при повышенных оборотах) и при свободном ускорении**

#### **1. Введение**

В настоящем приложении приводится описание процедуры испытания типа II, призванной обеспечить проведение надлежащего измерения выбросов контролируемых загрязнителей в дорожных условиях в ходе испытаний транспортных средств на пригодность к эксплуатации. Цель требований, изложенных в настоящем приложении, заключается в том, чтобы продемонстрировать, что официально утвержденное/сертифицированное транспортное средство соответствует минимальным требованиям в отношении испытания транспортного средства на пригодность к эксплуатации.

#### **2. Область применения**

- 2.1 В процессе официального утверждения/сертификации транспортного средства на соответствие экологическим характеристикам технической службе и компетентному органу должно быть продемонстрировано, что данное транспортное средство соответствует требованиям испытания типа II, которые предписаны региональными правилами Договаривающихся сторон, действующими на момент сертификации.
- 2.2 Транспортные средства, оснащенные типом силовой установки, составной частью которой является двигатель внутреннего сгорания с принудительным зажиганием, подвергаются только испытанию на выбросы типа II, указанному в пунктах 3, 4, 5 и 6 настоящего приложения.
- 2.3 Транспортные средства, оснащенные типом силовой установки, составной частью которой является двигатель внутреннего сгорания с воспламенением от сжатия, подвергаются только испытанию на выбросы типа II при свободном ускорении, указанному в пунктах 3,7 и 8 настоящего приложения. В этом случае положения пункта 3.8 не применяются.

#### **3. Общие условия проведения испытания на выбросы типа II**

- 3.1 Испытание типа II, как правило, проводят непосредственно после испытания типа I; в противном случае перед началом испытания на выбросы типа II проводят визуальный осмотр любого оборудования для ограничения выбросов в целях проверки укомплектованности транспортного средства и его удовлетворительного состояния, а также отсутствия утечек в топливной, вентиляционной и выхлопной системах. Испытуемое транспортное средство должно обслуживаться и эксплуатироваться надлежащим образом.
- 3.2 В качестве топлива для целей проведения испытания типа II используют эталонное топливо, применяемое для испытания типа I.
- 3.3 Температура окружающей среды в ходе испытания составляет 20–30 °C.

- 3.4 В случае транспортных средств, оснащенных трансмиссией с ручным или полуавтоматическим переключением скоростей, во время испытания типа II рычаг переключения скоростей устанавливают в нейтральное положение при включенном сцеплении.
- 3.5 В случае транспортных средств, оснащенных трансмиссией с автоматическим переключением скоростей, во время испытания типа II на холостом ходу селектор переключения скоростей устанавливают либо в нейтральное положение, либо в положение «стоянка». Если транспортное средство оснащено также автоматическим сцеплением, то ведущую ось приподнимают так, чтобы колеса могли свободно вращаться.
- 3.6 Испытание на выбросы типа II проводят непосредственно после испытания на выбросы типа I. В любом другом случае – если испытание типа II требуется провести независимо от испытания типа I – транспортное средство прогревают до достижения одного из следующих условий:
- условий, которые достигаются в конце испытания типа I, или, если это невозможно,
  - условий, соответствующих стандарту ISO 17479, или, если это невозможно,
  - температуры смазки не менее 70 °C, или
  - не менее 600 секунд непрерывного движения в нормальных дорожных условиях.
- 3.7 Выхлопные трубы должны быть снабжены герметической насадкой, позволяющей вводить зонд, используемый для отбора проб отработавших газов, в выхлопную трубу на глубину по крайней мере 60 см без увеличения противодавления более чем на 125 мм Н<sub>2</sub>O и без создания помех работе транспортного средства. Форма такой насадки должна исключать возможность сколь-либо ощутимого разрежения отработавших газов воздухом в месте введения пробоотборного зонда. Если транспортное средство оснащено системой выброса отработавших газов с несколькими отводами, то они должны быть подсоединены к общему патрубку, либо пробы для измерения содержания монооксида углерода отбирают из каждого отвода для получения среднего арифметического значения.
- 3.8 Оборудование и анализаторы для проведения испытания на выбросы типа II должны проходить регулярное обслуживание и калибровку. Для измерения содержания углеводов может использоваться плазменно-ионизационный детектор или недисперсионный инфракрасный анализатор (NDIR).
- 3.9 В случае транспортных средств, оснащенных системой «стоп/запуск», изготовитель должен предусмотреть «сервисный режим» испытания типа II, позволяющий проверить транспортное средство на пригодность к эксплуатации при работающем топливном двигателе, с тем чтобы определить его ходовые качества с учетом собранных данных. Если такая проверка требует специальной процедуры, то она должна быть подробно изложена в инструкции по эксплуатации (или аналогичном пособии). Эта специальная процедура не должна предусматривать использование специального оборудования помимо того, которым комплектуется транспортное средство.

- 4. Испытание типа II – Описание процедуры испытания для измерения выбросов с отработавшими газами на холостом ходу (при повышенных оборотах) и при свободном ускорении**
- 4.1 Возможные положения регулировочных элементов ограничиваются следующими значениями:
- 4.1.1 бóльшим из двух следующих значений:
- a) самой низкой частотой вращения, которая может быть достигнута при работе двигателя на холостом ходу;
  - b) частотой вращения, рекомендованной изготовителем, минус 100 оборотов в минуту;
- 4.1.2 наименьшим из следующих трех значений:
- a) наиболее высоким числом оборотов коленчатого вала, которое может быть достигнуто путем регулировки элементов холостого хода двигателя;
  - b) частотой вращения, рекомендованной изготовителем, плюс 250 оборотов в минуту;
  - c) скоростью включения автоматических муфт сцепления.
- 4.2 В качестве точек измерения не следует использовать положения регулировочных элементов, несовместимые с правильной работой двигателя. В частности, если двигатель оснащен несколькими карбюраторами, то все карбюраторы должны находиться в одном и том же положении регулировки.
- 4.3 По выбору Договаривающейся стороны измерению и регистрации в обычном режиме холостого хода и в режиме холостого хода с высокой частотой вращения двигателя подлежат следующие параметры:
- a) объемное содержание монооксида углерода (CO) в выбросах отработавших газов (% объема);
  - b) объемное содержание диоксида углерода (CO<sub>2</sub>) в выбросах отработавших газов (% объема);
  - c) содержание углеводородов (HC) (млн<sup>-1</sup>);
  - d) объемное содержание кислорода (O<sub>2</sub>) в выбросах отработавших газов (% объема) или лямбда, по выбору изготовителя;
  - e) частота вращения двигателя в ходе испытания, включая любые допуски;
  - f) температура моторного масла во время испытания. В качестве альтернативы для двигателей с жидкостным охлаждением допускается измерение температуры охлаждающей жидкости, а для транспортных средств с воздушным охлаждением – температуры гнезда/уплотнительной прокладки свечи зажигания (TP).
- 4.3.1 В отношении параметров, указанных в подпункте d) пункта 4.3, применяются следующие положения:
- 4.3.1.1 измерение проводят только в режиме холостого хода с высокой частотой вращения двигателя;
- 4.3.1.2 это измерение проводят только на транспортных средствах, оснащенных замкнутой топливной системой;
- 4.3.1.3 под исключение подпадают транспортные средства, имеющие:

- 4.3.1.3.1 двигатели, оснащенные системой подачи вторичного воздуха с механическим (пружинным, вакуумным) управлением;
- 4.3.1.3.2 двухтактные двигатели, работающие на смеси топлива и смазочного масла.

## 5. Расчет концентрации CO для целей испытаний типа II на холостом ходу

- 5.1 Концентрации CO ( $C_{CO}$ ) и CO<sub>2</sub> ( $C_{CO_2}$ ) определяют по показаниям измерительного прибора с использованием соответствующих калибровочных кривых.
- 5.2 Скорректированную концентрацию монооксида углерода рассчитывают следующим образом:

для транспортных средств с 4-тактным двигателем:

$$C_{CO_{corr}} = 15 \times \frac{C_{CO}}{C_{CO} + C_{CO_2}} \quad (1)$$

для транспортных средств с 2-тактным двигателем:

$$C_{CO_{corr}} = 10 \times \frac{C_{CO}}{C_{CO} + C_{CO_2}} \quad (2),$$

где:

- $C_{CO}$  – замеренная концентрация монооксида углерода, в % объема;
- $C_{CO_2}$  – замеренная концентрация диоксида углерода, в % объема;
- $C_{CO_{corr}}$  – скорректированная концентрация монооксида углерода, в % объема.

- 5.3 Концентрацию  $C_{CO}$  (см. пункт 5.1), измеренную по формуле, приведенной в пункте 5.2, корректировать не нужно, если общее число замеров концентрации ( $C_{CO} + C_{CO_2}$ ) составляет по крайней мере 15% для бензина (E5).

## 6. Критерии непрохождения испытания типа II для транспортных средств, оснащенных двигателем внутреннего сгорания с принудительным зажиганием

- 6.1 Испытание считается не пройденным только в том случае, если регистрируемые значения превышают предельные значения, предписанные в нормативных актах Договаривающихся сторон.

## 7. Испытание типа II – процедура испытания на свободное ускорение

- 7.1 Дымность отработавших газов измеряют в фазе свободного ускорения (без нагрузки от холостого хода до граничной скорости транспортного средства) при рычаге переключения передач в нейтральном положении и включенном сцеплении.

- 7.2 Предварительное кондиционирование транспортного средства

Транспортные средства могут испытываться без предварительного кондиционирования, хотя по соображениям безопасности следует убедиться, что двигатель прогрет и находится в удовлетворительном

механическом состоянии. В отношении кондиционирования применяют нижеследующие требования.

- 7.2.1 Двигатель должен быть полностью прогрет, например, температура моторного масла, измеренная при помощи зонда, помещенного в трубку для шупа указателя уровня масла, должна составлять не менее 70 °C или быть ниже, если она соответствует обычному рабочему режиму температуры, либо температура в блоке цилиндров, измеренная по уровню инфракрасного излучения, должна иметь по крайней мере эквивалентное значение. Если конструкция транспортного средства не допускает этих измерений, то обычная рабочая температура двигателя может быть определена другими способами, например при помощи вентилятора охлаждения двигателя.
- 7.2.2 Систему выпуска прочищают при помощи по крайней мере трех циклов свободного ускорения или каким-либо другим эквивалентным способом.
- 7.2.3 В случае транспортных средств, оснащенных бесступенчатой коробкой передач (CVT) и автоматическим сцеплением, ведущие колеса могут быть подняты с земли.
- 7.2.4 Для двигателей, в целях безопасности имеющих ограничения в части управления двигателем (например, максимальная частота вращения 1 500 об/мин при неподвижных колесах или на нейтральной передаче), обеспечивают достижение этой максимальной частоты вращения двигателя.
- 7.3 Процедура испытания
- Используют нижеследующую процедуру испытания.
- 7.3.1 До начала каждого цикла испытания на свободное ускорение двигатель внутреннего сгорания и любой установленный турбокомпрессор или турбонагнетатель прогоняют на холостом ходу.
- 7.3.2 Для начала каждого цикла свободного ускорения педаль регулятора подачи топлива полностью выжимают (быстро – менее чем за одну секунду – непрерывно и постепенно, но не резко) до полного открытия дроссельной заслонки в течение 5 секунд, с тем чтобы обеспечить максимальную подачу топлива инжекторным насосом.
- 7.3.3 В течение каждого цикла свободного ускорения частота вращения двигателя должна достигать граничного значения или, в случае транспортных средств с автоматической трансмиссией, – значения, указанного изготовителем, а при отсутствии этих данных – двух третей от граничного значения частоты вращения двигателя до момента отпускания педали регулятора подачи топлива. Это можно проверить, например, посредством контроля за изменением частоты вращения двигателя или путем замера промежутка времени между первоначальным нажатием на педаль регулятора подачи топлива и ее отпусанием, который должен составлять не менее пяти секунд.
- 7.3.4 Замер среднего уровня концентрации взвешенных частиц в потоке отработавших газов, дымности ( $M^{-1}$ ), в ходе трех последовательных циклов свободного ускорения проводят для пяти испытаний на свободное ускорение, учитываемых при принятии решения. Промежуток времени между двумя последовательными испытаниями на свободное ускорение должен составлять 5–20 секунд.

**8. Критерии непрохождения испытания типа II для транспортных средств, оснащенных двигателем внутреннего сгорания с воспламенением от сжатия**

- 8.1 Испытание считается не пройденным только в том случае, если среднеарифметические значения по крайней мере трех циклов свободного ускорения превышают предельное значение, предписанное в нормативных актах Договаривающихся сторон. Это можно рассчитать без учета любых результатов измерений, которые значительно отклоняются от измеренного среднего значения или результата любого другого статистического расчета, учитывающего разброс показаний при измерениях.

## Приложение 3

### Испытание типа VII, энергоэффективность

#### 1. Введение

- 1.1 В настоящем приложении оговорены требования к энергоэффективности транспортных средств, в частности в отношении измерений выбросов CO<sub>2</sub> и расхода топлива.
- 1.2 Требования, изложенные в настоящем приложении, применяются к измерению выбросов диоксида углерода (CO<sub>2</sub>) и расхода топлива транспортными средствами, оснащенными соответствующими конфигурациями силовых установок.
- 1.3 Стандартизированный метод измерения энергоэффективности транспортных средств (по расходу топлива и уровню выбросов диоксида углерода) необходим для обеспечения того, чтобы покупатели и пользователи получали объективную и точную информацию.

#### 2. Технические требования и испытания

- 2.1 Общие положения
- Узлы и детали, способные повлиять на выбросы CO<sub>2</sub> и расход топлива, должны быть спроектированы, изготовлены и собраны таким образом, чтобы транспортное средство в нормальных условиях эксплуатации и несмотря на вибрацию, которой оно может подвергаться, соответствовало положениям настоящего раздела. Испытуемые транспортные средства должны обслуживаться и эксплуатироваться надлежащим образом.
- 2.2 Описание испытаний для транспортных средств, приводимых в движение только двигателем внутреннего сгорания
- 2.2.1 Выбросы CO<sub>2</sub> и расход топлива измеряют с соблюдением процедуры испытания, изложенной в добавлении 1 к настоящему приложению. К испытанию типа VII предъявляют те же требования в отношении процедуры испытания, используемого для испытания топлива, кондиционирования транспортного средства, прочих аспектов и т. д., что и к испытанию типа I, описанному в приложении 1.
- 2.2.2 Полученное в результате испытаний значение выбросов CO<sub>2</sub>, выражаемое в граммах на километр (г/км), округляют до одного знака после запятой.
- 2.2.3 Показатели расхода топлива, выражаемые в литрах на 100 км, а также в километрах на литр, округляют до двух знаков после запятой и одного знака после запятой соответственно. Эти значения рассчитывают по пункту 1.4.3 добавления 1 к настоящему приложению при помощи метода углеродного баланса с использованием данных об измерении объема выбросов CO<sub>2</sub> и выбросов других углеродосодержащих веществ (CO и HC).
- 2.2.4 При испытании используют соответствующие эталонные виды топлива, указанные в добавлении 2 к приложению 4.
- Для целей расчета, упомянутого в пункте 2.2.3, показатель расхода топлива выражают в соответствующих единицах и используют следующие характеристики топлива:

- a) плотность: замеряется на топливе, используемом для испытания, в соответствии с ISO 3675:1998 или иным эквивалентным методом. Для бензинового и дизельного топлива используют значение плотности, замеренное при температуре 15 °С и давлении 101,3 кПа;
- b) водородно-углеродное соотношение: должны использоваться следующие фиксированные значения:
  - $C_{1:1,85} O_{0,0}$  для бензина E0;
  - $C_{1:1,89} O_{0,016}$  для бензина E5;
  - $C_{1:1,93} O_{0,033}$  для бензина E10;
  - $C_{1:1,80} O_{0,0}$  для дизельного топлива B0;
  - $C_{1:1,86} O_{0,005}$  для дизельного топлива B5/B7.

### 2.3 Толкование результатов испытания

2.3.1 За величину выбросов CO<sub>2</sub> или расхода топлива для целей официального утверждения/сертификации принимают значение, заявленное изготовителем, если оно не превышает результат измерения, произведенного технической службой, более чем на 4%. При этом замеренное значение может быть меньше заявленного без каких-либо ограничений.

2.3.2 Если результат измерения объема выбросов CO<sub>2</sub> или расхода топлива превышает заявленную изготовителем величину выбросов CO<sub>2</sub> или расхода топлива более чем на 4%, то это же транспортное средство подвергают еще одному испытанию.

Если средний результат двух испытаний не превышает заявленную изготовителем величину более чем на 4%, то величину, заявленную изготовителем, принимают в качестве значения, используемого для целей официального утверждения/сертификации.

2.3.3 Если после проведения еще одного испытания средний результат по-прежнему превышает заявленную величину более чем на 4%, то это же транспортное средство подвергают заключительному испытанию. Средний результат трех испытаний принимают в качестве значения, используемого для целей официального утверждения/сертификации.

## 3. Положения, касающиеся Договаривающихся сторон, применяющих требования об официальном утверждении типа к модификации официально утвержденного типа и распространению официального утверждения типа

3.1 Орган, предоставивший официальное утверждение типа, уведомляется о любых модификациях всех официально утвержденных типов. Этот орган по официальному утверждению может:

3.1.1 либо прийти к заключению, что произведенные модификации не оказывают существенного негативного воздействия на уровень выбросов CO<sub>2</sub> и величину расхода топлива и что первоначальное официальное утверждение в отношении экологических характеристик остается действительным для модифицированного типа транспортного средства в отношении его экологических характеристик;



- 3.1.2 либо затребовать в соответствии с пунктом 4 от технической службы, уполномоченной проводить испытания, новый протокол испытаний.
- 3.2 Договаривающимся сторонам, применяющим требования об официальном утверждении типа, направляют уведомление о подтверждении официального утверждения или его распространении вместе с перечнем изменений в соответствии с нижеследующей процедурой.
- 3.2.1 Если данные, фигурирующие в информационном пакете, изменились, но при этом повторного проведения проверок или испытаний не требуется, то такую поправку обозначают как «пересмотр».
- В таком случае орган по официальному утверждению при необходимости издает пересмотренные страницы информационного пакета, четко указывая на каждой пересмотренной странице характер внесенного изменения.
- 3.2.2 Поправку обозначают как «распространение», если помимо изменения данных, фигурирующих в информационном пакете:
- a) требуются дополнительные проверки или испытания;
  - b) изменились какие-либо данные в свидетельстве об официальном утверждении, за исключением приложений к нему;
  - c) к официально утвержденному типу транспортного средства или к официально утвержденной системе, компоненту или отдельному техническому узлу применяются новые требования.
- В случае любого распространения орган по официальному утверждению выдает обновленное свидетельство об официальном утверждении с указанием присвоенного номера распространения, который увеличивается в зависимости от числа последовательных распространений, уже предоставленных ранее. В этом свидетельстве об официальном утверждении четко указываются основания для распространения и дата выдачи обновленного свидетельства.
- 3.3 Орган по официальному утверждению, предоставляющий распространение официального утверждения, присваивает такому распространению серийный номер в соответствии с нижеследующей процедурой.
- 3.3.1 Всякий раз, когда какие-либо страницы претерпевают изменение с учетом внесенной поправки либо издается сводный обновленный вариант, соответствующим образом исправляют индексный указатель прилагаемого к свидетельству об официальном утверждении информационного пакета с неизменным указанием даты самого последнего распространения или пересмотра либо даты подготовки самого последнего сводного обновленного варианта.
- 3.3.2 Никаких поправок к официальному утверждению транспортного средства не требуется, если новые требования, упомянутые в пункте 3.2.2 c), с технической точки зрения не имеют отношения к данному типу транспортного средства либо касаются транспортных средств категорий, отличных от той, к которой относится данное транспортное средство.

**4. Положения, касающиеся Договаривающихся сторон, применяющих требования об официальном утверждении типа к условиям распространения официального утверждения типа, выданного в отношении экологических характеристик транспортного средства**

4.1 Транспортные средства, приводимые в движение только двигателем внутреннего сгорания

Официальное утверждение может быть распространено на являющиеся продукцией одного изготовителя транспортные средства этого же типа или типа, отличающегося в отношении следующих характеристик:

- a) контрольная масса;
- b) максимальная допустимая нагрузка;
- c) тип кузова;
- d) общие передаточные числа;
- e) основные узлы и вспомогательные агрегаты двигателя;
- f) соотношение частоты вращения двигателя и скорости транспортного средства на самой высокой передаче с погрешностью  $\pm 5\%$ ,

при условии, что объем выбросов CO<sub>2</sub> или расход топлива, измеренный технической службой в соответствии с добавлением 1 к настоящему приложению, не превышает более чем на 4% значение, используемое для целей официального утверждения.

## Приложение 3 – Добавление 1

### Метод измерения уровня выбросов диоксида углерода и расхода топлива транспортными средствами, приводимыми в движение двигателем внутреннего сгорания

#### 1. Технические требования к испытанию

- 1.1 Уровень выбросов CO<sub>2</sub> и расход топлива транспортными средствами, приводимыми в движение только двигателем внутреннего сгорания, определяют в соответствии с процедурой проведения испытания типа I, определенной в приложении 1 и действующей на момент официального утверждения/сертификации транспортного средства.
- 1.2 В дополнение к результатам по выбросам CO<sub>2</sub> и расходу топлива применительно ко всему испытанию типа I, также определяют уровень выбросов CO<sub>2</sub> и расход топлива отдельно для частей 1, 2 и 3 испытания, если они проводятся, с применением соответствующей процедуры испытания типа I.
- 1.3 Помимо условий, изложенных в приложении 1 и действующих на момент официального утверждения/сертификации транспортного средства, применяются нижеследующие условия.
  - 1.3.1 Работать должно только то оборудование транспортного средства, которое необходимо для проведения испытания. Если имеется устройство подогрева всасываемого воздуха с ручным управлением, то его устанавливают в положение, предписанное изготовителем для такой температуры окружающего воздуха, при которой проводится испытание. Как правило, должны работать вспомогательные устройства, необходимые для нормального функционирования транспортного средства.
  - 1.3.2 Если вентилятор системы охлаждения оборудован терморегулятором, он должен находиться в обычном рабочем положении. Если имеется система обогрева салона, то ее отключают; также отключают систему кондиционирования воздуха, однако компрессор таких систем должен нормально функционировать.
  - 1.3.3 Если установлен нагнетатель, то он должен находиться в нормальном рабочем положении, соответствующем условиям испытания.
  - 1.3.4 В качестве смазочных материалов используют материалы, рекомендуемые изготовителем транспортного средства, и указывают их в протоколе испытания.
  - 1.3.5 Для испытаний используют наиболее широкие шины. Если же имеется более трех размеров шин, то выбирают тот размер, который непосредственно предшествует наиболее широкому размеру. Давление в шинах указывают в протоколе испытания.
- 1.4 Расчет значений выбросов CO<sub>2</sub> и расхода топлива
  - 1.4.1 Массу выбросов CO<sub>2</sub>, выраженную в г/км, рассчитывают на основе замеров, произведенных в соответствии с положениями пункта 5 приложения 1.
    - 1.4.1.1 Для этих расчетов плотность CO<sub>2</sub> принимают как  $\rho_{CO_2} = 1,964 \cdot 10^3$  г/м<sup>3</sup>.
  - 1.4.2 Значения расхода топлива рассчитывают на основе замеров выбросов углеводородов, монооксида углерода и диоксида углерода,

произведенных в соответствии с положениями пункта 4 приложения 1, действующими на момент официального утверждения/сертификации транспортного средства.

1.4.3 Расход топлива (FC), выраженный в литрах на 100 км (в случае бензина) определяют следующим образом:

1.4.3.1 для двигателей транспортных средств с принудительным зажиганием, работающих на бензине (E5):

$$FC = (0,1180/D) \cdot ((0,848 \cdot HC) + (0,429 \cdot CO) + (0,273 \cdot CO_2)) \quad (1);$$

1.4.3.2 для двигателей транспортных средств с воспламенением от сжатия, работающих на дизельном топливе (B5):

$$FC = (0,1163/D) \cdot ((0,860 \cdot HC) + (0,429 \cdot CO) + (0,273 \cdot CO_2)) \quad (2);$$

1.4.3.3 для двигателей транспортных средств с воспламенением от сжатия, работающих на дизельном топливе (B7):

$$FC = (0,1165/D) \cdot ((0,858 \cdot HC) + (0,429 \cdot CO) + (0,273 \cdot CO_2)) \quad (3);$$

1.4.3.4 для двигателей транспортных средств с принудительным зажиганием, работающих на бензине (E0):

$$FC = (0,1155/D) \cdot ((0,866 \cdot HC) + (0,429 \cdot CO) + (0,273 \cdot CO_2)) \quad (4);$$

1.4.3.5 для двигателей транспортных средств с принудительным зажиганием, работающих на бензине (E10):

$$FC = (0,1206/D) \cdot ((0,829 \cdot HC) + (0,429 \cdot CO) + (0,273 \cdot CO_2)) \quad (5).$$

1.4.4 В этих формулах:

FC = расход топлива в литрах на 100 км в случае бензина и в м<sup>3</sup> на 100 км в случае дизельного или биодизельного топлива;

HC = измеренный объем выбросов углеводородов в г/км;

CO = измеренный объем выбросов монооксида углерода в г/км;

CO<sub>2</sub> = измеренный объем выбросов диоксида углерода в г/км;

D = плотность топлива, используемого для испытания.

## Приложение 4

### Общие добавления: добавления к положениям об испытаниях типов I, II и VII

<i>Номер добавления</i>	<i>Название добавления</i>	<i>Номер стр.</i>
1	Условные обозначения	78
2	Эталонные виды топлива	84
3	Требования к испытуемым транспортным средствам для целей испытаний типов I, II и VII	92
4	Классификация значений эквивалентной инерционной массы и сопротивления движению применительно к двухколесным транспортным средствам (табличный метод)	94
5	Дорожные испытания двухколесных транспортных средств, оснащенных одним колесом на ведущей оси, для определения регулировочных параметров испытательного стенда	96
6	Система динамометрического стенда	102
7	Система разбавления отработавших газов	108
8	Семейство силовых установок транспортных средств для целей подтверждающих испытаний на соответствие экологическим характеристикам	120
9	Информационный документ с указанием основных характеристик силовых установок и систем ограничения выбросов загрязняющих веществ	123
10	Типовая форма для регистрации замеров времени движения накатом	137
11	Типовая форма для регистрации настроек регулировки динамометрического стенда	138
12	Ездовые циклы для испытания типа I	139
13	Пояснительная записка в отношении процедуры переключения передач	209

## Приложение 4 – Добавление 1

### Условные обозначения

Таблица В.А4.Аpp 1/1

#### Используемые условные обозначения

<i>Условное обозначение</i>	<i>Наименование параметра</i>	<i>Единица измерения</i>
a	Коэффициент полигональной функции	–
a <sub>T</sub>	Сила сопротивления качению переднего колеса	Н
A	Количество ПГ/биометана в смеси H <sub>2</sub> NG	% объема
b	Коэффициент полигональной функции	–
b <sub>T</sub>	Коэффициент аэродинамической функции	Н/(км/ч) <sup>2</sup>
c	Коэффициент полигональной функции	–
C <sub>CO</sub>	Концентрация монооксида углерода	млн <sup>-1</sup>
C <sub>CO2</sub>	Концентрация CO <sub>2</sub> в разбавленных отработавших газах, содержащихся в пробоотборном мешке	% объема
C <sub>COcorr</sub>	Скорректированная концентрация монооксида углерода	% объема
CO <sub>2c</sub>	Концентрация диоксида углерода в разбавленных газах с поправкой на разбавляющий воздух	%
CO <sub>2d</sub>	Концентрация диоксида углерода в пробе разбавляющего воздуха, отобранной в мешок В	%
CO <sub>2e</sub>	Концентрация диоксида углерода в пробе разбавляющего воздуха, отобранной в мешок А	%
CO <sub>2m</sub>	Масса диоксида углерода, выделенного во время части испытания	мг/км
CO <sub>e</sub>	Концентрация монооксида углерода в разбавленных газах с поправкой на разбавляющий воздух	млн <sup>-1</sup>
CO <sub>d</sub>	Концентрация монооксида углерода в пробе разбавляющего воздуха, отобранной в мешок В	млн <sup>-1</sup>
CO <sub>e</sub>	Концентрация монооксида углерода в пробе разбавляющего воздуха, отобранной в мешок А	млн <sup>-1</sup>
CO <sub>m</sub>	Масса монооксида углерода, выделенного во время части испытания	мг/км
C <sub>H2</sub>	Концентрация водорода в разбавленных отработавших газах, содержащихся в пробоотборном мешке	млн <sup>-1</sup>
C <sub>H2O</sub>	Концентрация H <sub>2</sub> O в разбавленных отработавших газах, содержащихся в пробоотборном мешке	% объема
C <sub>H2O-DA</sub>	Концентрация H <sub>2</sub> O в воздухе, используемом для разбавления	% объема
C <sub>HC</sub>	Концентрация HC в разбавленных отработавших газах, содержащихся в пробоотборном мешке	млн <sup>-1</sup> (углеродного эквивалента)
d <sub>0</sub>	Стандартная относительная плотность окружающего воздуха	–
d <sub>CO</sub>	Плотность монооксида углерода	мг/см <sup>3</sup>
d <sub>CO2</sub>	Плотность диоксида углерода	г/дм <sup>3</sup>
d <sub>HC</sub>	Плотность углеводорода	мг/см <sup>3</sup>
D <sub>av</sub>	Среднее расстояние, которое преодолевает транспортное средство в интервале между двумя зарядками аккумулятора	км
D <sub>e</sub>	Запас хода транспортного средства на электротяге	км

<i>Условное обозначение</i>	<i>Наименование параметра</i>	<i>Единица измерения</i>
DiF	Коэффициент разбавления	–
D <sub>ovc</sub>	Расстояние от транспортного средства с внешней зарядкой	км
S/d	Расстояние, пройденное за часть цикла	км
d <sub>NOx</sub>	Плотность оксида азота	мг/м <sup>3</sup>
d <sub>T</sub>	Относительная плотность воздуха в условиях испытания	–
Δt	Время движения накатом	с
Δt <sub>a1</sub>	Время движения накатом, измеренное при первом дорожном испытании	с
Δt <sub>b1</sub>	Время движения накатом, измеренное при втором дорожном испытании	с
ΔT <sub>E</sub>	Время движения накатом с поправкой на инерционную массу	с
Δt <sub>E</sub>	Среднее время движения накатом на динамометрическом стенде при контрольной скорости транспортного средства	с
ΔT <sub>i</sub>	Среднее время движения накатом при заданной скорости транспортного средства	с
Δt <sub>i</sub>	Время движения накатом при соответствующей скорости транспортного средства	с
ΔT <sub>j</sub>	Среднее время движения накатом при заданной скорости транспортного средства	с
ΔT <sub>road</sub>	Контрольное время движения накатом	с
Δt <sub>t</sub>	Среднее время движения накатом на динамометрическом стенде без поглощения энергии	с
Δv	Интервал скорости движения накатом ( $2\Delta v = v_1 - v_2$ )	км/ч
ε	Погрешность регулировки динамометрического стенда	%
F	Сила сопротивления движению	Н
F*	Контрольная сила сопротивления движению	Н
F*(v <sub>0</sub> )	Контрольная сила сопротивления движению на динамометрическом стенде при контрольной скорости транспортного средства	Н
F*(v <sub>i</sub> )	Контрольная сила сопротивления движению на динамометрическом стенде при заданной скорости транспортного средства	Н
f* <sub>0</sub>	Скорректированная сила сопротивления качению при стандартных условиях окружающей среды	Н
f* <sub>2</sub>	Скорректированный коэффициент аэродинамического сопротивления при стандартных условиях окружающей среды	Н/(км/ч) <sup>2</sup>
F* <sub>j</sub>	Контрольная сила сопротивления движению при заданной скорости транспортного средства	Н
f <sub>0</sub>	Сопротивление качению	Н
f <sub>2</sub>	Коэффициент аэродинамического сопротивления	Н/(км/ч) <sup>2</sup>
F <sub>E</sub>	Установочное значение силы сопротивления поступательному движению на динамометрическом стенде	Н
F <sub>E(v0)</sub>	Установочное значение силы сопротивления движению на динамометрическом стенде при контрольной скорости транспортного средства	Н

<i>Условное обозначение</i>	<i>Наименование параметра</i>	<i>Единица измерения</i>
$F_{E(v2)}$	Установочное значение силы сопротивления движению на динамометрическом стенде при заданной скорости транспортного средства	Н
$F_f$	Общие потери на трение	Н
$F_{f(v0)}$	Общие потери на трение при контрольной скорости транспортного средства	Н
$F_j$	Сила сопротивления движению	Н
$F_{j(v0)}$	Сила сопротивления движению при контрольной скорости транспортного средства	Н
$F_{rau}$	Сила торможения блока поглощения мощности	Н
$F_{rau(v0)}$	Сила торможения блока поглощения мощности при контрольной скорости транспортного средства	Н
$F_{rau(vj)}$	Сила торможения блока поглощения мощности при заданной скорости транспортного средства	Н
$F_T$	Сила сопротивления движению, взятая из таблицы значений силы сопротивления	Н
Н	Абсолютная влажность	г воды/кг сухого воздуха
НС <sub>c</sub>	Концентрация разбавленных газов, выраженная в углеродном эквиваленте и скорректированная на разбавляющий воздух	млн <sup>-1</sup>
НС <sub>d</sub>	Концентрация углеводородов, выраженная в углеродном эквиваленте, в пробе разбавляющего воздуха, отобранной в мешок В	млн <sup>-1</sup>
НС <sub>e</sub>	Концентрация углеводородов, выраженная в углеродном эквиваленте, в пробе разбавляющего воздуха, отобранной в мешок А	млн <sup>-1</sup>
НС <sub>m</sub>	Масса углеводорода, выделенного во время части испытания	мг/км
i	Номер передачи	—
$K_0$	Поправочный коэффициент на температуру, обусловленную сопротивлением качению	—
$K_h$	Коэффициент поправки на влажность	—
L	Предельные значения выбросов газообразных загрязняющих веществ для целей официального утверждения	мг/км
m	Масса испытуемого транспортного средства	кг
$m_a$	Фактическая масса испытуемого транспортного средства	кг
$m_{corr}$	Масса ВЧ, скорректированная по статическому давлению	мг
$m_{fi}$	Эквивалентная инерционная масса маховика	кг
$m_i$	Эквивалентная инерционная масса	кг
$m_{mix}$	Молярная масса воздуха вокруг весов (28,836 г/моль <sup>-1</sup> )	г/моль <sup>-1</sup>
$m_r$	Эквивалентная инерционная масса всех колес	кг
$m_{ri}$	Эквивалентная инерционная масса заднего колеса и всех вращающихся вместе с ним частей транспортного средства	кг
$m_k$	Порожняя масса транспортного средства	
$m_{ref}$	Контрольная масса транспортного средства	кг
$m_{rid}$	Масса водителя	кг



<i>Условное обозначение</i>	<i>Наименование параметра</i>	<i>Единица измерения</i>
$m_{uncorr}$	Масса ВЧ, не скорректированная по статическому давлению	мг
$M_i$	Масса выбросов загрязняющего вещества $i$	мг/км
$M_{2i}$	Средняя масса выбросов загрязняющего вещества $i$ при минимальной степени зарядки (максимальной разрядке) накопителя электроэнергии/мощности	мг/км
$M_{1i}$	Средняя масса выбросов загрязняющего вещества $i$ при полностью заряженном накопителе электроэнергии/мощности	мг/км
$M_p$	Масса выбросов взвешенных частиц	мг/км
$n$	Частота вращения двигателя	мин <sup>-1</sup>
$n$	Количество данных о выбросах или испытании	—
$N$	Число оборотов, совершенных насосом P	—
$nd_{vi}$	Коэффициент, отражающий соотношение между частотой вращения двигателя в мин <sup>-1</sup> и скоростью транспортного средства в км/ч на передаче « $i$ »	—
$ng$	Число передних передач	—
$n_{idle}$	Частота вращения двигателя на холостом ходу	мин <sup>-1</sup>
$n_{max\_acc(1)}$	Частота вращения двигателя при переходе с передачи 1 на передачу 2 на фазах ускорения	мин <sup>-1</sup>
$n_{max\_acc(i)}$	Частота вращения двигателя при переходе с передачи $i$ на передачу $i+1$ на фазах ускорения, $i > 1$	мин <sup>-1</sup>
$n_{min\_acc(i)}$	Минимальная частота вращения двигателя для фаз движения с постоянной скоростью или замедления на передаче 1	мин <sup>-1</sup>
$NO_{xc}$	Концентрация оксида азота в разбавленных отработавших газах с поправкой на разбавляющий воздух	млн <sup>-1</sup>
$NO_{xd}$	Концентрация оксида азота в пробе разбавляющего воздуха, отобранной в мешок B	млн <sup>-1</sup>
$NO_{xe}$	Концентрация оксида азота в пробе разбавляющего воздуха, отобранной в мешок A	млн <sup>-1</sup>
$NO_{xm}$	Масса оксида азота, выделенного во время части испытания	мг/км
$p_0$	Стандартное давление окружающей среды	кПа
$p_a$	Давление окружающей среды/атмосферное давление	кПа
$p_{abs}$	Абсолютное давление в среде, где находятся весы	
$p_d$	Давление насыщения воды при температуре, предусмотренной для испытания	кПа
$p_i$	Среднее снижение давления во время испытания на входном отверстии насоса P	кПа
$p_T$	Среднее давление окружающей среды во время испытания	кПа
$P_n$	Номинальная мощность	кВт
$Q$	Электроэнергетический баланс	А·ч
$\rho_0$	Стандартная относительная объемная масса окружающего воздуха	мг/см <sup>3</sup>
$\rho_{air}$	Плотность воздуха в среде, где находятся весы	мг/см <sup>3</sup>
$\rho_{weight}$	Плотность калибровочного груза для тарирования весов	мг/см <sup>3</sup>

<i>Условное обозначение</i>	<i>Наименование параметра</i>	<i>Единица измерения</i>
$\rho_{media}$	Плотность пробоотборного материала (фильтра) ВЧ с фильтрующим материалом из стекловолокна с тефлоновым покрытием (например, ТХ40): $\rho_{media} = 2,300 \text{ кг/м}^3$	мг/см <sup>3</sup>
$r(i)$	Передачное число на передаче $i$	–
R	Молярная газовая постоянная (8,314 Дж/моль <sup>-1</sup> ·К <sup>-1</sup> )	Дж/моль <sup>-1</sup> ·К <sup>-1</sup> )
$R_f$	Коэффициент чувствительности для калибровки анализатора HC	–
$R_F$	Окончательный результат испытания на выбросы загрязняющих веществ, выбросы диоксида углерода или расход топлива	мг/км, г/км, 1/100 км
$R_1$	Результаты испытания на выбросы загрязняющих веществ, выбросы диоксида углерода или расход топлива применительно к части 1 цикла с запуском холодного двигателя	мг/км, г/км, 1/100 км
$R_2$	Результаты испытания на выбросы загрязняющих веществ, выбросы диоксида углерода или расход топлива применительно к части 2 цикла с прогретым двигателем	мг/км, г/км, 1/100 км
$R_3$	Результаты испытания на выбросы загрязняющих веществ, выбросы диоксида углерода или расход топлива применительно к части 1 цикла с прогретым двигателем	мг/км, г/км, 1/100 км
$R_{i1}$	Результаты первого испытания типа I на выбросы загрязняющих веществ	мг/км
$R_{i2}$	Результаты второго испытания типа I на выбросы загрязняющих веществ	мг/км
$R_{i3}$	Результаты третьего испытания типа I на выбросы загрязняющих веществ	мг/км
s	Номинальная частота вращения двигателя	мин <sup>-1</sup>
S	Накопленное расстояние за цикл испытаний (пункт 5.1.1.1.3 приложения В.2)	км
$T_{amb}$	Абсолютная внешняя температура в среде, где находятся весы	°C
$T_c$	Температура охлаждающей жидкости	°C
$T_o$	Температура моторного масла	°C
$T_p$	Температура гнезда/уплотнительной прокладки свечи зажигания	°C
$T_0$	Стандартная температура окружающей среды	°C
$T_p$	Температура разбавленных газов во время части испытания, измеренная на входном отверстии насоса P	°C
$T_T$	Средняя температура окружающей среды во время испытания	°C
U	Относительная влажность	%
v	Заданная скорость транспортного средства	км/ч
V	Общий объем разбавленного газа	м <sup>3</sup>
$v_{max}$	Максимальная расчетная скорость испытуемого транспортного средства	км/ч
$v_0$	Контрольная скорость транспортного средства	км/ч
$V_0$	Объем газа, подаваемого насосом P за один оборот	м <sup>3</sup> /об.
$v_1$	Скорость транспортного средства, при которой начинается измерение времени движения накатом	км/ч
$v_2$	Скорость транспортного средства, при которой заканчивается измерение времени движения накатом	км/ч

---

<i>Условное обозначение</i>	<i>Наименование параметра</i>	<i>Единица измерения</i>
$v_i$	Заданная скорость транспортного средства для измерения времени движения накатом	км/ч
$w_1$	Весовой коэффициент для части 1 цикла с запуском холодного двигателя	—
$w_{1warm}$	Весовой коэффициент для части 1 цикла с прогретым двигателем	—
$w_2$	Весовой коэффициент для части 2 цикла с прогретым двигателем	—
$w_3$	Весовой коэффициент для части 3 цикла с прогретым двигателем	—

---

## Приложение 4 – Добавление 2

### Эталонные виды топлива

1. Технические характеристики эталонных топлив для экологических испытаний транспортных средств, в частности испытаний на выбросы отработавших газов и выбросы в результате испарения
- 1.1 В нижеследующих таблицах приведены технические данные для различных видов жидкого эталонного топлива, которые могут использоваться по требованию Договаривающихся сторон при испытании двухколесных транспортных средств на экологические показатели. Эти эталонные виды топлива использовались для определения предельных значений выбросов, указанных в пункте 7 настоящих Правил.

Таблица А4.Аpp2/1  
**Тип: Бензин Е0 (номинальное ТОЧ 90)**

Характеристика топлива или наименование вещества	Единица измерения	Стандарт		Метод испытания
		Минимум	Максимум	
Теоретическое октановое число (ТОЧ)		90	92	JIS K2280
Моторное октановое число (МОЧ)		80	82	JIS K2280
Плотность	г/см <sup>3</sup>	0,72	0,77	JIS K2249
Давление паров	кПа	56	60	JIS K2258
Перегонка:				
– температура перегонки 10% топлива	К (°С)	318 (45)	328 (55)	JIS K2254
– температура перегонки 50% топлива	К (°С)	363 (90)	373 (100)	JIS K2254
– температура перегонки 90% топлива	К (°С)	413 (140)	443 (170)	JIS K2254
– конечная точка кипения	К (°С)		488 (215)	JIS K2254
– олефины	% объема	15	25	JIS K2536-1 JIS K2536-2
– ароматические соединения	% объема	20	45	JIS K2536-1 JIS K2536-2 JIS K2536-3
– бензол	% объема		1,0	JIS K2536-2 JIS K2536-3 JIS K2536-4
Содержание кислорода		не обнаруживается		JIS K2536-2 JIS K2536-4 JIS K2536-6
Растворенные смолы	мг/100 мл		5	JIS K2261
Содержание серы	млн <sup>-1</sup> по массе		10	JIS K2541-1 JIS K2541-2 JIS K2541-6 JIS K2541-7
Содержание свинца		не обнаруживается		JIS K2255
Этанол		не обнаруживается		JIS K2536-2 JIS K2536-4 JIS K2536-6
Метанол		не обнаруживается		JIS K2536-2 JIS K2536-4 JIS K2536-5 JIS K2536-6
МТБЭ		не обнаруживается		JIS K2536-2 JIS K2536-4 JIS K2536-5 JIS K2536-6
Керосин		не обнаруживается		JIS K2536-2 JIS K2536-4

Таблица А4.Аpp2/2  
**Тип: Бензин Е0 (номинальное ТОЧ 95)**

Параметр	Единица измерения	Пределы <sup>1</sup>		Метод испытания	Опубликование
		Минимум	Максимум		
Теоретическое октановое число (ТОЧ)		95,0		EN 25164	1993 год
Моторное октановое число (МОЧ)		85,0		EN 25163	1993 год
Плотность при 15 °С	кг/м <sup>3</sup>	748	762	ISO 3675	1995 год
Давление пара по Рейду	кПа	56,0	60,0	EN 12	1993 год
Перегонка:					
– начальная точка кипения	°С	24	40	EN-ISO 3205	1988 год
– испарение при 100 °С	% объема	49,0	57,0	EN-ISO 3205	1988 год
– испарение при 150 °С	% объема	81,0	87,0	EN-ISO 3205	1988 год
– конечная точка кипения	°С	190	215	EN-ISO 3205	1988 год
Осадок	%		2	EN-ISO 3205	1988 год
Состав углеводородов:					
– олефины	% объема		10	ASTM D 1319	1995 год
– ароматические соединения <sup>3</sup>	% объема	28,0	40,0	ASTM D 1319	1995 год
– бензол	% объема		1,0	prEN 12177	1998 год <sup>2</sup>
– предельные углеводороды	% объема		остаток	ASTM D 1319	1995 год
Соотношение углерод/водород			Регистрация		
			Регистрация		
Стойкость к окислению <sup>4</sup>	мин.	480		EN-ISO 7536	1996 год
Содержание кислорода <sup>5</sup>	% массы		2,3	EN 1601	1997 год <sup>2</sup>
Растворенные смолы	мг/мл		0,04	EN-ISO 6246	1997 год <sup>2</sup>
Содержание серы <sup>6</sup>	мг/кг		100	prEN-ISO/DIS 14596	1998 год <sup>2</sup>
Окисление меди при 50 °С			1	EN-ISO 2160	1995 год
Содержание свинца	г/л		0,005	EN 237	1996 год
Содержание фосфора	г/л		0,0013	ASTM D 3231	1994 год

<sup>1</sup> Значения, указанные в технических требованиях, являются «истинными значениями». При определении предельных значений были использованы условия стандарта ISO 4259 «Нефтепродукты: определение и применение точных данных о методах испытания», а при установлении минимального значения принималась во внимание минимальная разница в 2R выше нуля; при установлении максимального и минимального значений минимальная разница между этими значениями составляет 4R (R – воспроизводимость).

Независимо от этой меры, которая необходима по статистическим причинам, производителю топлива следует, тем не менее, стремиться к нулевому значению в том случае, если предусмотренное максимальное значение соответствует 2R, и к среднему значению в том случае, если существуют максимальный и минимальный пределы. Если необходимо выяснить вопрос о том, соответствует ли топливо техническим требованиям, применяют условия стандарта ISO 4259.

<sup>2</sup> Месяц опубликования будет указан в надлежащее время.

<sup>3</sup> Максимальное содержание ароматических соединений в используемом эталонном топливе не должно превышать 35% объема.

<sup>4</sup> Топливо может содержать противоокислительные ингибиторы и дезактиваторы металлов, обычно используемые для стабилизации циркулирующих потоков бензина на нефтеперерабатывающих заводах, но не должно содержать никаких детергентов/диспергаторов и масел селективной очистки.

<sup>5</sup> Фактическое содержание кислорода в топливе, используемом для проведения испытаний, подлежит регистрации. Кроме того, максимальное содержание кислорода в эталонном топливе не должно превышать 2,3%.

<sup>6</sup> Фактическое содержание серы в топливе, используемом для проведения испытаний, подлежит регистрации. Кроме того, максимальное содержание серы в эталонном топливе не должно превышать 50 млн<sup>-1</sup>.

Таблица А4.Аpp2/3

## Тип: Бензин Е0 (номинальное ТОЧ 100)

Характеристика топлива или наименование вещества	Единица измерения	Стандарт		Метод испытания
		Минимум	Максимум	
Теоретическое октановое число (ТОЧ)		99	101	JIS K2280
Моторное октановое число (МОЧ)		86	88	JIS K2280
Плотность	г/см <sup>3</sup>	0,72	0,77	JIS K2249
Давление паров по Рейду	кПа	56	60	JIS K2258
Перегонка:				
– температура перегонки 10% топлива	К (°С)	318 (45)	328 (55)	JIS K2254
– температура перегонки 50% топлива	К (°С)	363 (90)	373 (100)	JIS K2254
– температура перегонки 90% топлива	К (°С)	413 (140)	443 (170)	JIS K2254
– конечная точка кипения	К (°С)		488 (215)	JIS K2254
– олефины	% объема	15	25	JIS K2536-1 JIS K2536-2
– ароматические соединения	% объема	20	45	JIS K2536-1 JIS K2536-2 JIS K2536-3
– бензол	% объема		1,0	JIS K2536-2 JIS K2536-3 JIS K2536-4
Содержание кислорода		не обнаруживается		JIS K2536-2 JIS K2536-4 JIS K2536-6
Растворенные смолы	мг/100 мл		5	JIS K2261
Содержание серы	млн <sup>-1</sup> по массе		10	JIS K2541-1 JIS K2541-2 JIS K2541-6 JIS K2541-7
Содержание свинца		не обнаруживается		JIS K2255
Этанол		не обнаруживается		JIS K2536-2 JIS K2536-4 JIS K2536-6
Метанол		не обнаруживается		JIS K2536-2 JIS K2536-4 JIS K2536-5 JIS K2536-6
МТБЭ		не обнаруживается		JIS K2536-2 JIS K2536-4 JIS K2536-5 JIS K2536-6
Керосин		не обнаруживается		JIS K2536-2 JIS K2536-4

Таблица А4.Аpp2/4  
**Тип: Бензин Е5 (номинальное ОЧ 95)**

Параметр	Единица измерения	Пределы <sup>1</sup>		Метод испытания
		Минимум	Максимум	
Теоретическое октановое число (ТОЧ)		95,0	–	EN 25164/prEN ISO 5164
Моторное октановое число (МОЧ)		85,0	–	EN 25163/prEN ISO 5163
Плотность при 15 °С	кг/м <sup>3</sup>	743	756	EN ISO 3675/EN ISO 12185
Давление паров	кПа	56,0	60,0	EN ISO 13016-1 (DVPE)
Содержание воды	% объема		0,015	ASTM E 1064
Перегонка:				
– испарение при 70 °С	% объема	24,0	44,0	EN ISO 3405
– испарение при 100 °С	% объема	48,0	60,0	EN ISO 3405
– испарение при 150°С	% объема	82,0	90,0	EN ISO 3405
– конечная точка кипения	°С	190	210	EN ISO 3405
Осадок	% объема	–	2,0	EN ISO 3405
Состав углеводородов:				
– олефины	% объема	3,0	13,0	ASTM D 1319
– ароматические соединения	% объема	29,0	35,0	ASTM D 1319
– бензол	% объема	–	1,0	EN 12177
– предельные углеводороды	% объема		Регистрация	ASTM 1319
Соотношение углерод/водород			Регистрация	
Соотношение углерод/водород			Регистрация	
Индукционный период <sup>2</sup>	минуты	480	-	EN ISO 7536
Содержание кислорода <sup>4</sup>	% массы		Регистрация	EN 1601
Растворенные смолы	мг/мл	–	0,04	EN ISO 6246
Содержание серы <sup>3</sup>	мг/кг	–	10	EN ISO 20846/EN ISO 20884
Окисление меди		–	Класс 1	EN ISO 2160
Содержание свинца	мг/л	–	5	EN 237
Содержание фосфора	мг/л	–	1,3	ASTM D 3231
Этанол <sup>5</sup>	% объема	4,7	5,3	EN 1601/EN 13132

<sup>1</sup> Значения, указанные в технических требованиях, являются «истинными значениями». При определении предельных значений были использованы условия стандарта ISO 4259:2006 «Нефтепродукты: определение и применение точных данных о методах испытания», а при установлении минимального значения принималась во внимание минимальная разница в 2R выше нуля; при установлении максимального и минимального значений минимальная разница между этими значениями составляет 4R (R – воспроизводимость).

Независимо от этой меры, которая необходима по техническим причинам, производителю топлива следует, тем не менее, стремиться к нулевому значению в том случае, если предусмотренное максимальное значение соответствует 2R, и к среднему значению в том случае, если существуют максимальный и минимальный пределы. Если необходимо выяснить вопрос о том, соответствует ли топливо техническим требованиям, применяют условия стандарта ISO 4259:2006.

<sup>2</sup> Топливо может содержать противоокислительные ингибиторы и дезактиваторы металлов, обычно используемые для стабилизации циркулирующих потоков бензина на нефтеперерабатывающих заводах, но не должно содержать никаких детергентов/диспергаторов и масел селективной очистки.

<sup>3</sup> Фактическое содержание серы в топливе, используемом для испытания типа I, подлежит регистрации.

<sup>4</sup> Этанол, соответствующий техническим требованиям стандарта prEN 15376, – единственный оксигенат, специально добавляемый к данному эталонному топливу.

<sup>5</sup> К этому эталонному топливу не должны специально добавляться соединения фосфора, железа, марганца или свинца.



Таблица А4.Аpp2/5  
**Тип: Дизельное топливо (В0)**

Параметр	Единица измерения	Пределы <sup>1</sup>		Метод испытания	Опубликование
		Минимум	Максимум		
Цетановое число <sup>2</sup>		52,0	54,0	EN-ISO 5165	1998 год <sup>3</sup>
Плотность при 15 °С	кг/м <sup>3</sup>	833	837	EN-ISO 3675	1995 год
Перегонка:					
– 50-процентная точка	°С	245	–	EN-ISO 3405	1988 год
– 95-процентная точка	°С	345	350	EN-ISO 3405	1988 год
– конечная точка кипения	°С	–	370	EN-ISO 3405	1988 год
Температура вспышки	°С	55	–	EN 22719	1993 год
Точка закупорки холодного фильтра (ТЗХФ)	°С	–	–5	EN 116	1981 год
Вязкость при 40 °С	мм <sup>2</sup> /с	2,5	3,5	EN-ISO 3104	1996 год
Полициклические ароматические углеводороды	% массы	3	6,0	IP 391	1995 год
Содержание серы <sup>4</sup>	мг/кг	–	300	prEN-ISO/DIS 14596	1998 год <sup>3</sup>
Окисление меди		–	<sup>1</sup>	EN-ISO 2160	1995 год
Коксовый остаток по Конрадсону (10-процентный остаток при разгонке)	% массы	–	0,2	EN-ISO 10370	1995 год
Содержание золы	% массы	–	0,01	EN-ISO 6245	1995 год
Содержание воды	% массы	–	0,05	EN-ISO 12937	1998 год <sup>3</sup>
Число нейтрализации (сильная кислота)	мг КОН/г	–	0,02	ASTM D 974-95	1998 год <sup>3</sup>
Стойкость к окислению <sup>5</sup>	мг/мл	–	0,025	EN-ISO 12205	1996 год

<sup>1</sup> Значения, указанные в технических требованиях, являются «истинными значениями». При определении предельных значений были использованы условия стандарта ISO 4259 «Нефтепродукты: определение и применение точных данных о методах испытания», а при установлении минимального значения принималась во внимание минимальная разница в 2R выше нуля; при установлении максимального и минимального значений минимальная разница между этими значениями составляет 4R (R – воспроизводимость).

Независимо от этой меры, которая необходима по статистическим причинам, производителю топлива следует, тем не менее, стремиться к нулевому значению в том случае, если предусмотренное максимальное значение соответствует 2R, и к среднему значению в том случае, если существуют максимальный и минимальный пределы. Если необходимо выяснить вопрос о том, соответствует ли топливо техническим требованиям, применяют условия стандарта ISO 4259.

<sup>2</sup> Интервал, указанный для цетанового числа, не согласуется с требованием о минимальном интервале 4R. Однако для урегулирования возможного спора между поставщиком и потребителем топлива могут применяться условия стандарта ISO 4259 при условии проведения достаточного числа повторных измерений с целью получения результата необходимой точности, так как подобная процедура является более надежной, чем однократное измерение.

<sup>3</sup> Месяц опубликования будет указан в надлежащее время.

<sup>4</sup> Фактическое содержание серы в топливе, используемом для испытания типа I, подлежит регистрации. Кроме того, максимальное содержание серы в эталонном топливе не должно превышать 50 мг/л<sup>1</sup>.

<sup>5</sup> Хотя стойкость к окислению контролируется, вполне вероятно, что срок годности продукта будет ограничен. Информацию о рекомендуемых условиях хранения и о сроках годности следует запрашивать у поставщика.

Таблица А4.Аpp2/6  
**Тип: Дизельное топливо (B5)**

Параметр	Единица измерения	Пределы <sup>1</sup>		Метод испытания
		Минимум	Максимум	
Цетановое число <sup>2</sup>		52,0	54,0	EN ISO 5165
Плотность при 15 °C	кг/м <sup>3</sup>	833	837	EN ISO 3675
Перегонка:				
– 50-процентная точка	°C	245	–	EN ISO 3405
– 95-процентная точка	°C	345	350	EN ISO 3405
– конечная точка кипения	°C	–	370	EN ISO 3405
Температура вспышки	°C	55	–	EN 22719
Точка закупорки холодного фильтра (ТЗХФ)	°C	–	–5	EN 116
Вязкость при 40 °C	мм <sup>2</sup> /с	2,3	3,3	EN ISO 3104
Полициклические ароматические углеводороды	% массы	2,0	6,0	EN 12916
Содержание серы <sup>3</sup>	мг/кг	–	10	EN ISO 20846/ EN ISO 20884
Окисление меди		–	Класс 1	EN ISO 2160
Коксовый остаток по Конрадсону (10-процентный остаток при разгонке)	% массы	–	0,2	EN ISO 10370
Содержание золы	% массы	–	0,01	EN ISO 6245
Содержание воды	% массы	–	0,02	EN ISO 12937
Число нейтрализации (сильная кислота)	мг КОН/г	–	0,02	ASTM D 974
Стойкость к окислению <sup>4</sup>	мг/мл	–	0,025	EN ISO 12205
Смазывающая способность (диаметр пятна износа при испытании на аппарате с высокочастотным возвратно-поступательным движением при 60 °C)	мкм	–	400	EN ISO 12156
Стойкость к окислению при 110 °C <sup>4,6</sup>	ч	20,0		EN 14112
МЭЖК <sup>5</sup>	% объема	4,5	5,5	EN 14078

<sup>1</sup> Значения, указанные в технических требованиях, являются «истинными значениями». При определении предельных значений были использованы условия стандарта ISO 4259:2006 «Нефтепродукты: определение и применение точных данных о методах испытания», а при установлении минимального значения принималась во внимание минимальная разница в 2R выше нуля; при установлении максимального и минимального значений минимальная разница между этими значениями составляет 4R (R – воспроизводимость).

Независимо от этой меры, которая необходима по технические причинам, производителю топлива следует, тем не менее, стремиться к нулевому значению в том случае, если предусмотренное максимальное значение соответствует 2R, и к среднему значению в том случае, если существуют максимальный и минимальный пределы. Если необходимо выяснить вопрос о том, соответствует ли топливо техническим требованиям, применяют условия стандарта ISO 4259:2006.

<sup>2</sup> Интервал, указанный для цетанового числа, не согласуется с требованием о минимальном интервале 4R. Однако для урегулирования возможного спора между поставщиком и потребителем топлива могут применяться условия стандарта ISO 4259:2006 при условии проведения достаточного числа повторных измерений с целью получения результата необходимой точности, так как подобная процедура является более надежной, чем однократное измерение.

<sup>3</sup> Фактическое содержание серы в топливе, используемом для испытания типа I, подлежит регистрации.

<sup>4</sup> Хотя стойкость к окислению контролируется, вполне вероятно, что срок годности продукта будет ограничен. Информацию о рекомендуемых условиях хранения и о сроках годности следует запрашивать у поставщика.

<sup>5</sup> Содержание присадок на основе МЭЖК должно отвечать техническим требованиям стандарта EN 14214.

<sup>6</sup> Стойкость к окислению может быть подтверждена на основе стандарта EN ISO 12205:1995 или EN 14112:1996. Это требование пересматривается на основе оценок стойкости к окислению и условий испытания CEN/TC19.

Таблица А4.Аpp2/7  
**Тип: Дизельное топливо (В7)**

Параметр	Единица измерения	Пределы <sup>1</sup>		Метод испытания
		Минимум	Максимум	
Цетановый индекс		46,0		EN ISO 4264
Цетановое число <sup>2</sup>		52,0	56,0	EN ISO 5165
Плотность при 15 °С	кг/м <sup>3</sup>	833,0	837,0	EN ISO 12185
Перегонка:				
– 50-процентная точка	°С	245,0	–	EN ISO 3405
– 95-процентная точка	°С	345,0	360,0	EN ISO 3405
– конечная точка кипения	°С	–	370,0	EN ISO 3405
Температура вспышки	°С	55	–	EN ISO 2719
Точка помутнения	°С	–	-10	EN 23015
Вязкость при 40 °С	мм <sup>2</sup> /с	2,30	3,30	EN ISO 3104
Полициклические ароматические углеводороды	% массы	2,0	4,0	EN 12916
Содержание серы	мг/кг	–	10,0	EN ISO 20846 EN ISO 20884
Окисление меди (3 ч, 50 °С)		–	Класс 1	EN ISO 2160
Коксовый остаток по Конрадсону (10-процентный остаток при разгонке)	% массы	–	0,20	EN ISO 10370
Содержание золы	% массы	–	0,010	EN ISO 6245
Общее содержание примесей	мг/кг	–	24	EN 12662
Содержание воды	мг/кг	–	200	EN ISO 12937
Кислотное число	мг КОН/г	–	0,1	EN ISO 6618
Смазывающая способность (диаметр пятна износа при испытании на аппарате с высокочастотным возвратно-поступательным движением при 60 °С)	мкм	–	400	EN ISO 12156
Стойкость к окислению при 110 °С <sup>3</sup>	ч	20,0		EN 15751
МЭЖК <sup>4</sup>	% объема	6,0	7,0	EN 14078

<sup>1</sup> Значения, указанные в технических требованиях, являются «истинными значениями». При определении предельных значений были использованы условия стандарта ISO 4259 «Нефтепродукты: определение и применение точных данных о методах испытания», а при установлении минимального значения принималась во внимание минимальная разница в 2R выше нуля; при установлении максимального и минимального значений минимальная разница между этими значениями составляет 4R (R – воспроизводимость). Независимо от этой меры, которая необходима по техническим причинам, производителю топлива следует, тем не менее, стремиться к нулевому значению в том случае, если предусмотренное максимальное значение соответствует 2R, и к среднему значению в том случае, если существуют максимальный и минимальный пределы. Если необходимо выяснить вопрос о том, соответствует ли топливо техническим требованиям, применяют условия стандарта ISO 4259.

<sup>2</sup> Интервал, указанный для цетанового числа, не согласуется с требованием о минимальном интервале 4R. Однако для урегулирования возможного спора между поставщиком и потребителем топлива могут применяться условия стандарта ISO 4259 при условии проведения достаточного числа повторных измерений с целью получения результата необходимой точности, так как подобная процедура является более надежной, чем однократное измерение.

<sup>3</sup> Хотя стойкость к окислению контролируется, вполне вероятно, что срок годности продукта будет ограничен. Информацию о рекомендуемых условиях хранения и о сроках годности следует запрашивать у поставщика.

<sup>4</sup> Содержание присадок на основе МЭЖК должно отвечать техническим требованиям стандарта EN 14214.

## Приложение 4 – Добавление 3

### Требования к испытываемым транспортным средствам для целей испытаний типов I, II и VII

1. Общие положения
  - 1.1 Все узлы и детали испытываемого транспортного средства должны быть серийными; если же испытываемое транспортное средство отличается от серийной модификации, то в протоколе испытания приводится его полное описание. При выборе испытываемого транспортного средства изготовитель и техническая служба договариваются к удовлетворению органа по официальному утверждению/сертификации о том, какое из подвергнутых испытанию базовых транспортных средств является репрезентативным для соответствующего семейства силовых установок по смыслу добавления 8 к приложению 4.
  - 1.2 Если в другом месте настоящих ГТП ООН не указано иное, то транспортное средство подлежит использованию, регулировке, настройке, обслуживанию, заправке топливом и смазочными материалами так, как это предусмотрено для серийного транспортного средства и рекомендовано пользователю. Должны использоваться такие детали и расходные материалы, которые являются или будут являться коммерчески доступными и разрешены для использования на выбранных для испытания дорогах и применительно к атмосферным и дорожным условиям, характерным для испытания.
  - 1.3 Устройства освещения и световой сигнализации, а также вспомогательные устройства должны быть выключены, кроме устройств, которые требуются для проведения испытания и для обычной эксплуатации транспортного средства в дневное время.
  - 1.4 Если аккумуляторы функционируют при температуре, превышающей температуру окружающего воздуха, то оператор должен придерживаться процедуры, которая рекомендуется изготовителем транспортного средства для поддержания температуры аккумулятора в обычном диапазоне его эксплуатации. Изготовитель транспортного средства должен быть в состоянии подтвердить, что система обеспечения температурного режима аккумулятора не повреждена и ее функциональные возможности не ограничены.
2. Обкатка

Транспортное средство должно находиться в исправном техническом состоянии, надлежащим образом обслуживаться и эксплуатироваться. Оно должно быть обкатанным и пройти не менее 1 000 км до начала испытания. Двигатель, оборудование для контроля за выбросами загрязняющих веществ, трансмиссия и само транспортное средство должны быть надлежащим образом обкатаны в соответствии с предписаниями изготовителя.
3. Регулировка

Регулировку испытываемого транспортного средства производят в соответствии с предписаниями изготовителя (например, в отношении вязкости масел); если же транспортное средство отличается от серийной модификации, то в протоколе испытания приводится его полное описание. В случае привода на четыре колеса ось, на которую передается наименьший крутящий момент, может быть деактивирована, с тем чтобы испытание можно было провести на стандартном динамометрическом стенде.

4.           **Масса при испытании и распределение нагрузки**  
Массу при испытании, включая массу водителя и приборов, измеряют до начала испытаний. Нагрузку распределяют по колесам в соответствии с инструкциями изготовителя транспортного средства.
  
5.           **Шины**  
Шины должны соответствовать типу, определенному изготовителем транспортного средства в качестве штатного оборудования. Шины накачивают до давления, указанного в технических требованиях изготовителя транспортного средства, либо до величины, при которой скорость транспортного средства во время дорожного испытания и скорость транспортного средства, полученная на динамометрическом стенде, уравниваются. Величину давления в шинах заносят в протокол испытания.

## Приложение 4 – Добавление 4

### Классификация значений эквивалентной инерционной массы и сопротивления движению применительно к двухколесным транспортным средствам (табличный метод)

1. Регулировку динамометрического стенда можно производить с использованием не значений силы сопротивления поступательному движению, полученных с помощью методов измерения при движении накатом, предусмотренных в добавлении 5 или добавлении 6 к приложению 4, а значений, взятых из соответствующей таблицы. В случае метода, предполагающего использование таблицы, регулировку динамометрического стенда производят исходя из контрольной массы легкого автотранспортного средства вне зависимости от его технических характеристик.
2. Эквивалентная инерционная масса  $m_i$  маховика должна быть эквивалентна инерционной массе  $m_r$ , указанной в пункте 3.4.6.1.2 приложения 1. Регулировку динамометрического стенда производят с учетом сопротивления качению переднего колеса «а» и коэффициента аэродинамического сопротивления «в», указанных в приведенной ниже таблице.

Таблица А4.Аpp4/1

#### Классификация значений эквивалентной инерционной массы и сопротивления движению применительно к двух- и трехколесным транспортным средствам

Контрольная масса $m_{ref}$ (кг)	Эквивалентная инерционная масса $m_i$ (кг)	Сопротивление качению переднего колеса $a$ (Н)	Коэффициент аэродинамического сопротивления $b$ (Н/(км/ч) <sup>2</sup> )
0 < $m_{ref}$ ≤ 25	20	1,8	0,0203
25 < $m_{ref}$ ≤ 35	30	2,6	0,0205
35 < $m_{ref}$ ≤ 45	40	3,5	0,0206
45 < $m_{ref}$ ≤ 55	50	4,4	0,0208
55 < $m_{ref}$ ≤ 65	60	5,3	0,0209
65 < $m_{ref}$ ≤ 75	70	6,8	0,0211
75 < $m_{ref}$ ≤ 85	80	7,0	0,0212
85 < $m_{ref}$ ≤ 95	90	7,9	0,0214
95 < $m_{ref}$ ≤ 105	100	8,8	0,0215
105 < $m_{ref}$ ≤ 115	110	9,7	0,0217
115 < $m_{ref}$ ≤ 125	120	10,6	0,0218
125 < $m_{ref}$ ≤ 135	130	11,4	0,0220
135 < $m_{ref}$ ≤ 145	140	12,3	0,0221
145 < $m_{ref}$ ≤ 155	150	13,2	0,0223
155 < $m_{ref}$ ≤ 165	160	14,1	0,0224
165 < $m_{ref}$ ≤ 175	170	15,0	0,0226
175 < $m_{ref}$ ≤ 185	180	15,8	0,0227
185 < $m_{ref}$ ≤ 195	190	16,7	0,0229
195 < $m_{ref}$ ≤ 205	200	17,6	0,0230
205 < $m_{ref}$ ≤ 215	210	18,5	0,0232
215 < $m_{ref}$ ≤ 225	220	19,4	0,0233
225 < $m_{ref}$ ≤ 235	230	20,2	0,0235

Контрольная масса $m_{ref}$ (кг)	Эквивалентная инерционная масса $m_i$ (кг)	Сопротивление качению переднего колеса $a$ (Н)	Коэффициент аэродинамического сопротивления $b$ (Н/(км/ч) <sup>2</sup> )
235 < $m_{ref}$ ≤ 245	240	21,1	0,0236
245 < $m_{ref}$ ≤ 255	250	22,0	0,0238
255 < $m_{ref}$ ≤ 265	260	22,9	0,0239
265 < $m_{ref}$ ≤ 275	270	23,8	0,0241
275 < $m_{ref}$ ≤ 285	280	24,6	0,0242
285 < $m_{ref}$ ≤ 295	290	25,5	0,0244
295 < $m_{ref}$ ≤ 305	300	26,4	0,0245
305 < $m_{ref}$ ≤ 315	310	27,3	0,0247
315 < $m_{ref}$ ≤ 325	320	28,2	0,0248
325 < $m_{ref}$ ≤ 335	330	29,0	0,0250
335 < $m_{ref}$ ≤ 345	340	29,9	0,0251
345 < $m_{ref}$ ≤ 355	350	30,8	0,0253
355 < $m_{ref}$ ≤ 365	360	31,7	0,0254
365 < $m_{ref}$ ≤ 375	370	32,6	0,0256
375 < $m_{ref}$ ≤ 385	380	33,4	0,0257
385 < $m_{ref}$ ≤ 395	390	34,3	0,0259
395 < $m_{ref}$ ≤ 405	400	35,2	0,0260
405 < $m_{ref}$ ≤ 415	410	36,1	0,0262
415 < $m_{ref}$ ≤ 425	420	37,0	0,0263
425 < $m_{ref}$ ≤ 435	430	37,8	0,0265
435 < $m_{ref}$ ≤ 445	440	38,7	0,0266
445 < $m_{ref}$ ≤ 455	450	39,6	0,0268
455 < $m_{ref}$ ≤ 465	460	40,5	0,0269
465 < $m_{ref}$ ≤ 475	470	41,4	0,0271
475 < $m_{ref}$ ≤ 485	480	42,2	0,0272
485 < $m_{ref}$ ≤ 495	490	43,1	0,0274
495 < $m_{ref}$ ≤ 505	500	44,0	0,0275
На каждые 10 кг	На каждые 10 кг	$a = 0,088 \times m_i^*$	$b = 0,000015 \times m_i + 0,02^{**}$

\* Значение округляют до одной десятой.

\*\* Значение округляют до одной десятитысячной.

## Приложение 4 – Добавление 5

### Дорожные испытания двухколесных транспортных средств, оснащенных одним колесом на ведущей оси, для определения регулировочных параметров испытательного стенда

1. Требования, предъявляемые к водителю
  - 1.1 Водитель должен быть облачен в подогнанный под него комбинезон или аналогичное обмундирование, иметь защитный шлем, защитные очки, сапоги и перчатки.
  - 1.2 С учетом соблюдения указанных в пункте 1.1 выше условий, касающихся одежды и экипировки, масса водителя должна составлять  $75 \pm 5$  кг, а рост –  $1,75 \pm 0,05$  м.
  - 1.3 Водитель размещается на предусмотренном для него сиденье, причем его ступни должны касаться упоров для ног, а локти – быть несколько разведены в стороны, что соответствует обычному положению. Такая посадка обеспечивает водителю возможность постоянно осуществлять надлежащий контроль за транспортным средством во время испытаний.
2. Требования в отношении дороги и условий окружающей среды
  - 2.1 Испытательная трасса должна быть плоской, ровной, прямой и гладкой. Дорожное покрытие должно быть сухим, не имеющим препятствий или ветровых барьеров, способных воспрепятствовать измерению сопротивления поступательному движению. Уклон поверхности не должен превышать 0,5% между любыми двумя точками, разнесенными на расстояние минимум 2 метра.
  - 2.2 Во время снятия показаний скорость ветра должна быть постоянной. Регистрацию скорости и направления ветра производят непрерывно либо с надлежащей периодичностью на тех участках, где сила ветра во время движения накатом является репрезентативной.
  - 2.3 Параметры окружающей среды должны находиться в следующих пределах:
    - максимальная скорость ветра: 3 м/с
    - максимальная скорость порывов ветра: 5 м/с
    - средняя скорость ветра в параллельном направлении: 3 м/с
    - средняя скорость ветра в перпендикулярном направлении: 2 м/с
    - максимальная относительная влажность: 95%
    - температура воздуха: от 5 °C до 35 °C.
  - 2.4 Стандартные условия окружающей среды должны быть следующими:
    - давление  $P_0$ : 101,3 кПа
    - температура  $T_0$ : 20 °C
    - относительная плотность воздуха  $d_0$ : 0,9197
    - объемная масса воздуха  $\rho_0$ : 1,189 кг/м<sup>3</sup>.
  - 2.5 Во время испытания транспортного средства относительная плотность воздуха, рассчитываемая по формуле (1), не должна отличаться более чем на 7,5% от плотности воздуха при стандартных условиях.



- 2.6 Относительную плотность воздуха  $d_T$  рассчитывают по следующей формуле:

$$d_T = d_0 \cdot \frac{p_T}{p_0} \cdot \frac{T_0}{T_T} \quad (1),$$

где:

- $d_0$  – исходная относительная плотность воздуха в контрольных условиях (0,9197);
  - $p_T$  – среднее давление окружающей среды во время испытания, в кПа;
  - $p_0$  – исходное давление окружающей среды (101,3 кПа);
  - $T_T$  – средняя температура окружающей среды во время испытания, в К;
  - $t_0$  – исходная температура окружающей среды (20 °C).
3. Состояние испытуемого транспортного средства
- 3.1 Состояние испытуемого транспортного средства должно отвечать условиям, указанным в пункте 1.1 добавления 6 к приложению 4.
- 3.2 При установке измерительных приборов на испытуемое транспортное средство надлежит стремиться к тому, чтобы свести к минимуму их влияние на распределение нагрузки между колесами. Если датчик скорости транспортного средства устанавливается вне транспортного средства, то надлежит добиваться сведения к минимуму дополнительных аэродинамических потерь.
- 3.3 Проверки
- Проверку транспортного средства на соответствие техническим требованиям изготовителя для рассматриваемого использования проводят по следующим позициям: колеса, ободья колес, шины (модель, тип и давление), геометрия передней оси, регулировка тормозов (устранение паразитного сопротивления), смазка передней и задней оси, регулировка подвески и дорожного просвета транспортного средства и т. д. Проверяют отсутствие электрического торможения при движении накатом.
4. Заданные значения скорости движения транспортного средства накатом
- 4.1 Значения времени движения накатом измеряют в интервале между  $v_1$  и  $v_2$ , как указано в таблице A4.App5/1, с учетом класса транспортного средства, определенного в пункте 3 настоящих Правил.

Таблица А4.Аpp5/1

**Скорость транспортного средства, при которой начинается и заканчивается измерение времени движения накатом**

Класс мотоцикла	Заданная целевая скорость транспортного средства $v_j$ (км/ч)		
	$v_1$ (км/ч)	$v_2$ (км/ч)	$v_3$ (км/ч)
0-1	20	25	15
	15	20	10
	10	15	5
0-2	40	45	35
	30	35	25
	20	25	15
1	50	55	45
	40	45	35
	30	35	25
	20	25	15
2	100	110	90
	80*	90	70
	60*	70	50
	40*	45	35
	20*	25	15
3	120	130	110
	100*	110	90
	80*	90	70
	60*	70	50
	40*	45	35
	20*	25	15

\* Заданные значения скорости движения накатом для мотоциклов, которые должны пройти часть ездового цикла на «пониженной скорости».

- 4.2 В случае выполнения контрольной проверки силы сопротивления движению по пункту 4.2.2.3.2 приложения 1 испытание можно проводить при  $v_j \pm 5$  км/ч при условии обеспечения точности измерения времени движения накатом в соответствии с пунктом 3.4.7 приложения 1.
5. Измерение времени движения накатом
- 5.1 После периода прогрева транспортное средство разгоняют до скорости, при которой начинается движение накатом, и в этот момент начинают процедуру измерения.
- 5.2 Поскольку в силу конструктивных особенностей транспортного средства переключение коробки передач в нейтральное положение может представлять опасность и быть сложной процедурой, движение накатом можно производить только при выключенном сцеплении. Транспортные средства без возможности прекращения передачи мощности двигателя перед движением накатом могут буксироваться до достижения ими скорости, при которой начинается движение накатом. Если испытание при движении накатом воспроизводится на динамометрическом стенде, то трансмиссия и сцепление должны находиться в том же состоянии, что и в ходе дорожного испытания.
- 5.3 Положение рулевого управления транспортного средства изменяют в минимально возможной степени, а тормоза не используют вплоть до завершения периода измерения времени движения накатом.

- 5.4 Первое значение времени движения накатом  $\Delta t_{ai}$  при заданной скорости  $v_j$  транспортного средства измеряют как время, потребовавшееся транспортному средству для замедления со скорости  $v_j + \Delta v$  до скорости  $v_j - \Delta v$ .
- 5.5 Процедуру, указанную в пунктах 5.1–5.4, повторяют в противоположном направлении для измерения второго значения времени движения накатом  $\Delta t_{bi}$ .
- 5.6 Среднее значение  $\Delta t_i$  двух показателей времени движения накатом  $\Delta t_{ai}$  и  $\Delta t_{bi}$  рассчитывают с помощью следующего уравнения:

$$\Delta t_i = \frac{\Delta t_{ai} + \Delta t_{bi}}{2} \quad (2).$$

- 5.7 Проводят по крайней мере четыре испытания и среднее значение времени движения накатом  $\Delta T_j$  рассчитывают с помощью следующего уравнения:

$$\Delta t_j = \frac{1}{n} \cdot \sum_{i=1}^n \Delta t_i \quad (3).$$

- 5.8 Испытания проводят до тех пор, пока статистическая погрешность  $P$  будет составлять не более 3% ( $P \leq 3\%$ ).

Статистическую погрешность  $P$  (в %) рассчитывают с помощью следующего уравнения:

$$P = \frac{t \cdot s}{\sqrt{n}} \cdot \frac{100}{\Delta t_j} \quad (4),$$

где:

$t$  – коэффициент, указанный в таблице A4.App5/2;

$s$  – стандартное отклонение, задаваемое следующей формулой:

$$s = \sqrt{\sum_{i=1}^n \frac{(\Delta t_i - \Delta t_j)^2}{n-1}} \quad (5),$$

где:

$n$  – число испытаний.

Таблица А4.Аpp5/2

**Коэффициенты, используемые при расчете статистической погрешности**

$n$	$t$	$\frac{t}{\sqrt{n}}$
4	3,2	1,60
5	2,8	1,25
6	2,6	1,06
7	2,5	0,94
8	2,4	0,85
9	2,3	0,77
10	2,3	0,73
11	2,2	0,66
12	2,2	0,64
13	2,2	0,61
14	2,2	0,59
15	2,2	0,57

5.9 При повторе испытания следует внимательно следить за тем, чтобы движение накатом начиналось после выполнения той же процедуры прогрева транспортного средства и при той же скорости начала движения накатом.

5.10 В условиях непрерывного движения накатом можно производить измерение значений времени движения накатом применительно к нескольким разным значениям заданной скорости транспортного средства. В этом случае операцию повторяют после выполнения той же процедуры прогрева транспортного средства и при той же скорости начала движения накатом.

5.11 Время движения накатом регистрируют. Образец регистрационной формы см. в положении об административных требованиях.

6. Обработка данных

6.1 Расчет силы сопротивления поступательному движению

6.1.1 Силу сопротивления поступательному движению  $F_j$  (в ньютонах) при заданной скорости  $v_j$  транспортного средства рассчитывают с помощью следующего уравнения:

$$F_j = \frac{1}{3.6} \cdot m_{ref} \cdot \frac{2 \cdot \Delta v}{\Delta t} \quad (6),$$

где:

$m_{ref}$  – контрольная масса (кг);

$\Delta v$  – отклонение скорости транспортного средства (км/ч);

$\Delta t$  – рассчитываемая разность времени движения накатом (с).

6.1.2 Значение силы сопротивления движению  $F_j$  корректируют в соответствии с пунктом 6.2.

6.2 Корректировка кривой сопротивления движению

Силу сопротивления движению  $F$  рассчитывают нижеследующим образом.

- 6.2.1 Указанное ниже уравнение пригодно для использования применительно к набору данных  $F_j$  и  $v_j$ , полученных по пунктам 6.1 и 4 соответственно методом линейной регрессии, для определения коэффициентов  $f_0$  и  $f_2$ :

$$F = f_0 + f_2 \times v^2 \quad (7).$$

- 6.2.2 Определенные таким образом коэффициенты  $f_0$  и  $f_2$  корректируют с учетом стандартных условий окружающей среды с помощью следующих уравнений:

$$f^*_0 = f_0 [1 + K_0 (T_T - T_0)] \quad (8)$$

$$f^*_2 = f_2 \times \frac{T_T}{T_0} \times \frac{p_0}{p_T} \quad (9),$$

где:

$K_0$  определяют на основе эмпирических данных применительно к испытаниям конкретного транспортного средства и шин либо – в отсутствие данной информации – считают равным:  $K_0 = 6 \cdot 10^{-3} \text{ K}^{-1}$ .

- 6.3 Контрольная сила сопротивления движению  $F^*$  для регулировки динамометрического стенда

Контрольную силу сопротивления движению  $F^*(v_0)$  (в ньютонах) на динамометрическом стенде при контрольной скорости  $v_0$  транспортного средства определяют с помощью следующего уравнения:

$$F^*(v_0) = f^*_0 + f^*_2 \times v_0^2 \quad (10).$$

## Приложение 4 – Добавление 6

### Система динамометрического стенда

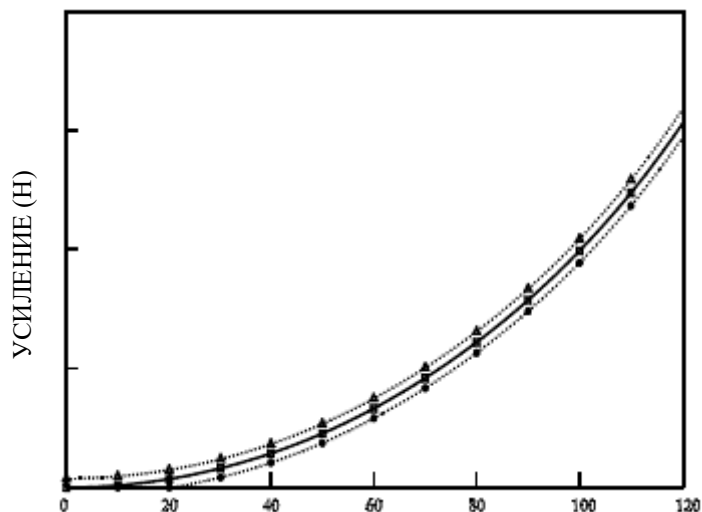
1. Технические требования
  - 1.1 Общие предписания
    - 1.1.1 Динамометр должен имитировать дорожную нагрузку и относиться к одному из следующих типов:
      - a) динамометр с постоянной кривой нагрузки, т. е. динамометр, технические характеристики которого обеспечивают воспроизведение постоянной кривой нагрузки;
      - b) динамометр с изменяемой кривой нагрузки, т. е. динамометр, имеющий по крайней мере два параметра дорожной нагрузки, с помощью которых можно воспроизводить кривую нагрузки.
    - 1.1.2 Необходимо подтвердить, что динамометры с электрическим имитатором инерции эквивалентны стендам с механическими системами инерции. Средства, с помощью которых определяют эквивалентность, описаны в пункте 4.
    - 1.1.3 Если на динамометрическом стенде нельзя воспроизвести общее сопротивление поступательному движению по дороге в диапазоне скоростей транспортного средства от 10 до 120 км/ч, то рекомендуется использовать динамометрический стенд, имеющий характеристики, которые указаны в пункте 1.2.
      - 1.1.3.1 Усилие, поглощенное тормозами и в результате внутреннего трения динамометрического стенда в диапазоне скоростей транспортного средства от 0 до 120 км/ч, рассчитывают по следующей формуле:
 
$$F = (a + b \cdot v^2) \pm 0,1 \cdot F_{80} \text{ (без отрицательных значений)} \quad (1),$$
 где:
        - F – общее усилие, поглощенное динамометрическим стендом (Н);
        - a – значение, эквивалентное сопротивлению качению (Н);
        - b – значение, эквивалентное коэффициенту аэродинамического сопротивления (Н/(км/ч)<sup>2</sup>);
        - v – скорость транспортного средства (км/ч);
        - F<sub>80</sub> – усилие при 80 км/ч (Н). В качестве альтернативы для транспортных средств, которые не способны развивать скорость 80 км/ч, определяют усилие при применимых значениях контрольной скорости транспортного средства v<sub>j</sub>, указанных в таблице A4.App5/1 добавления 5 к приложению 4.
- 1.2 Конкретные предписания
  - 1.2.1 Регулировка динамометра должна оставаться постоянной во времени. Он не должен создавать заметной вибрации транспортного средства, которая могла бы нарушить нормальное функционирование последнего.
  - 1.2.2 В случае трехколесных транспортных средств с двумя передними колесами и квадроциклов динамометрический стенд может иметь один или два беговых барабана. В таком случае передний барабан приводит в движение, прямо или опосредованно, инерционные массы и энергопоглощающее устройство.

- 1.2.3 Должна обеспечиваться возможность измерения и считывания показаний указанной нагрузки с точностью  $\pm 5\%$ .
- 1.2.4 В случае динамометрического стенда с постоянной кривой нагрузки точность установки нагрузки при 80 км/ч или при значениях контрольной скорости транспортного средства (30 км/ч и соответственно 15 км/ч), указанных в пункте 1.1.3.1 для транспортных средств, которые не способны развивать скорость 80 км/ч, должна составлять  $\pm 5\%$ . В случае динамометрического стенда с изменяемой кривой нагрузки точность воспроизведения дорожной нагрузки должна равняться  $\pm 5\%$  при значениях скорости транспортного средства  $> 20$  км/ч и  $\pm 10\%$  при значениях скорости транспортного средства  $\leq 20$  км/ч. Ниже этих значений скорости регулировка динамометра должна обеспечивать допуск в большую сторону.
- 1.2.5 Требуется знать суммарную инерцию вращающихся частей (включая, если это применимо, инерцию имитатора), которая должна находиться в пределах  $\pm 10$  кг класса инерции для данного испытания.
- 1.2.6 Скорость транспортного средства определяют по скорости вращения бегового барабана (переднего барабана в случае, если динамометр имеет два барабана, на основании которых рассчитывают фактическую скорость транспортного средства). Ее измеряют с точностью  $\pm 1$  км/ч при значениях скорости транспортного средства, превышающих 10 км/ч. Фактически пройденное транспортным средством расстояние измеряют по движению вращающегося барабана (переднего барабана в случае, если динамометр имеет два барабана).
2. Процедура калибровки динамометра
- 2.1 Введение
- В настоящем разделе описывается метод, подлежащий использованию для измерения усилия, поглощаемого динамометрическим тормозом. Поглощенное усилие включает усилие, которое теряется в результате трения, и усилие, которое поглощается энергопоглощающим устройством. Барабан динамометра раскручивают до скорости, выходящей за пределы диапазона испытательных скоростей транспортного средства. Затем устройство, используемое для пуска динамометра, отключают, вследствие чего скорость вращения ведущего барабана уменьшается. Кинетическая энергия барабанов поглощается энергопоглощающим блоком и теряется в результате трения. В этом методе не учитывается различие во влиянии внутреннего трения, вызываемого самими барабанами, с транспортным средством или без него. Если задний барабан свободен, то влияние его внутреннего трения не учитывают.
- 2.2 Калибровка индикатора усилия при скорости 80 км/ч или индикатора усилия (со ссылкой на пункт 1.1.3.1) для транспортных средств, не способных развивать скорость 80 км/ч
- Для калибровки – в зависимости от поглощенного усилия – индикатора усилия при скорости 80 км/ч либо соответствующего индикатора усилия (со ссылкой на пункт 1.1.3.1) для транспортных средств, не способных развивать 80 км/ч, применяют нижеследующую процедуру (см. также рис. A4.Arr6/1).
- 2.2.1 Измерить скорость вращения барабана, если это еще не сделано. Для этого можно использовать пятое колесо, счетчик оборотов или какой-либо другой метод.
- 2.2.2 Установить транспортное средство на динамометр или использовать какой-либо другой метод разгона динамометра.

- 2.2.3 Подключить маховик или какое-либо другое имитирующее инерцию устройство для конкретного класса инерции, который будет использоваться.

Рис. А4.Аpp6/1

Усилие, поглощенное динамометрическим стендом



Условные обозначения:

■  $F = a + b \cdot v^2$     ●  $F = (a + b \cdot v^2) - 0,1 \cdot F_{80}$     ▲  $F = (a + b \cdot v^2) + 0,1 \cdot F_{80}$

- 2.2.4 Разогнать динамометр до скорости транспортного средства 80 км/ч либо до контрольной скорости, указанной в пункте 1.1.3.1 для транспортных средств, не способных развивать скорость 80 км/ч.
- 2.2.5 Отметить указанное усилие  $F_i$  (Н).
- 2.2.6 Разогнать динамометр до скорости транспортного средства 90 км/ч либо до соответствующей контрольной скорости, указанной в пункте 1.1.3.1 для транспортных средств, не способных развивать скорость 80 км/ч, плюс 5 км/ч.
- 2.2.7 Отключить устройство, используемое для разгона динамометра.
- 2.2.8 Отметить время, за которое вращение динамометра замедляется со скорости 85 км/ч до скорости 75 км/ч, либо, в случае транспортных средств, не способных развивать скорость 80 км/ч, которые указаны в таблице А4.Аpp5/1 добавления 5 к приложению 4, отметить время замедления со скорости  $v_j + 5$  км/ч до скорости  $v_j - 5$  км/ч.
- 2.2.9 Установить энергопоглощающее устройство на другой уровень.
- 2.2.10 Повторить операции, предписанные в пунктах 2.2.4–2.2.9, столько раз, сколько это необходимо, для того чтобы охватить весь диапазон используемых усилий.
- 2.2.11 Рассчитать поглощенное усилие по следующей формуле:

$$F = \frac{m_i \cdot \Delta v}{\Delta t} \quad (2),$$

где:

- F – поглощенное усилие (Н);
- $m_i$  – эквивалентная инерция в кг (за исключением инерции заднего свободного барабана);
- $\Delta v$  – отклонение скорости транспортного средства в м/с (10 км/ч = 2,775 м/с);

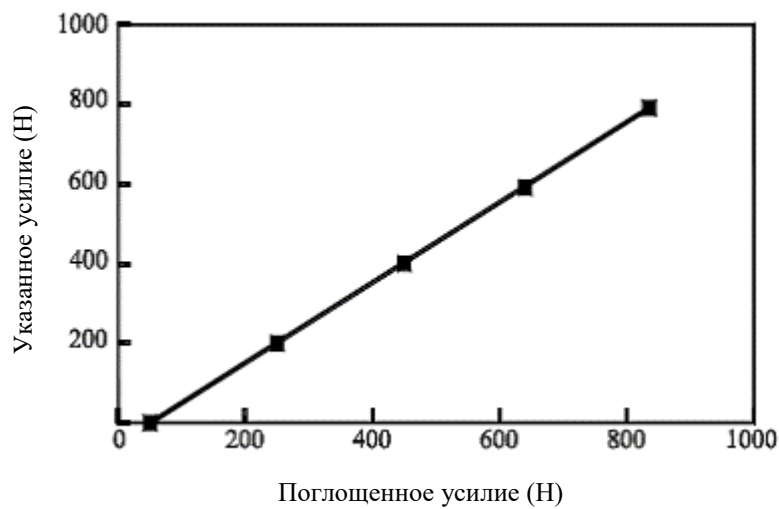


$\Delta t$  – время, за которое вращение барабана замедляется со скорости 85 км/ч до скорости 75 км/ч, либо, в случае транспортных средств, не способных развивать скорость 80 км/ч, с 35 до 25 км/ч и с 20 до 10 км/ч соответственно, как указано в таблице A4.App5/2 добавления 5 к приложению 4.

2.2.12 На рис. A4.App6/2 показан график зависимости усилия при 80 км/ч от усилия, поглощаемого при скорости 80 км/ч.

Рис. A4.App6/2

**График зависимости усилия при скорости 80 км/ч от усилия, поглощаемого при скорости 80 км/ч**



2.2.13 Операции, предписанные в пунктах 2.2.3–2.2.12, повторяют для всех используемых классов инерции.

2.3 Калибровка индикатора усилия при других скоростях транспортного средства

Процедуры, указанные в пункте 2.2, повторяют столько раз, сколько это необходимо для выбранных скоростей транспортного средства.

2.4 Калибровка силы или крутящего момента

Для калибровки силы или крутящего момента используют аналогичную процедуру.

3. Проверка кривой нагрузки

3.1 Процедура

Проверку кривой поглощения усилия динамометра при контрольном положении на скорости транспортного средства 80 км/ч либо, в случае транспортных средств, не способных развивать скорость 80 км/ч, на соответствующей контрольной скорости транспортного средства, указанной в пункте 1.1.3.1, проводят нижеследующим образом.

3.1.1 Установить транспортное средство на динамометр или использовать какой-либо другой метод разгона динамометра.

3.1.2 Отрегулировать динамометр на поглощаемое усилие ( $F_{80}$ ) при скорости 80 км/ч либо, в случае транспортных средств, не способных развивать скорость 80 км/ч, на поглощаемое усилие  $F_{v_j}$  при соответствующей целевой скорости  $v_j$  транспортного средства, указанной в пункте 1.1.3.1.

3.1.3 Отметить поглощаемое усилие при скоростях 120, 100, 80, 60, 40 и 20 км/ч либо, в случае транспортных средств, не способных развивать

скорость 80 км/ч, при значениях целевой скорости  $v_j$  транспортного средства, указанных в пункте 1.1.3.1.

3.1.4 Построить кривую  $F(v)$  и проверить ее соответствие предписаниям пункта 1.1.3.1.

3.1.5 Повторить процедуру, указанную в пунктах 3.1.1–3.1.4, для других значений  $F_{80}$  и для других значений инерции.

4 Проверка имитации инерции

4.1 Цель

Метод, описанный в настоящем приложении, позволяет проверить удовлетворительную имитацию общей инерции динамометрического стенда во время различных этапов рабочего цикла. Изготовитель динамометрического стенда указывает метод проверки соблюдения технических требований по пункту 4.3.

4.2 Принцип

4.2.1 Составление рабочих уравнений

Поскольку динамометрический стенд подвержен изменениям скорости вращения бегового(ых) барабана(ов), сила на поверхности бегового(ых) барабана(ов) может быть выражена следующей формулой:

$$F = I \cdot \gamma = I_M \cdot \gamma + F_I \quad (3),$$

где:

$F$  – сила на поверхности бегового(ых) барабана(ов) в Н;

$I$  – общая инерция динамометрического стенда (эквивалентная инерция транспортного средства);

$I_M$  – инерция механических масс динамометрического стенда;

$\gamma$  – ускорение, касательное к поверхности бегового барабана;

$F_I$  – сила инерции.

Примечание: В добавлении приведено объяснение этой формулы применительно к динамометрическим стендам с механической имитацией инерции.

Таким образом, общая инерция выражается следующей формулой:

$$I = I_m + F_I / \gamma \quad (4),$$

где:

$I_m$  может быть рассчитана или измерена традиционными методами;

$F_I$  может быть измерена на динамометрическом стенде;

$\gamma$  может быть рассчитано по окружной скорости вращения беговых барабанов.

Общую инерцию ( $I$ ) определяют во время испытания на ускорение или замедление по тем значениям, которые не ниже значений, полученных в рамках рабочего цикла.

4.2.2 Технические требования в отношении расчета общей инерции

Методы испытания и расчета должны позволять определять общую инерцию  $I$  с относительной погрешностью ( $\Delta I/I$ ) менее  $\pm 2\%$ .

- 4.3 Технические требования
- 4.3.1 Масса общей имитированной инерции  $I$  должна оставаться такой же, как и теоретическое значение эквивалентной инерции (см. добавление 4 к приложению 4) в следующих пределах:
- 4.3.1.1  $\pm 5\%$  от теоретического значения для каждого мгновенного значения;
- 4.3.1.2  $\pm 2\%$  от теоретического значения для среднего значения, рассчитанного для каждого последовательного этапа цикла.
- Допускается изменение предела, указанного в пункте 4.3.1.1, до  $\pm 50\%$  в течение одной секунды при запуске двигателя и в течение двух секунд во время переключения скоростей транспортного средства, оборудованного механической коробкой передач.
- 4.4 Процедура проверки
- 4.4.1 Проверку осуществляют в ходе каждого испытания в течение всех испытательных циклов, определенных в добавлении 12 к приложению 4.
- 4.4.2 Однако если предписания, изложенные в пункте 4.3, соблюдаются при мгновенных значениях ускорения, которые по крайней мере в три раза больше или меньше значений, полученных на последовательных этапах теоретического цикла, то проведение проверки по пункту 4.4.1 не требуется.

## Приложение 4 – Добавление 7

### Система разбавления отработавших газов

1. Технические требования к системе
  - 1.1 Краткое описание системы

Используют систему с разбавлением полного потока отработавших газов, что требует непрерывного разбавления отработавших газов транспортного средства окружающим воздухом в контролируемых условиях. Измеряют общий объем смеси отработавших газов и разбавляющего воздуха и для целей анализа производят непрерывный отбор проб пропорционального объема. По значениям концентрации проб, скорректированным на содержание загрязнителей в окружающем воздухе и суммарный расход за период испытания, определяют содержание загрязняющих веществ. Система разбавления отработавших газов состоит из соединительного патрубка, смесительной камеры, канала для разбавления, устройства кондиционирования разбавляющего воздуха, всасывающего устройства и расходомера. Пробоотборники устанавливают в канале для разбавления, как указано в пункте 3.4.3.10.1.4 приложения 1. Смесительная камера, указанная в настоящем пункте, представляет собой контейнер, аналогичный показанному на рис. A4.App7/1 и A4.App7/2, в котором отработавшие газы транспортного средства и разбавляющий воздух перемешиваются для получения на выходе из камеры однородной смеси.
  - 1.2 Общие требования
    - 1.2.1 Отработавшие газы транспортного средства разбавляют достаточным количеством окружающего воздуха для предотвращения какой-либо конденсации влаги в системе отбора проб и измерения их объема в любых условиях, которые могут возникнуть в ходе испытания.
    - 1.2.2 Смесь воздуха и отработавших газов на уровне пробоотборника должна быть однородной (см. пункт 1.3.3). Пробоотборник должен обеспечивать отбор репрезентативных проб разбавленных отработавших газов.
    - 1.2.3 Система должна предусматривать возможность измерения общего объема разбавленных отработавших газов.
    - 1.2.4 Система отбора проб не должна давать утечки газа. Конструкция системы для отбора проб переменного разбавления и материалы, из которых она изготовлена, не должны влиять на концентрацию любых загрязняющих веществ, содержащихся в разбавленных отработавших газах. Если какой-либо элемент системы (теплообменник, сепаратор циклонного типа, нагнетатель и т. д.) изменяет концентрацию любых загрязняющих веществ в отработавших газах и устранить эту системную ошибку невозможно, то отбор проб для определения содержания соответствующего загрязнителя производят на участке до этого элемента.
    - 1.2.5 Все части системы разбавления, находящиеся в контакте с первичными или разбавленными отработавшими газами, должны быть сконструированы таким образом, чтобы свести к минимуму осаждение взвешенных веществ или частиц либо изменение их характеристик. Все части должны быть изготовлены из электропроводящих материалов, не вступающих в реакцию с компонентами отработавших газов, и быть заземлены для предотвращения образования статического электричества.
    - 1.2.6 Если испытываемое транспортное средство имеет выхлопную трубу, состоящую из нескольких ответвлений, то соединительные патрубки

подсоединяют как можно ближе к транспортному средству без оказания неблагоприятного воздействия на его работу.

1.2.7 Система переменного разбавления должна быть сконструирована таким образом, чтобы обеспечить возможность отбора проб отработавших газов без существенного изменения противодавления в выпускном отверстии выхлопной трубы.

1.2.8 Соединительный патрубок между транспортным средством и системой разбавления должен иметь конструкцию, при которой потери тепла сводятся к минимуму.

1.3 Конкретные требования

1.3.1 Соединение с выхлопной трубой транспортного средства

Патрубок, соединяющий выпускные отверстия выхлопной трубы транспортного средства и систему разбавления, должен быть максимально коротким и отвечать следующим требованиям:

- a) иметь длину менее 3,6 м, либо менее 6,1 м, если он имеет теплоизоляцию. Его внутренний диаметр не должен превышать 105 мм;
- b) не приводить к изменению статического давления в выпускных отверстиях выхлопной трубы испытываемого транспортного средства более чем на  $\pm 0,75$  кПа при 50 км/ч или более чем на  $\pm 1,25$  кПа на протяжении всего испытания по сравнению со значениями статического давления, зарегистрированными в случае отсутствия каких-либо соединений выхлопной трубы транспортного средства с внешними элементами. Давление измеряют в выпускном отверстии выхлопной трубы или в насадке аналогичного диаметра как можно ближе к концу трубы. Допускается использование систем отбора проб, способных поддерживать статическое давление в пределах  $\pm 0,25$  кПа, если изготовитель в письменном заявлении в адрес технической службы обоснует необходимость более жесткого допуска;
- c) не приводить к изменению характеристик отработавших газов;
- d) любые используемые соединительные муфты, изготовленные из упругих полимеров, должны быть максимально термостойкими и подвергаться минимальному воздействию отработавших газов.

1.3.2 Кондиционирование разбавляющего воздуха

Разбавляющий воздух, используемый для первичного разбавления отработавших газов в канале системы CVS, пропускают через фильтрующую среду, позволяющую улавливать  $\geq 99,95\%$  фильтруемых частиц наиболее проникающего размера, или через фильтр, относящийся по крайней мере к классу H13 согласно стандарту EN 1822:1998, что соответствует техническим требованиям, предъявляемым к высокоэффективным фильтрам очистки воздуха от взвешенных частиц (HEPA). Допускается очистка разбавляющего воздуха при помощи древесного угля до подачи этого воздуха на фильтр HEPA. Перед фильтром HEPA и за угольным газоочистителем, если таковой используется, рекомендуется размещать дополнительный фильтр для осаждения крупнозернистых частиц. По просьбе изготовителя транспортного средства и в соответствии с проверенной инженерной практикой можно производить отбор пробы разбавляющего воздуха для определения влияния канала на уровень фоновых концентраций частиц, которые затем могут вычитаться из значений, полученных при измерении в разбавленных отработавших газах.

### 1.3.3 Канал для разбавления

Должна обеспечиваться возможность перемешивания отработавших газов транспортного средства и разбавляющего воздуха. Для этого может использоваться соответствующее смесительное сопло. Давление в точке смешивания не должно отличаться более чем на  $\pm 0,25$  кПа от атмосферного, с тем чтобы свести к минимуму влияние на условия, существующие на выходе выхлопной трубы, а также ограничить падение давления в системе кондиционирования разбавляющего воздуха, если таковая используется. Однородность смеси в любом поперечном сечении на уровне пробоотборника не должна отличаться более чем на  $\pm 2\%$  от среднего значений, полученных, по крайней мере, в пяти точках, расположенных на равном расстоянии по диаметру потока газа. Для отбора проб выбросов взвешенных частиц используют канал для разбавления, который:

- a) представляет собой прямой патрубок, изготовленный из электропроводящего материала и имеющий заземление;
- b) имеет достаточно малый диаметр для создания турбулентного потока (число Рейнольдса  $\geq 4\ 000$ ) и достаточную длину для обеспечения полного перемешивания отработавших газов и разбавляющего воздуха;
- c) имеет диаметр не менее 200 мм;
- d) может иметь изоляцию.

### 1.3.4 Всасывающее устройство

Для этого устройства может быть предусмотрено несколько фиксированных скоростей вращения, позволяющих обеспечить поток, достаточный для полного предотвращения конденсации влаги. Этого можно в принципе добиться в том случае, если расход потока:

- a) в два раза превышает максимальный расход отработавших газов, выделяемых в течение этапов ускорения ездового цикла; либо
- b) достаточен для обеспечения того, чтобы объемная концентрация  $\text{CO}_2$  в мешке с пробой разбавленных отработавших газов составляла менее 3% для бензина и дизельного топлива.

### 1.3.5 Измерение объема в системе первичного разбавления

Устройство измерения общего объема разбавленных отработавших газов, поступающих в систему отбора проб постоянного объема, должно обеспечивать точность измерения в пределах  $\pm 2\%$  во всех режимах работы. Если это устройство не позволяет компенсировать изменения температуры смеси отработавших газов и разбавляющего воздуха в точке измерения, то используют теплообменник для поддержания температуры в пределах  $\pm 6$  °C от предусмотренной рабочей температуры. При необходимости допускается использование определенных средств защиты устройства измерения объема, например сепаратора циклонного типа, фильтра основного потока и т. п. Непосредственно перед устройством измерения объема устанавливают температурный датчик. Точность и прецизионность этого датчика должны составлять  $\pm 1$  °C, а время реагирования – 0,1 с для 62-процентного изменения температуры датчика по отношению общему изменению температуры (величина, измеряемая при погружении в силиконовое масло). Измерение перепада давления в системе по сравнению с атмосферным давлением проводят перед и, при необходимости, за устройством измерения объема. В ходе испытания прецизионность и точность измерений давления должны составлять  $\pm 0,4$  кПа.

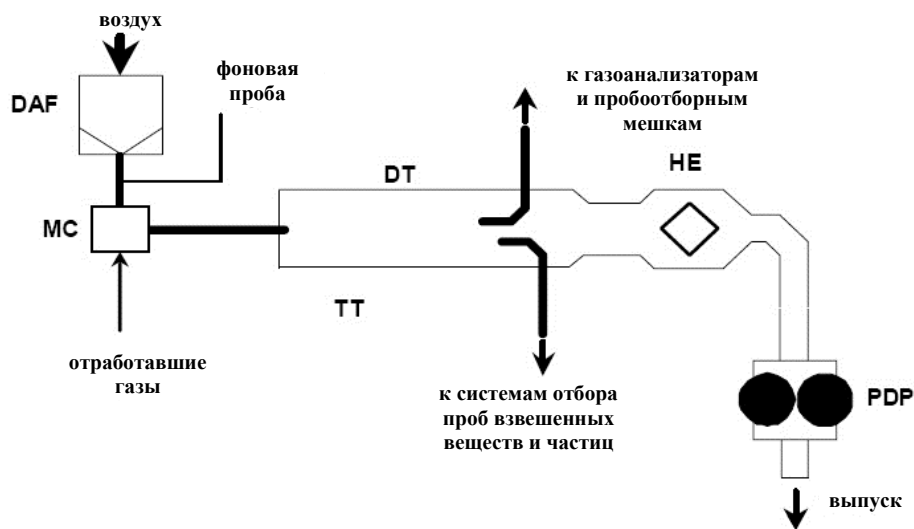
#### 1.4 Описание рекомендуемой системы

На рис. A4.App7/1 и A4.App7/2 приведены принципиальные схемы двух типов рекомендуемых систем разбавления отработавших газов, отвечающих предписаниям настоящего приложения. Поскольку точность результатов может быть обеспечена при различных конфигурациях, точное соблюдение схем, показанных на этих рисунках, необязательно. Для получения дополнительных данных и согласования функций компонентов системы можно использовать такие добавочные компоненты, как контрольно-измерительные приборы, клапаны, соленоиды и переключатели.

##### 1.4.1 Система разбавления полного потока с использованием нагнетательного насоса

Рис. A4.App7/1

##### Система разбавления потока с использованием нагнетательного насоса



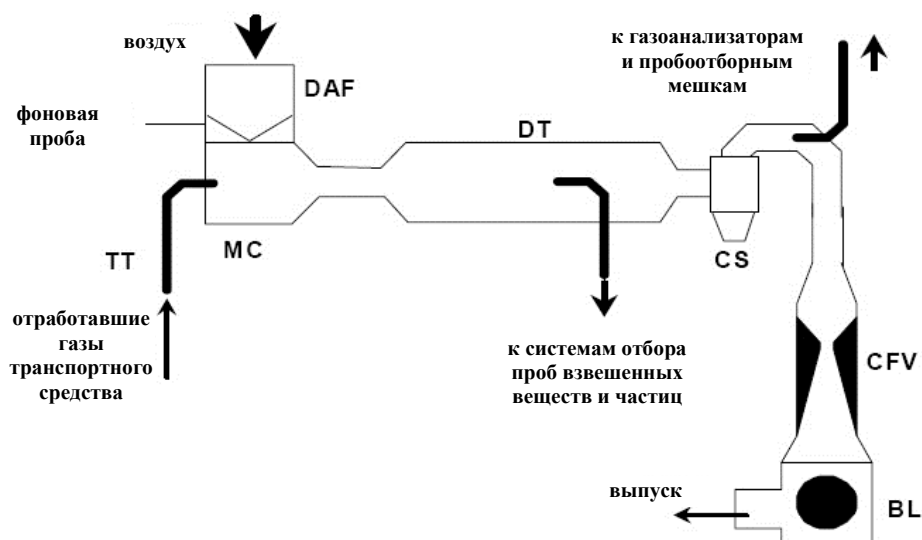
Система полного разбавления потока с использованием нагнетательного насоса (PDP) обеспечивает соответствие предписаниям настоящего приложения за счет измерения параметров потока прокачиваемых через насос газов при постоянной температуре и постоянном давлении. Общий объем измеряют путем подсчета числа оборотов вала калиброванного нагнетательного насоса. Отбор пропорциональных проб осуществляют с помощью насоса, расходомера и клапана регулирования расхода при постоянной скорости потока. В пробоотборное оборудование входят следующие компоненты:

- 1.4.1.1 фильтр (см. DAF на рис. A4.App7/1) разбавляющего воздуха, который после установки при необходимости можно предварительно подогреть. Этот фильтр состоит из следующих фильтров, устанавливаемых последовательно: факультативного фильтра с активированным древесным углем (на входе) и высокоэффективного фильтра очистки воздуха от взвешенных частиц (HEPA) (на выходе). Перед фильтром HEPA и за угольным фильтром, если таковой используется, рекомендуется размещать дополнительный фильтр для осаждения крупнозернистых частиц. Угольный фильтр предназначен для уменьшения и стабилизации концентрации углеводородов в разбавляющем воздухе, поступающем извне;
- 1.4.1.2 отводящий патрубок (ТТ), по которому отработавшие газы транспортного средства поступают в канал для разбавления (DT), где происходит смешивание отработавших газов и разбавляющего воздуха до однородного состояния;

- 1.4.1.3 нагнетательный насос (PDP), используемый для перемещения потока смеси воздуха и отработавших газов постоянного объема. Значение расхода определяют по числу оборотов вала PDP с учетом соответствующих результатов измерения температуры и давления;
- 1.4.1.4 теплообменник (HE) с достаточной емкостью для поддержания в течение всего испытания температуры смеси отработавших газов с воздухом, измеряемой непосредственно на входе в нагнетательный насос, в пределах 6,0 °C от средней рабочей температуры, наблюдаемой в ходе испытания. Это устройство не должно влиять на концентрацию загрязняющих веществ в разбавленных газах, отбираемых впоследствии для анализа;
- 1.4.1.5 смесительная камера (MC), в которой происходит смешивание отработавших газов и воздуха до однородного состояния и которая может быть расположена рядом с транспортным средством, с тем чтобы длина отводящего патрубка (ТТ) была минимальной.

Рис. А4.Аpp7/2

#### Система разбавления потока с использованием трубки Вентури с критическим расходом



- 1.4.2 Система разбавления полного потока с использованием трубки Вентури с критическим расходом

Использование трубки Вентури с критическим расходом (CFV) для системы с разбавлением полного потока основывается на принципах механики потока для критического расхода. Обеспечивается переменный расход смеси разбавляющего воздуха и отработавших газов со скоростью звука, которая прямо пропорциональна квадратному корню температуры газа. В процессе испытания за потоком ведут постоянное наблюдение, его параметры фиксируют, обчисляют и обобщают с помощью компьютера. Использование дополнительной трубки Вентури для измерения критического расхода позволяет обеспечить пропорциональность проб газов, отбираемых из канала для разбавления. Требования настоящего приложения считаются выполненными, если давление и температура на входе обеих трубок Вентури равны, а объем газового потока, направляемого для отбора проб, пропорционален общему объему получаемой смеси разбавленных отработавших газов. В пробоотборное оборудование входят следующие компоненты:



- 1.4.2.1 фильтр разбавляющего воздуха (DAF), который при необходимости можно предварительно подогреть. Этот фильтр состоит из следующих фильтров, устанавливаемых последовательно: факультативного фильтра с активированным древесным углем (на входе) и высокоэффективного фильтра очистки воздуха от взвешенных частиц (HEPA) (на выходе). Перед фильтром HEPA и за угольным фильтром, если таковой используется, рекомендуется размещать дополнительный фильтр для осаждения крупнозернистых частиц. Угольный фильтр предназначен для уменьшения и стабилизации концентрации углеводородов в разбавляющем воздухе, поступающем извне;
- 1.4.2.2 смесительная камера (MC), в которой происходит смешивание отработавших газов и воздуха до однородного состояния и которая может быть расположена рядом с транспортным средством, с тем чтобы длина отводящего патрубка (TT) была минимальной;
- 1.4.2.3 канал для разбавления (DT), из которого отбирают пробы взвешенных веществ и частиц;
- 1.4.2.4 допускается использование определенных средств защиты измерительной системы, например сепаратора циклонного типа, фильтра основного потока и т. п.;
- 1.4.2.5 трубка Вентури с критическим расходом (CFV) для измерения объема потока разбавленных отработавших газов;
- 1.4.2.6 нагнетатель (BL), обладающий мощностью, достаточной для перемещения всего объема разбавленных отработавших газов.
2. Процедура калибровки системы CVS
- 2.1 Общие требования
- Систему CVS калибруют с помощью точного расходомера и ограничительного устройства. Расход через систему измеряют при различных показаниях давления; измеряют также контрольные параметры системы и определяют их соотношение с расходом. Используемый расходомер должен представлять собой устройство динамического измерения, рассчитанное на высокую скорость потока, наблюдаемую при испытании с использованием системы CVS. Это устройство должно обладать выверенной точностью, отвечающей принятым национальным или международным стандартам.
- 2.1.1 Могут использоваться различные типы расходомеров, например, калиброванная трубка Вентури, ламинарный расходомер, калиброванный турбинный счетчик, при условии, что они являются системами динамического измерения и отвечают требованиям по пункту 1.3.5 настоящего приложения.
- 2.1.2 В последующих пунктах подробно излагаются методы калибровки систем PDP и CFV с использованием ламинарного расходомера, который обеспечивает требуемую точность, а также статистической проверки правильности калибровки.
- 2.2 Калибровка нагнетательного насоса (PDP)
- 2.2.1 Нижеизложенная процедура калибровки охватывает общие характеристики оборудования, последовательность испытания и различные параметры, подлежащие измерению для определения расхода через насос системы CVS. Все параметры, относящиеся к насосу, измеряют одновременно с параметрами, относящимися к расходомеру, который подключен к насосу последовательно. Рассчитанное значение расхода (в м<sup>3</sup>/мин на входе насоса при абсолютном давлении и температуре) наносят затем на график зависимости расхода от корреляционной функции, которая является показателем конкретного

сочетания параметров насоса. После этого составляют линейное уравнение, показывающее взаимосвязь расхода через насос и корреляционной функции. Если система CVS имеет многоскоростной привод, калибровку проводят для каждого используемого диапазона.

2.2.2 Эта процедура калибровки основана на измерении абсолютных значений параметров насоса и расходомера, которые соотносятся с расходом в каждой точке. Для обеспечения точности и непрерывности калибровочной кривой необходимо соблюдать следующие три условия:

2.2.2.1 давление, создаваемое насосом, измеряют на выходных отверстиях насоса, а не во внешнем трубопроводе на входе в насос и выходе из него. Точки отбора давления, находящиеся сверху и снизу в центральной части лопатки ведущего диска насоса, подвергаются фактическому давлению, создаваемому в камере насоса, и поэтому отражают абсолютные перепады давления;

2.2.2.2 в процессе калибровки поддерживают стабильный температурный режим. Ламинарный расходомер реагирует на колебания температуры на входе, которые являются причиной разброса снимаемых данных. Постепенное изменение температуры на  $\pm 1$  °C допустимо, если оно происходит в течение нескольких минут;

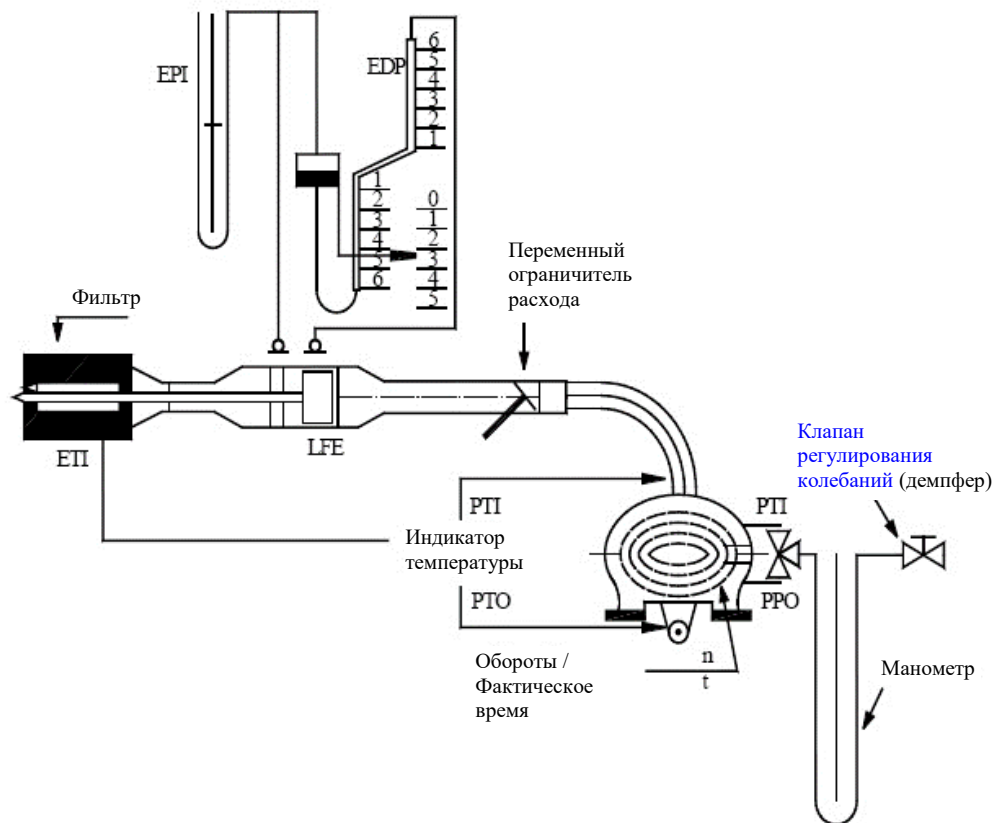
2.2.2.3 ни одно соединение между расходомером и насосом системы CVS не должно давать утечки.

2.2.3 Во время испытания на выбросы отработавших газов измерение одних и тех же параметров насоса дает возможность пользователю рассчитать расход по калибровочному уравнению.

2.2.4 На рис. A4.App7/3 настоящего добавления показана одна из возможных схем испытания. Допускается внесение в нее изменений при условии их одобрения технической службой как отвечающих требованиям сопоставимой точности. Если применяется схема испытания, показанная на рис. A4.App7/3, то указанные ниже данные должны приводиться со следующей точностью:

барометрическое давление (скорректированное) ( $P_b$ )	$\pm 0,03$ кПа;
температура окружающей среды (T)	$\pm 0,2$ °C;
температура воздуха у элемента LFE (ETI)	$\pm 0,15$ °C;
падение давления на напорной стороне LFE (EPI)	$\pm 0,01$ кПа;
перепад давления на матрице LFE (EDP)	$\pm 0,0015$ кПа;
температура воздуха на входе насоса системы CVS (PTI)	$\pm 0,2$ °C;
температура воздуха на выходе насоса системы CVS (PTO)	$\pm 0,2$ °C;
падение давления на входе насоса CVS (PPI)	$\pm 0,22$ кПа;
напор на выходе насоса системы CVS (PPO)	$\pm 0,22$ кПа;
обороты насоса в ходе испытания (n)	$\pm 1$ мин <sup>-1</sup> ;
фактическая длительность периода (минимум 250 с) (t)	$\pm 0,1$ с.

Рис. А4.Аpp7/3

**Порядок подсоединения приборов для калибровки насоса PDP**

2.2.5 После подсоединения системы, как показано на рис. А4.Аpp7/3, установить переменный ограничитель в полностью открытое положение и до начала калибровки включить на 20 минут насос системы CVS.

2.2.6 Частично закрыть клапан ограничителя расхода для незначительного увеличения разбавления на входе насоса (около 1 кПа), что позволит получить минимум шесть показаний для общей калибровки. Затем дать системе стабилизироваться в течение трех минут и повторить снятие данных.

2.2.7 Расход воздуха ( $Q_s$ ) в каждой испытательной точке рассчитывают в стандартных единицах ( $\text{м}^3/\text{мин}$ ) на основе показаний расходомера с использованием метода, предписанного изготовителем.

2.2.8 Затем расход воздуха преобразуют в расход насоса ( $V_0$ ) в  $\text{м}^3/\text{об.}$  при абсолютных значениях температуры и давления на входе насоса:

$$V_0 = \frac{Q_s}{n} \cdot \frac{T_p}{273.2} \cdot \frac{101.33}{P_p} \quad (1),$$

где:

$V_0$  – расход через насос при  $T_p$  и  $P_p$ ,  $\text{м}^3/\text{об.}$ ;

$Q_s$  – расход воздуха при 101,33 кПа и 0 °C,  $\text{м}^3/\text{мин}$ ;

$T_p$  – температура на входе насоса, К;

$P_p$  – абсолютное давление на входе насоса, кПа;

$n$  – частота вращения вала насоса,  $\text{мин}^{-1}$ .

2.2.9 Затем для компенсации взаимовлияния колебаний давления в насосе и степени проскальзывания насоса определяют корреляционную функцию ( $x_0$ ) между частотой вращения вала насоса ( $n$ ), разностью давлений на

входе и выходе насоса и абсолютным давлением на выходе насоса, которую рассчитывают по следующей формуле:

$$x_0 = \frac{1}{n} \sqrt{\frac{\Delta P_p}{P_e}} \quad (2),$$

где:

- $x_0$  – корреляционная функция;
- $\Delta P_p$  – разность давлений на входе и выходе насоса (кПа);
- $P_e$  – абсолютное давление на выходе ( $P_{PO} + P_b$ ) (кПа).

2.2.9.1 Нижеследующие линейные уравнения калибровки получают методом наименьших квадратов:

$$\begin{aligned} V_0 &= D_0 - M(x_0) \\ n &= A - B(\Delta P_p) \end{aligned} \quad (3),$$

где  $D_0$ ,  $M$ ,  $A$  и  $B$  – постоянные угловые коэффициенты, описывающие кривые.

2.2.10 В случае системы CVS с насосом, имеющим многоскоростной привод, калибровку проводят по каждой используемой частоте вращения. Калибровочные кривые, построенные для различных диапазонов значений, должны располагаться приблизительно параллельно, а отрезки ( $D_0$ ), отсекаемые на координатной оси, должны увеличиваться по мере перехода к диапазону с меньшими значениями расхода насоса.

2.2.11 Если калибровка произведена тщательно, то значения, рассчитанные по вышеприведенному уравнению, должны находиться в пределах 0,5% от измеренной величины  $V_0$ . Значения  $M$  будут варьироваться в зависимости от конкретного насоса. Калибровку проводят при первоначальной установке насоса и после капитального технического обслуживания.

2.3 Калибровка трубки Вентури с критическим расходом (CFV)

2.3.1 Калибровка CFV основана на уравнении критического расхода потока, проходящего через трубку Вентури:

$$Q_s = \frac{K_v P}{\sqrt{T}} \quad (4),$$

где:

- $Q_s$  – расход;
- $K_v$  – калибровочный коэффициент;
- $P$  – абсолютное давление (кПа);
- $T$  – абсолютная температура (К).

Расход газа представляет собой функцию давления и температуры на входе в трубку. Процедура калибровки, описываемая в пунктах 2.3.2–2.3.7, предусматривает определение величины коэффициента калибровки по замеренным значениям давления, температуры и параметрам воздушного потока.

2.3.2 При калибровке электронных узлов системы CFV надлежит соблюдать процедуру, рекомендованную изготовителем.

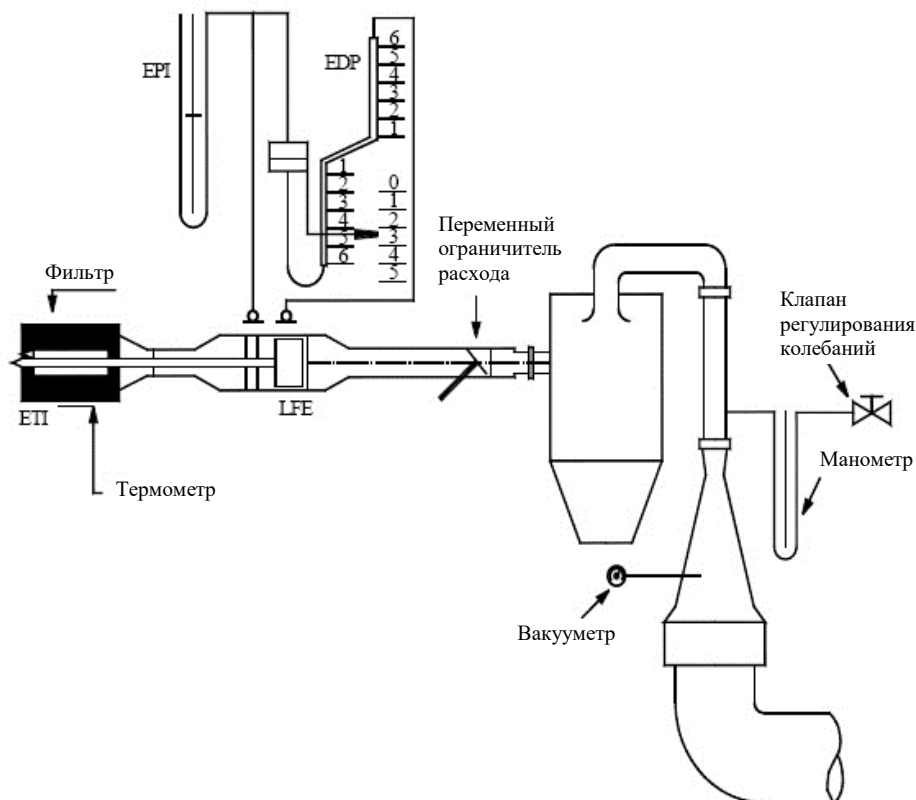
2.3.3 Для калибровки трубки Вентури с критическим расходом необходимо произвести измерения соответствующих параметров, причем указанные ниже данные должны приводиться со следующей точностью:

барометрическое давление (скорректированное) ( $P_b$ )	$\pm 0,03$ кПа;
температура воздуха у элемента LFE, расходомер (ETI)	$\pm 0,15$ °C;
падение давления на напорной стороне LFE (EPI)	$\pm 0,01$ кПа;
перепад давления на матрице LFE (EDP)	$\pm 0,0015$ кПа;
расход воздуха ( $Q_s$ )	$\pm 0,5\%$ ;
падение давления на входе трубки CFV (PPI)	$\pm 0,02$ кПа;
температура на входе трубки Вентури ( $T_v$ )	$\pm 0,2$ °C.

2.3.4 Оборудование устанавливают в соответствии со схемой, приведенной на рис. A4.App7/4, и проверяют на утечку газа. Любая утечка на участке между устройством измерения расхода и трубкой Вентури с критическим расходом будет существенно влиять на точность калибровки.

Рис. A4.App7/4

#### Порядок подсоединения приборов для калибровки CFV



2.3.5 Переменный ограничитель расхода устанавливают в положение «открыто», включают нагнетатель и стабилизируют систему. Снимают показания со всех приборов.

2.3.6 С помощью ограничителя расхода регулируют параметры потока и снимают по крайней мере восемь показаний критического расхода в трубке Вентури.

2.3.7 Данные, собранные в ходе калибровки, используют в нижеследующих расчетах. Расход воздуха ( $Q_s$ ) в каждой испытательной точке рассчитывают на основе показаний расходомера с использованием

метода, предписанного изготовителем. Для каждой испытательной точки рассчитывают величины калибровочного коэффициента ( $K_v$ ):

$$K_v = \frac{Q_s \sqrt{T_v}}{P_v} \quad (5),$$

где:

$Q_s$  – расход в м<sup>3</sup>/мин при 0 °С и 101,3 кПа;

$T_v$  – температура на входе в трубку Вентури (К);

$P_v$  – абсолютное давление на входе трубки Вентури (кПа).

Значения  $K_v$  наносят на график, представляющий собой функцию давления на входе трубки Вентури. Для потока на скорости звука показатель  $K_v$  будет иметь сравнительно постоянную величину. По мере снижения давления (при увеличении разбавления) закупорка трубки Вентури рассасывается и значение  $K_v$  уменьшается. Внесение изменений в результирующую  $K_v$  не допускается. Среднее значение  $K_v$  и стандартное отклонение в диапазоне критического расхода рассчитывают минимум по восьми точкам. Если стандартное отклонение превышает 0,3% среднего значения  $K_v$ , то производят корректировку.

### 3. Процедура проверки системы

#### 3.1 Общие требования

Суммарную погрешность системы отбора проб CVS и аналитической системы определяют путем введения известной массы загрязняющего газа в систему, которая работает в режиме воспроизведения условий обычного испытания, с последующим проведением анализа загрязняющего вещества и расчетом его массы по формуле, приведенной в пункте 4, за тем исключением, что плотность пропана при стандартных условиях принимают равной 1,967 грамма на литр. Достаточную степень точности позволяют обеспечить два метода, описанные в пунктах 3.2 и 3.3. Максимальное допустимое отклонение количества введенного газа от количества измеренного газа должно составлять 5%.

#### 3.2 Метод CFO

##### 3.2.1 Измерение постоянного расхода чистого газа (СО или С<sub>3</sub>Н<sub>8</sub>) с помощью сужающего устройства критического расхода

3.2.2 В систему CVS через калиброванное сужающее отверстие критического расхода подают известное количество чистого газа (СО или С<sub>3</sub>Н<sub>8</sub>). Если давление на входе достаточно высокое, то расход ( $q$ ), регулируемый посредством сужающего отверстия критического расхода, не зависит от давления на выходе сужающего отверстия (критического расхода). Если при этом отклонение превышает 5%, то устанавливают и устраняют причину сбоя в работе системы. Система CVS работает в режиме воспроизведения условий обычного испытания на выбросы отработавших газов в течение приблизительно 5–10 минут. Газ, собранный в мешке для проб, анализируют с помощью обычного оборудования, и полученные результаты сопоставляют с заранее известной концентрацией введенного газа.

#### 3.3 Гравиметрический метод

##### 3.3.1 Измерение ограниченного количества чистого газа (СО или С<sub>3</sub>Н<sub>8</sub>) гравиметрическим способом

3.3.2 Для проверки системы CVS может быть использована нижеследующая гравиметрическая процедура. Массу небольшого баллона, заполненного монооксидом углерода либо пропаном, определяют с точностью  $\pm 0,01$  г.

В течение приблизительно 5–10 минут система CVS работает в режиме воспроизведения условий обычного испытания на выбросы отработавших газов. В это время в систему вводят СО или пропан. Количество введенного чистого газа определяют по разности показаний взвешивания. Газ, собранный в мешке, анализируют с помощью оборудования, обычно используемого для анализа отработавших газов. Затем полученные результаты сравнивают с показателями концентрации, рассчитанными ранее.

## Приложение 4 – Добавление 8

### 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 органом по официальному утверждению типа/сертификации выбирает одно или несколько базовых транспортных средств, которые используют для целей подтверждающих испытаний типов I, II и VII на соответствие экологическим характеристикам.
  - 1.2 Легкое автотранспортное средство может и впредь рассматриваться как относящееся к одному и тому же семейству силовых установок при условии, что модель и модификация данного транспортного средства, его силовая установка и система ограничения выбросов загрязняющих веществ, перечисленные в таблице В.5.8-1, являются идентичными либо их параметры остаются в пределах предписанных и заявленных допусков.
  - 1.3 Отнесение транспортного средства к семейству силовых установок для целей испытаний на соответствие экологическим характеристикам  
 Применительно к испытаниям типов I, II и VII на соответствие экологическим характеристикам репрезентативное базовое транспортное средство выбирают в пределах границ, установленных на основе классификационных критериев, которые приведены в пункте 2.
2. Классификационные критерии

Таблица В.5.8-1

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

Описание классификационного критерия		Испытание типа I	Испытание типа II	Испытание типа VII
1.	<b>Транспортное средство</b>			
1.1	категория	X	X	X
1.2	подкатегория	X	X	X
1.3	инерция модели(ей) или модификации(ий) транспортного средства в пределах в двух категорий инерции выше или ниже номинальной категории инерции	X		X
1.4	общие передаточные числа ( $\pm 8\%$ )	X		X
2.	<b>Характеристики семейства силовых установок</b>			
2.1	количество цилиндров двигателя внутреннего сгорания	X	X	X
2.2	объем ( $\pm 2\%$ ) двигателя внутреннего сгорания	X	X	X
2.3	количество клапанов двигателя внутреннего сгорания и управление ими (изменение фаз кулачкового распределения или изменение высоты кулачка)	X	X	X



<i>Описание классификационного критерия</i>		<i>Испытание типа I</i>	<i>Испытание типа II</i>	<i>Испытание типа III</i>
2.4	монопаливный	X	X	X
2.5	топливная система (карбюратор/продувочный канал/ многоточечная система впрыска топлива/непосредственный впрыск топлива/общий нагнетательный трубопровод/ насос-форсунка/другое)	X	X	X
2.6	топливный резервуар			
2.7	тип системы охлаждения двигателя внутреннего сгорания	X	X	X
2.8	цикл сгорания (двигатель с принудительным зажиганием/ с воспламенением от сжатия/двухтактный/четырёхтактный/другое)	X	X	X
2.9	система впуска воздуха (без наддува/с наддувом (турбокомпрессор/турбоагнетатель)/промежуточный охладитель/регулировка наддува) и контроль впуска воздуха (дроссельная заслонка с механическим приводом/электронное управление дроссельной заслонкой/дроссельная заслонка отсутствует)	X	X	X
<b>3.</b>	<b>Характеристики системы ограничения выбросов загрязняющих веществ</b>			
3.1	выпускная система силовой установки оснащена (не оснащена) каталитическим(и) нейтрализатором(ами)	X	X	X
3.2	тип каталитического(их) нейтрализатора(ов)	X	X	X
3.2.1	количество и элементы каталитических нейтрализаторов	X	X	X
3.2.2	размер каталитических нейтрализаторов (объем монолита(ов) (±15%))	X	X	X
3.2.3	принцип работы каталитической системы (окисление, трехкомпонентный нейтрализатор, подогрев, ИКН, проч.)	X	X	X
3.2.4	содержание драгоценных металлов (идентичное или большее)	X	X	X
3.2.5	соотношение драгоценных металлов (±15%)	X	X	X
3.2.6	носитель катализатора (структура и материал)	X	X	X
3.2.7	плотность ячеек	X	X	X
3.2.8	тип корпуса каталитического(их) нейтрализатора(ов)	X	X	X
3.3	выпускная система силовой установки оснащена (не оснащена) фильтром взвешенных частиц (PF)	X	X	X
3.3.1	типы фильтров PF	X	X	X
3.3.2	количество и элементы фильтров PF	X	X	X
3.3.3	размер фильтра PF (объем фильтрующего элемента ±10%)	X	X	X
3.3.4	принцип работы фильтра PF (частичный/закрытого типа/иной)	X	X	X
3.3.5	активная поверхность фильтра PF	X	X	X
3.4	силовая установка оснащена (не оснащена) системой периодической регенерации	X	X	X
3.4.1	тип системы периодической регенерации	X	X	X
3.4.2	принцип работы системы периодической регенерации	X	X	X
3.5	силовая установка оснащена (не оснащена) системой селективного каталитического восстановления (СКВ)	X	X	X
3.5.1	тип системы СКВ	X	X	X
3.5.2	принцип работы системы селективного каталитического восстановления	X	X	X

<i>Описание классификационного критерия</i>		<i>Испытание типа I</i>	<i>Испытание типа II</i>	<i>Испытание типа VII</i>
3.6	силовая установка оснащена (не оснащена) уловителем/поглотителем NO <sub>x</sub>	X	X	X
3.6.1	тип уловителя/поглотителя NO <sub>x</sub>	X	X	X
3.6.2	принцип работы уловителя/поглотителя NO <sub>x</sub>	X	X	X
3.7	силовая установка оснащена (не оснащена) устройством для запуска холодного двигателя или стартером(ами)	X	X	X
3.7.1	тип устройства для запуска холодного двигателя или стартера	X	X	X
3.7.2	принцип работы устройства (устройств) для запуска холодного двигателя или стартера(ов)	X	X	X
3.7.3	время активации устройства (устройств) для запуска холодного двигателя или стартера(ов) и/или рабочий цикл (активация только в течение ограниченного времени после запуска холодного двигателя/непрерывная работа)	X	X	X
3.8	силовая установка оснащена (не оснащена) датчиком O <sub>2</sub> для регулирования подачи топлива	X	X	X
3.8.1	типы датчиков O <sub>2</sub>	X	X	X
3.8.2	принцип работы датчика O <sub>2</sub> (двоичный/с широким диапазоном/другие)	X	X	X
3.8.3	взаимодействие датчика O <sub>2</sub> с замкнутой топливной системой (стехиометрическое соотношение/работа на бедной/богатой смеси)	X	X	X
3.9	силовая установка оснащена (не оснащена) системой рециркуляции отработавших газов (РОГ)	X	X	X
3.9.1	тип системы РОГ	X	X	X
3.9.2	принцип работы системы РОГ (внутренний/внешний)	X	X	X
3.9.3	максимальная скорость рециркуляции системы РОГ ( $\pm 5\%$ )	X	X	X

Примечание: «X» в приведенной таблице означает «применимо».

## Приложение 4 – Добавление 9

### Информационный документ с указанием основных характеристик силовых установок и систем ограничения выбросов загрязняющих веществ

1. Изготовитель должен заполнить применимые позиции под соответствующими номерами из перечня, приведенного ниже, и представить заполненный документ, приложив его к информационной папке.

№ позиции	Подробная информация
<b>0.</b>	<b>ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ</b>
<b>A.</b>	<b>Общие сведения о транспортных средствах</b>
<b>0.1</b>	<b>Марка (торговое наименование изготовителя):</b> .....
<b>0.2</b>	<b>Тип:</b> .....
0.2.1	Модель(и): .....
0.2.2	Модификация(и): .....
0.2.3	Коммерческое(ие) наименование(я) (при наличии): .....
<b>0.3</b>	<b>Категория, подкатегория и разновидность транспортного средства:</b> .....
<b>0.4</b>	<b>Название компании и адрес изготовителя:</b> .....
0.4.1	Название(я) и адрес(а) сборочного(ых) завода(ов): .....
0.4.2	Название и адрес уполномоченного представителя изготовителя (при наличии): .....
<b>0.5</b>	<b>Обязательная(ые) табличка(и) изготовителя:</b> .....
0.5.1	Место размещения изготовителем обязательной таблички: .....
0.5.2	Способ крепления: .....
0.5.3	Фотографии и/или чертежи обязательной таблички (развернутая схема с размерами): .....
<b>0.6</b>	<b>Место проставления идентификационного номера транспортного средства:</b> .....

- 0.6.1 Фотографии и/или чертежи с указанием мест проставления идентификационного номера транспортного средства (развернутая схема с размерами):  
.....
- 0.6.1.1 Серийный номер типа начинается с:  
.....
- В. Общая информация о системах, компонентах или отдельных технических узлах**
- 0.7 Марка(и) (торговое(ые) наименование(я) изготовителя):**  
.....
- 0.8 Тип:**  
.....
- 0.8.1 Коммерческое(ие) наименование(я) (при наличии):  
.....
- 0.8.2 Номер(а) официального утверждения типа (при наличии):  
.....
- 0.8.3 Официальное(ые) утверждение(я) типа выдано(ы) (дата, если известна):  
.....
- 0.9 Название компании и адрес изготовителя:**  
.....
- 0.9.1 Название(я) и адрес(а) сборочного(ых) завода(ов):  
.....
- 0.9.2 Название и адрес уполномоченного представителя изготовителя (при наличии):  
.....
- 0.10 Транспортное(ые) средство(а), для которого(ых) предназначены система/отдельный технический узел<sup>(21)</sup>:**
- 0.10.1 Тип:  
.....
- 0.10.2 Модель:  
.....
- 0.10.3 Модификация:  
.....
- 0.10.4 Коммерческое(ие) наименование(я) (при наличии):  
.....
- 0.10.5 Категория, подкатегория и разновидность транспортного средства:  
.....
- 0.11 Знаки официального утверждения типа для компонентов и отдельных технических узлов:**  
.....
- 0.11.1 Способ крепления:  
.....
- 0.11.2 Фотографии и/или чертежи с указанием места расположения знака официального утверждения типа (развернутая схема с размерами):  
.....
- С. Общие сведения относительно соответствия производства**
- 0.12 Соответствие производства**
- 0.12.1 Описание общей системы обеспечения качества/управления качеством

- 1. ОБЩИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ КОНСТРУКЦИИ**
- 1.1 Фотографии и/или чертежи репрезентативного транспортного средства:  
.....
- 1.2 Масштабный чертеж всего транспортного средства:  
.....
- 1.3 Число осей и колес:  
.....
- 1.3.1 Оси со сдвоенными колесами:  
.....
- 1.3.2 Ведущие оси:  
.....
- 1.4 Шасси (если имеется) (общий чертеж):  
.....
- 1.5 Место и схема расположения силовой(ых) установки(ок):  
.....
- 1.6 Транспортное средство оборудовано для право-/левостороннего движения и в странах, где используются метрические единицы/метрические единицы и единицы британской системы<sup>(4)</sup>:  
.....
- 1.7 Характеристики силовой установки**
- 1.7.1 Заявленная максимальная скорость транспортного средства:  
.....  
км/ч
- 1.7.2 Максимальная полезная мощность двигателя внутреннего сгорания:  
..... кВт при ..... мин<sup>-1</sup> при соотношении A/F: .....
- 1.7.3 Максимальный полезный крутящий момент двигателя внутреннего сгорания: ..... Нм при ..... мин<sup>-1</sup> при соотношении A/F: .....
- 2. МАССЫ И ГАБАРИТЫ**  
(в кг и мм) В соответствующих случаях см. чертежи.
- 2.1 Диапазон массы (общей) транспортного средства**
- 2.1.1 Масса в рабочем состоянии: ..... кг
- 2.1.1.1 Распределение массы в рабочем состоянии между осями: ..... кг
- 2.1.2 Фактическая масса: ..... кг
- 2.1.8 Масса факультативного оборудования: ..... кг
- 2.1.9 Масса надстройки: ..... кг
- 2.1.10 Масса тягового аккумулятора: ..... кг
- 2.1.11 Масса газотопливной системы, а также резервуаров для газового топлива: ..... кг
- 2.1.12 Масса резервуаров для сжатого воздуха: ..... кг
- 2.1.13 Контрольная масса: ..... кг
- 2.2 Диапазон габаритов транспортного средства (общий)**
- 2.2.1 Длина: ..... мм
- 2.2.2 Ширина: ..... мм
- 2.2.3 Высота: ..... мм
- 2.2.4 Колесная база: ..... мм

2.2.4.1	Колесная база коляски: ..... мм
2.2.5	Ширина колеи
2.2.5.1	Ширина колеи спереди: ..... мм
2.2.5.2	Ширина колеи сзади: ..... мм
<b>3.</b>	<b>ОБЩИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ СИЛОВОГО АГРЕГАТА</b>
<b>3.1</b>	<b>Изготовитель силовой установки</b>
3.1.1	<i>Двигатель внутреннего сгорания</i>
3.1.1.1	Изготовитель: .....
3.1.1.2	Код двигателя (проставленный на двигателе или указанный каким-либо иным образом): .....
3.1.1.3	Идентификационная маркировка топлива (при наличии): .....
3.1.1.4	Фотографии и/или чертежи с указанием места расположения кода(ов) и/или номеров официального утверждения типа (развернутая схема с размерами) <sup>(20)</sup> : .....
<b>3.2</b>	<b>Двигатель внутреннего сгорания</b>
3.2.1	<i>Конкретная информация о двигателе</i>
3.2.1.1	Количество двигателей внутреннего сгорания: .....
3.2.1.2	Принцип работы: двигатель внутреннего сгорания (ДВС)/принудительное зажигание/воспламенение от сжатия/двигатель внешнего сгорания/турбина/ сжатый воздух <sup>(4)</sup> : .....
3.2.1.3	Цикл: четырехтактный/двухтактный/роторный/иное: .....
3.2.1.4	Цилиндры
3.2.1.4.1	Количество: .....
3.2.1.4.2	Расположение: .....
3.2.1.4.3	Диаметр цилиндра: ..... мм
3.2.1.4.4	Ход поршня: ..... мм
3.2.1.4.5	Количество и конфигурация статоров в случае роторно-поршневого двигателя: .....
3.2.1.4.6	Объем камер сгорания в случае роторно-поршневого двигателя: ..... см <sup>3</sup>
3.2.1.4.7	Порядок зажигания: .....
3.2.1.5	Рабочий объем двигателя: ..... см <sup>3</sup>
3.2.1.6	Степень сжатия: .....
3.2.1.7	Количество впускных и выпускных клапанов
*3.2.1.7.1	Количество и минимальная площадь поперечного сечения впускного и выпускного отверстий: .....

- \*3.2.1.7.2 Фазы газораспределения или эквивалентные данные:  
.....
- \*3.2.1.7.3 Максимальный ход клапанов, фазовые углы открытия и закрытия или характеристики альтернативных систем распределения, определяемые относительно верхних «мертвых точек». Для систем с регулируемыми характеристиками – минимальный и максимальный фазовые углы закрытия и открытия:  
.....
- \*3.2.1.7.4 Исходные и/или регулировочные зазоры:  
.....
- 3.2.1.8 Чертежи камеры сгорания, головки цилиндра, поршня, поршневых колец:  
.....
- 3.2.1.9 Нормальная частота вращения прогретого двигателя на холостом ходу: ..... мин<sup>-1</sup>
- 3.2.1.10 Система «стоп–запуск»: имеется/отсутствует
- \*3.2.2 Система управления силовым агрегатом/силовой установкой/трансмиссией
- 3.2.2.1 Идентификационный(е) номер(а) программного обеспечения БУСА/БУД: ..... и проверочное(ые) число(а) калибровки : .....
- 3.2.3 *Топливо*
- 3.2.3.1 Вид топлива:
- 3.2.3.2 Конфигурация топливной системы транспортного средства: монотопливное/двухтопливное/гибкотопливное
- 3.2.3.2.1 Максимальное допустимое количество биотоплива в топливе: ..... % объема
- 3.2.4 *Подача топлива и регулирование давления подачи топлива*
- 3.2.4.1 Краткое описание и схематический чертеж систем(ы) заправки топливом высокого и/или низкого давления:  
.....
- 3.2.4.2 Топливный(е) насос(ы) низкого и/или высокого давления: имеется(ются)/отсутствует(ют)
- 3.2.4.2.1 Управление топливным насосом: механическое/электрическое включение/выключение/непрерывная работа/электронное управление переменным режимом работы:  
.....
- 3.2.4.2.2 Для двигателей внутреннего сгорания с ВЗ и двухтопливных двигателей – только максимальная подача топлива: ..... г/с или мм<sup>3</sup>/такт или цикл при частоте вращения двигателя ..... мин<sup>-1</sup> либо, в качестве альтернативы, репрезентативная диаграмма:  
.....  
(Если предусмотрена регулировка наддува, привести зависимость подачи топлива и давления наддува от частоты вращения двигателя)
- 3.2.4.3 Общий нагнетательный трубопровод: имеется/отсутствует
- 3.2.4.4 Топливный распределитель/трубопровод/шланги: да/нет
- 3.2.4.5 Регулятор(ы) давления топлива и/или расхода топлива: имеется(ются)/отсутствует(ют)
- 3.2.5 *Дозирование и контроль массы топлива*
- 3.2.5.1 С помощью карбюратора(ов): да/нет

*3.2.5.1.1	Принцип работы и конструкция: .....
*3.2.5.1.2	Максимальный расход топлива: ..... г/с при максимальных значениях мощности и крутящего момента: .....
3.2.5.1.3	Настройки карбюратора(ов): .....
*3.2.5.1.4	Карбюраторные диффузоры: .....
*3.2.5.1.5	Уровень топлива в поплавковой камере карбюратора: .....
*3.2.5.1.5.1	Масса поплавка карбюратора: .....
3.2.5.1.6	Система холодного пуска карбюратора: ручной/автоматический: имеется/отсутствует
3.2.5.1.6.1	Принцип(ы) работы системы холодного пуска карбюратора: .....
3.2.5.1.7	Канал для продувки смеси: имеется/отсутствует
3.2.5.1.7.1	Размеры канала для продувки смеси: .....
3.2.5.2	С помощью системы механического/гидравлического регулирования впрыска топлива: да/нет
3.2.5.2.1	Принцип работы: .....
3.2.5.2.2	Механическая/электронная регулировка максимальной подачи топлива: да/нет
3.2.5.3	С помощью системы электронного регулирования впрыска топлива: да/нет
3.2.5.3.1	Принцип работы: впрыск во впускные каналы/непосредственный впрыск/предкамерный впрыск/впрыск в вихревую камеру: .....
3.2.5.3.2	Топливная(ые) форсунка(и): одноточечные/многоточечные/непосредственного впрыска/иные (указать): .....
3.2.5.3.3	Общее количество топливных форсунок и количество форсунок на цилиндр: .....
3.2.5.4	Пневматическая топливная форсунка: имеется/отсутствует
3.2.5.4.1	Описание и рабочее давление пневматического клапана: .....
3.2.5.5	Система запуска холодного двигателя: имеется/отсутствует
3.2.5.5.1	Описание системы запуска холодного двигателя: .....
3.2.5.6	Вспомогательное устройство запуска двигателя: имеется/отсутствует
3.2.5.7	Специальный впрыск для ВЗ: да/нет
3.2.5.7.1	Статическая регулировка фазы впрыска: .....



3.2.5.7.2	Кривая опережения впрыска: .....
3.2.6	<i>Газотопливная система и ее управление</i>
3.2.6.1	Краткое описание и схематический чертеж газотопливной(ых) системы (систем): .....
3.2.6.2.1	Номер официального утверждения типа согласно Правилам № 67 ООН: .....
3.2.7	<i>Система впуска воздуха</i>
3.2.7.1	Краткое описание и схематический чертеж системы притока и забора воздуха на впуске газообразного топлива: .....
3.2.7.2	Описание и принцип работы впускного коллектора (например, клапаны фиксированной/переменной длины/вихревые клапаны) <sup>(4)</sup> (приложить подробные чертежи и/или фотографии): .....
*3.2.7.2.1	Описание и чертежи подводящего воздухопровода и вспомогательного оборудования (распределитель, подогреватель с управляющим алгоритмом, дополнительные воздухозаборники и т. д.): .....
3.2.7.3	Компрессор с воздухозаборником: имеется/отсутствует
3.2.7.3.1	Краткое описание и схематический чертеж системы компрессора с воздухозаборником: .....
3.2.7.3.2	Принципы работы и управления: .....
3.2.7.3.3	Тип(ы) (турбокомпрессор или турбонагнетатель, иное): .....
3.2.7.3.4	Максимальное давление воздуха наддува и расход воздуха на входе при максимальных значениях крутящего момента и мощности: ..... кПа и г/с или давление наддува и карта расхода: ..... кПа и г/с
3.2.7.4	Перепускной клапан: имеется/отсутствует
3.2.7.5	Промежуточный охладитель: имеется/отсутствует
3.2.7.5.1	Тип: воздушно-воздушный/воздушно-водяной/иной
*3.2.7.5.2	Разрежение на впуске при номинальной частоте вращения двигателя и 100-процентной нагрузке (только для двигателей с воспламенением от сжатия): ..... кПа
3.2.7.6	Воздушный фильтр (чертежи, фотографии): .....
3.2.7.7	Описание глушителя впуска (чертежи, фотографии): .....
*3.2.7.7.1	Принцип работы: .....
3.2.8	<i>Дозирование и контроль воздушной массы</i>
3.2.8.1	Краткое описание и схематический чертеж системы дозирования и контроля воздушной массы: .....
3.2.8.2	Механический дроссель: имеется/отсутствует

3.2.8.3	Система электронного управления дроссельной заслонкой (ЭУДЗ): имеется/отсутствует
3.2.8.3.1	Схематический чертеж системы электронного управления дроссельной заслонкой: .....
*3.2.8.3.1.2	Описание способов резервирования оборудования ЭУДЗ за счет датчиков/приводов/электропитания/заземления/управляющей электроники: .....
3.2.9	<i>Система подачи искры и управления зажиганием</i>
3.2.9.1	Краткое описание и схематический чертеж системы подачи искры и управления зажиганием: .....
3.2.9.1.1	Принцип работы: .....
*3.2.9.1.2	Кривая или карта опережения зажигания при полностью открытой дроссельной заслонке: .....
3.2.9.1.3	Установка момента зажигания: ..... градусов до ВМТ при максимальных значениях крутящего момента и мощности
3.2.9.2	Чувствительность к ионам: да/нет
3.2.9.3	Свечи зажигания:
3.2.9.3.1	Зазор: ..... мм
3.2.9.4	Катушка(и) зажигания:
*3.2.9.4.1	Принцип работы: .....
*3.2.9.4.2	Угол и длительность замкнутого состояния при полностью открытой дроссельной заслонке: .....
3.2.10	<i>Система охлаждения силового агрегата и ее управление</i>
3.2.10.1	Краткое описание и схематический чертеж системы охлаждения силового агрегата и ее управления: .....
3.2.10.2	Система охлаждения: жидкостная: да/нет
3.2.10.2.1	Максимальная температура на выходе: ..... °C
3.2.10.2.2	Номинальное значение настройки механизма контроля температуры двигателя: .....
3.2.10.2.3	Вид жидкости: .....
3.2.10.2.4	Циркуляционный(ые) насос(ы): имеется(ются)/отсутствует(ют)
3.2.10.2.4.1	Характеристики: .....
3.2.10.2.5	Передаточное(ые) число(а): .....
3.2.10.2.6	Описание вентилятора и его механизма привода: .....
3.2.10.3	Воздушное охлаждение: да/нет

3.2.10.3.1	Контрольная точка: .....
3.2.10.3.2	Максимальная температура в контрольной точке: ..... °C
3.2.10.3.3	Вентилятор: имеется/отсутствует
3.2.10.3.3.1	Характеристики: .....
3.2.10.3.3.2	Передаточное(ые) число(а): .....
3.2.11	<i>Система смазки силового агрегата и ее управление</i>
3.2.11.1	Краткое описание и схематический чертеж системы смазки силового агрегата и ее управления: .....
3.2.11.2	Конфигурация(и) системы смазки (с мокрым картером, с сухим картером, иная; с подачей насосом/впрыскиванием в систему впуска/в смеси с топливом и т. д.): .....
3.2.11.3	Местоположение масляного резервуара (если таковой имеется): .....
3.2.11.4	Система подачи (насосом/впрыскивание в систему впуска/в смеси с топливом и т. д.): .....
3.2.11.5	Масляный насос: имеется/отсутствует
3.2.11.6	Масляный радиатор: имеется/отсутствует
3.2.11.6.1	Чертеж: .....
3.2.11.7	Характеристики смазочного(ых) материала(ов): .....
3.2.11.8	Смазочный материал в смеси с топливом: да/нет
3.2.11.8.1	Диапазон процентного содержания смазки в смеси с топливом: .....
3.2.12	<i>Выхлопная система и ее управление</i>
3.2.12.1	Краткое описание и схематический чертеж устройств выхлопной системы для снижения уровня шума и ограничения выбросов с отработавшими газами: .....
3.2.12.2	Описание и чертежи выпускного коллектора: .....
3.2.12.3	Описание и подробные чертежи устройства выпуска отработавших газов: .....
3.2.12.4	Максимально допустимое противодавление на выпуске при номинальной частоте вращения двигателя и 100-процентной нагрузке: ..... кПа
3.2.12.5	Тип, маркировка устройств(а) для поглощения шума выхлопа: .....
*3.2.12.6	Меры по снижению шума в моторном отсеке и на двигателе, если это необходимо для снижения уровня шума снаружи: .....

3.2.12.7	Расположение выпускного отверстия: .....
3.2.13	<i>Электрические системы, помимо тех, которые предназначены для электрической силовой установки, и их управление</i>
3.2.13.1	Номинальное напряжение: ..... В, положительное/отрицательное заземление
3.2.13.2	Генератор: имеется/отсутствует
3.2.13.2.1	Номинальная мощность: ..... ВА
3.2.13.3	Аккумулятор(ы): имеется(ются)/отсутствует(ют)
3.2.13.3.1	Емкость и другие параметры (масса, ...): .....
<b>3.3</b>	<b>Другие двигатели, электродвигатели или их комбинации (конкретная информация об узлах этих двигателей)</b>
3.3.1	<i>Система охлаждения (значения температуры, разрешенные изготовителем)</i>
3.3.1.1	Жидкостное охлаждение: .....
3.3.1.1.1	Максимальная температура на выходе: ..... °C
3.3.1.2	Воздушное охлаждение: .....
3.3.1.2.1	Контрольная точка: .....
3.3.1.2.2	Максимальная температура в контрольной точке: ..... °C
3.3.2	<i>Система смазки</i>
3.3.2.1	Описание системы смазки: .....
3.3.2.2	Местоположение масляного резервуара (если таковой имеется): .....
3.3.2.3	Система подачи (насосом/впрыскивание в систему впуска/в смеси с топливом и т. д.): .....
3.3.2.4	Смазочный материал в смеси с топливом: .....
3.3.2.4.1	Процентное содержание: .....
3.3.2.5	Масляный радиатор: имеется/отсутствует
*3.3.2.5.1	Чертеж (чертежи): .....
<b>3.4</b>	<b>Трансмиссия и ее управление</b>
3.4.1	Краткое описание и схематический чертеж трансмиссии транспортного средства и ее системы управления (управление переключением передач, управление сцеплением или любым другим элементом трансмиссии): .....
3.4.2	<i>Сцепление</i>
3.4.2.1	Краткое описание и схематический чертеж системы сцепления и ее управления: .....

- 3.4.3 *Коробка передач*
- 3.4.3.1 Краткое описание и схематический чертеж систем(ы) переключения передач и ее (их) управления:  
.....
- 3.4.3.2 Чертеж коробки передач:  
.....
- 3.4.3.3 Тип (механическая, гидравлическая, электрическая, ручная/ручная роботизированная/автоматическая/БКП/иная (указать)):  
.....
- 3.4.3.4 Краткое описание электрических/электронных элементов (если таковые имеются):  
.....
- 3.4.3.5 Расположение относительно двигателя:  
.....
- 3.4.3.6 Метод управления:  
.....
- 3.4.4 *Передаточные числа*

#### Передаточные числа

Передача	Внутренние передаточные числа коробки передач (соотношение частота вращения двигателя/число оборотов ведущего вала коробки передач)	Передаточное(ые) число(а) конечной передачи (соотношение число оборотов ведущего вала коробки передач/число оборотов ведущего колеса)	Общие передаточные числа	Соотношение (частота вращения двигателя/ скорость транспортного средства) только для ручной коробки передач
Максимум для БКП (*)				
1				
2				
3				
...				
Минимум для БКП (*)				
Задний ход				
(*) Бесступенчатая коробка передач				

- 3.4.4.1 Передаточное число конечной передачи:  
.....
- 3.4.4.2 Общее передаточное число на самой высокой передаче:  
.....
- 4. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ ОБ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ И ТЯГОВЫХ ХАРАКТЕРИСТИКАХ**
- 4.0 Общие сведения об экологических и технических характеристиках силовой установки**
- 4.1 Система ограничения выбросов с отработавшими газами**
- 4.1.1 Краткое описание и схематический чертеж системы ограничения выбросов с отработавшими газами и ее управления:  
.....

4.1.2	<i>Каталитический нейтрализатор</i>
4.1.2.1	Конфигурация, количество каталитических нейтрализаторов и элементов (указать по каждой отдельной силовой установке): .....
4.1.2.2	Чертеж с указанием размеров, формы и объема каталитического(их) нейтрализатора(ов): .....
4.1.2.3	Каталитическая реакция: .....
*4.1.2.4	Общее содержание драгоценных металлов: .....
*4.1.2.5	Относительная концентрация: .....
*4.1.2.6	Носитель катализатора (структура и материал): .....
*4.1.2.7	Плотность ячеек: .....
*4.1.2.8	Корпус каталитического(их) нейтрализатора(ов): .....
4.1.2.9	Расположение каталитического(их) нейтрализатора(ов) (место и исходное расстояние в выпускном тракте): .....
4.1.2.10	Тепловой экран катализатора: имеется/отсутствует
4.1.2.11	Краткое описание и схематический чертеж системы регенерации/систем последующей обработки отработавших газов и их системы управления: .....
*4.1.2.11.1	Нормальный диапазон рабочих температур: .....°C
4.1.2.11.2	Потребляемые реагенты: имеются/отсутствуют
4.1.2.11.3	Краткое описание и схематический чертеж системы (мокрой) подачи реагента и ее управления: .....
4.1.2.11.4	Тип и концентрация реагента, необходимого для действия катализатора: .....
*4.1.2.11.5	Нормальный диапазон рабочих температур: .....°C
4.1.2.11.6	Периодичность добавления реагента: непрерывно/при техническом обслуживании
4.1.2.12	Идентификационный номер детали: .....
4.1.3	<i>Кислородный(е) датчик(и)</i>
4.1.3.1	Чертеж(и) компонента(ов) кислородного датчика: .....
4.1.3.2	Чертеж устройства выпуска отработавших газов с указанием места (мест) расположения кислородного(ых) датчика(ов) (размеры относительно выпускных клапанов): .....
4.1.3.3	Диапазон(ы) работы: .....

- 4.1.3.4 Идентификационный(е) номер(а) детали:  
.....
- 4.1.3.5 Описание системы и стратегии подогрева кислородного датчика:  
.....
- 4.1.3.6 Тепловой(ые) экран(ы) кислородного датчика:  
имеется(ются)/отсутствует(ют)
- 4.1.4 *Вторичная система нагнетания воздуха (для разбавления отработавших газов)*
- 4.1.4.1 Краткое описание и схематический чертеж вторичной системы нагнетания воздуха и ее управления:  
.....
- 4.1.4.2 Конфигурация (механическая, пульсирующая подача, воздушный насос и т. д.):  
.....
- 4.1.4.3 Принцип работы:  
.....
- 4.1.5 *Внешняя рециркуляция отработавших газов (РОГ)*
- 4.1.5.1 Краткое описание и схематический чертеж системы РОГ (потока отработавших газов) и ее управления:  
.....
- 4.1.5.2 Характеристики:  
.....
- 4.1.5.3 Система РОГ с водяным охлаждением: да/нет
- 4.1.5.4 Система РОГ с воздушным охлаждением: да/нет
- 4.1.6 *Фильтр взвешенных частиц*
- 4.1.6.1 Чертеж элементов фильтра ВЧ с указанием размеров, формы и емкости фильтра:  
.....
- 4.1.6.2 Конструкция фильтра ВЧ:  
.....
- 4.1.6.3 Краткое описание и схематический чертеж фильтра ВЧ и его системы управления:  
.....
- 4.1.6.4 Расположение (исходное расстояние в выпускном тракте):  
.....
- 4.1.6.5 Метод или система регенерации, описание и чертеж:  
.....
- 4.1.6.6 Идентификационный номер детали:  
.....
- 4.1.7 *Уловитель NO<sub>x</sub>*
- 4.1.7.1 Принцип работы уловителя NO<sub>x</sub>:  
.....
- 4.1.8 *Дополнительные устройства ограничения выбросов с отработавшими газами (если они не охвачены другими позициями)*
- 4.1.8.1 Принцип работы:  
.....

**5. СЕМЕЙСТВО СИЛОВЫХ УСТАНОВОК ТРАНСПОРТНОГО СРЕДСТВА**

- 5.1 Для определения семейства силовых установок транспортного средства изготовитель представляет информацию, требуемую исходя из классификационных критериев по пункту 2 добавления 9 к приложению 4, если таковая еще не представлена в информационном документе.





## Приложение 4 – Добавление 11

### Типовая форма для регистрации настроек регулировки динамометрического стенда

Торговое название: ..... Серийный номер (кузов): .....

Дата: / / Место проведения испытания: ..... Фамилия ответственного: .....

Скорость испытываемого транспортного средства	Показатель(и) времени движения накатом, в с				Сила сопротивления движению, в Н		Погрешность регулировки, в %	Примечание
	Испытание 1	Испытание 2	Испытание 3	Среднее	Регулировочное значение	Контрольное значение		

Корректировка кривой:  $F^* = \dots + \dots v^2$ .

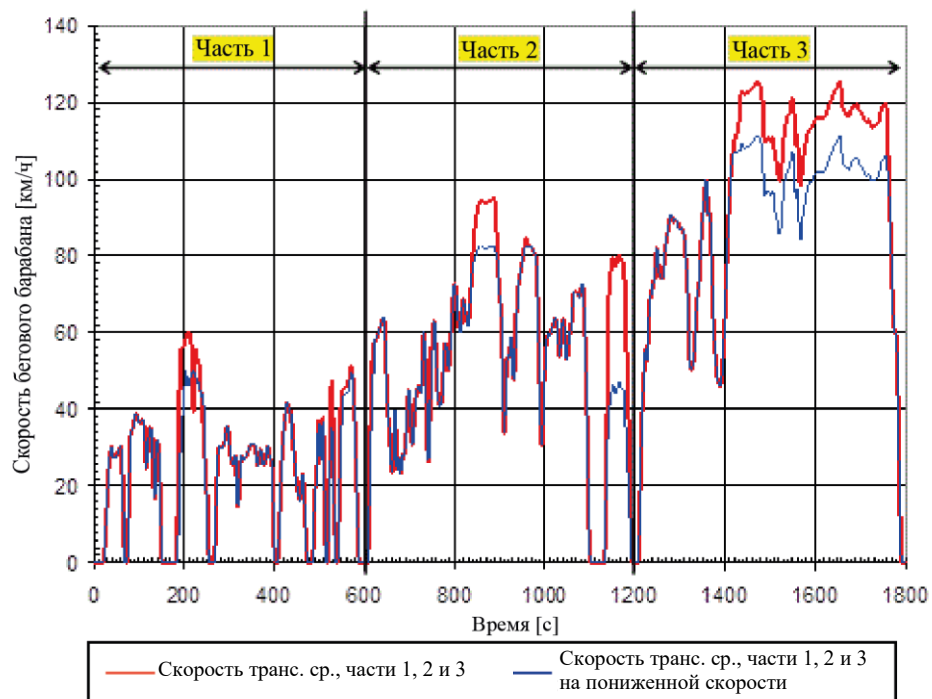
## Приложение 4 – Добавление 12

### Ездовые циклы для испытания типа I

#### 1. Всемирный согласованный цикл испытаний мотоциклов (ВЦИМ), описание цикла испытаний

Цикл ВЦИМ, предназначенный для использования при испытании на динамометрическом стенде, должен соответствовать приведенной ниже диаграмме и отвечать положениям нижеследующих пунктов.

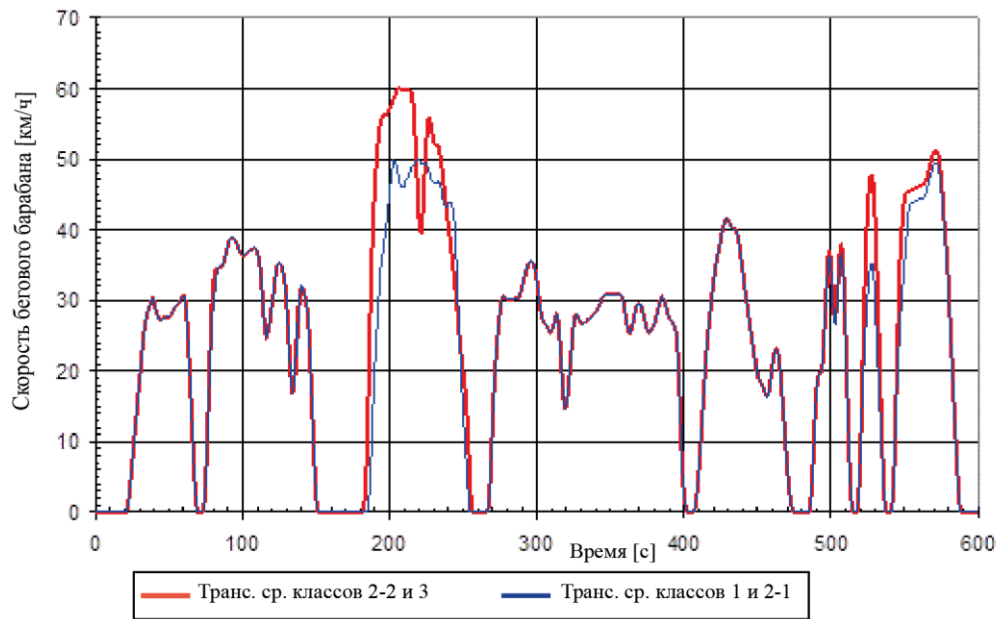
Рис. А4.Аpp12/1  
Ездовой цикл ВЦИМ



В таблицах А4.Аpp12/1–А4.Аpp12/32 «уск.» означает «ускорение», «зам.» означает «замедление».

- 1.1 ВЦИМ длится 1 800 секунд и состоит из трех частей, которые должны проводиться без перерыва. Репрезентативные условия движения (режим холостого хода, ускорение, движение с постоянной скоростью, замедление и т. д.) приведены в нижеследующих пунктах и таблицах.
- 1.2 Часть 1 цикла ВЦИМ

Рис. А4.Аpp12/2  
Часть 1 цикла ВЦИМ



- 1.2.1 В нижеследующих таблицах приведены значения репрезентативной целевой скорости транспортного средства в разбивке по времени испытания для части 1 цикла ВЦИМ.

Таблица А4.Аpp12/1

**Часть 1 цикла ВЦИМ, пониженная скорость для транспортных средств классов 1 и 2-1, 0–180 с**

время, с	скорость бегового барабана, км/ч	показатели по фазе				время, с	скорость бегового барабана, км/ч	показатели по фазе				время, с	скорость бегового барабана, км/ч	показатели по фазе			
		ост.	уск.	дви-жение	зам.			ост.	уск.	дви-жение	зам.			ост.	уск.	дви-жение	зам.
0	0,0	X				33	25,6		X			66	9,3				X
1	0,0	X				34	27,1		X			67	4,8				X
2	0,0	X				35	28,0		X			68	1,9				X
3	0,0	X				36	28,7		X			69	0,0	X			
4	0,0	X				37	29,2		X			70	0,0	X			
5	0,0	X				38	29,8		X			71	0,0	X			
6	0,0	X				39	30,3			X		72	0,0	X			
7	0,0	X				40	29,6			X		73	0,0	X			
8	0,0	X				41	28,7			X		74	1,7		X		
9	0,0	X				42	27,9			X		75	5,8		X		
10	0,0	X				43	27,4			X		76	11,8		X		
11	0,0	X				44	27,3			X		77	17,3		X		
12	0,0	X				45	27,3			X		78	22,0		X		
13	0,0	X				46	27,4			X		79	26,2		X		
14	0,0	X				47	27,5			X		80	29,4		X		
15	0,0	X				48	27,6			X		81	31,1		X		
16	0,0	X				49	27,6			X		82	32,9		X		
17	0,0	X				50	27,6			X		83	34,7		X		
18	0,0	X				51	27,8			X		84	34,8		X		
19	0,0	X				52	28,1			X		85	34,8		X		
20	0,0	X				53	28,5			X		86	34,9		X		
21	0,0	X				54	28,9			X		87	35,4		X		
22	1,0		X			55	29,2			X		88	36,2		X		
23	2,6		X			56	29,4			X		89	37,1		X		
24	4,8		X			57	29,7			X		90	38,0		X		
25	7,2		X			58	30,0			X		91	38,7			X	
26	9,6		X			59	30,5			X		92	38,9			X	
27	12,0		X			60	30,6				X	93	38,9			X	
28	14,3		X			61	29,6				X	94	38,8			X	
29	16,6		X			62	26,9				X	95	38,5			X	
30	18,9		X			63	23,0				X	96	38,1			X	
31	21,2		X			64	18,6				X	97	37,5			X	
32	23,5		X			65	14,1				X	98	37,0			X	

время, с	скорость бегового барабана, км/ч	показатели по фазе				время, с	скорость бегового барабана, км/ч	показатели по фазе				время, с	скорость бегового барабана, км/ч	показатели по фазе				
		ост.	уск.	дви- жение	зам.			ост.	уск.	дви- жение	зам.			ост.	уск.	дви- жение	зам.	
99	36,7			X		126	35,2				X	154	0,0	X				
100	36,5			X		127	34,7				X	155	0,0	X				
101	36,5			X		128	33,9				X	156	0,0	X				
102	36,6			X		129	32,4				X	157	0,0	X				
103	36,8			X		130	29,8				X	158	0,0	X				
104	37,0			X		131	26,1				X	159	0,0	X				
105	37,1			X		132	22,1				X	160	0,0	X				
106	37,3			X		133	18,6				X	161	0,0	X				
107	37,4			X		134	16,8		X			162	0,0	X				
108	37,5			X		135	17,7		X			163	0,0	X				
109	37,4			X		136	21,1		X			164	0,0	X				
110	36,9				X	137	25,4		X			165	0,0	X				
111	36,0				X	138	29,2		X			166	0,0	X				
112	34,8				X	139	31,6		X			167	0,0	X				
113	31,9				X	140	32,1				X	168	0,0	X				
114	29,0				X	141	31,6				X	169	0,0	X				
115	26,9				X	142	30,7				X	170	0,0	X				
116	24,7			X		143	29,7				X	171	0,0	X				
117	25,4			X		144	28,1				X	172	0,0	X				
118	26,4			X		145	25,0				X	173	0,0	X				
119	27,7			X		146	20,3				X	174	0,0	X				
120	29,4			X		147	15,0				X	175	0,0	X				
						148	9,7				X	176	0,0	X				
121	31,2			X		149	5,0				X	177	0,0	X				
122	33,0			X		150	1,6				X	178	0,0	X				
123	34,4			X		151	0,0	X				179	0,0	X				
124	35,2			X		152	0,0	X				180	0,0	X				
125	35,4				X	153	0,0	X										

Таблица А4.Аpp12/2

**Часть 1 цикла ВЦИМ, пониженная скорость для транспортных средств классов 1 и 2-1, 181–360 с**

время, с	скорость бегового барабана, км/ч	показатели по фазе				время, с	скорость бегового барабана, км/ч	показатели по фазе				время, с	скорость бегового барабана, км/ч	показатели по фазе			
		ост.	уск.	движение	зам.			ост.	уск.	движение	зам.			ост.	уск.	движение	зам.
181	0,0	X				211	46,9			X		241	43,9			X	
182	0,0	X				212	47,2			X		242	43,8				X
183	0,0	X				213	47,8			X		243	43,0				X
184	0,0	X				214	48,4			X		244	40,9				X
185	0,4		X			215	48,9			X		245	36,9				X
186	1,8		X			216	49,2			X		246	32,1				X
187	5,4		X			217	49,6			X		247	26,6				X
188	11,1		X			218	49,9			X		248	21,8				X
189	16,7		X			219	50,0			X		249	17,2				X
190	21,3		X			220	49,8			X		250	13,7				X
191	24,8		X			221	49,5			X		251	10,3				X
192	28,4		X			222	49,2			X		252	7,0				X
193	31,8		X			223	49,3			X		253	3,5				X
194	34,6		X			224	49,4			X		254	0,0	X			
195	36,3		X			225	49,4			X		255	0,0	X			
196	37,8		X			226	48,6			X		256	0,0	X			
197	39,6		X			227	47,8			X		257	0,0	X			
198	41,3		X			228	47,0			X		258	0,0	X			
199	43,3		X			229	46,9			X		259	0,0	X			
200	45,1		X			230	46,6			X		260	0,0	X			
201	47,5		X			231	46,6			X		261	0,0	X			
202	49,0		X			232	46,6			X		262	0,0	X			
203	50,0			X		233	46,9			X		263	0,0	X			
204	49,5			X		234	46,4			X		264	0,0	X			
205	48,8			X		235	45,6			X		265	0,0	X			
206	47,6			X		236	44,4			X		266	0,0	X			
207	46,5			X		237	43,5			X		267	0,5		X		
208	46,1			X		238	43,2			X		268	2,9		X		
209	46,1			X		239	43,3			X		269	8,2		X		
210	46,6			X		240	43,7			X		270	13,2		X		

время, с	скорость бегового барабана, км/ч	показатели по фазе				время, с	скорость бегового барабана, км/ч	показатели по фазе				время, с	скорость бегового барабана, км/ч	показатели по фазе			
		ост.	уск.	движение	зам.			ост.	уск.	движение	зам.			ост.	уск.	движение	зам.
271	17,8		X			301	30,6			X		331	26,6			X	
272	21,4		X			302	29,0			X		332	26,8			X	
273	24,1		X			303	27,8			X		333	27,0			X	
274	26,4		X			304	27,2			X		334	27,2			X	
275	28,4		X			305	26,9			X		335	27,4			X	
276	29,9		X			306	26,5			X		336	27,5			X	
277	30,5			X		307	26,1			X		337	27,7			X	
278	30,5			X		308	25,7			X		338	27,9			X	
279	30,3			X		309	25,5			X		339	28,1			X	
280	30,2			X		310	25,7			X		340	28,3			X	
281	30,1			X		311	26,4			X		341	28,6			X	
282	30,1			X		312	27,3			X		342	29,1			X	
283	30,1			X		313	28,1			X		343	29,6			X	
284	30,2			X		314	27,9				X	344	30,1			X	
285	30,2			X		315	26,0				X	345	30,6			X	
286	30,2			X		316	22,7				X	346	30,8			X	
287	30,2			X		317	19,0				X	347	30,8			X	
288	30,5			X		318	16,0				X	348	30,8			X	
289	31,0			X		319	14,6		X			349	30,8			X	
290	31,9			X		320	15,2		X			350	30,8			X	
291	32,8			X		321	16,9		X			351	30,8			X	
292	33,7			X		322	19,3		X			352	30,8			X	
293	34,5			X		323	22,0		X			353	30,8			X	
294	35,1			X		324	24,6		X			354	30,9			X	
295	35,5			X		325	26,8		X			355	30,9			X	
296	35,6			X		326	27,9		X			356	30,9			X	
297	35,4			X		327	28,0			X		357	30,8			X	
298	35,0			X		328	27,7			X		358	30,4			X	
299	34,0			X		329	27,1			X		359	29,6			X	
300	32,4			X		330	26,8			X		360	28,4			X	



Таблица А4.Аpp12/3

**Часть 1 цикла ВЦИМ, пониженная скорость для транспортных средств классов 1 и 2-1, 361–540 с**

время, с	скорость бегового барабана, км/ч	показатели по фазе				время, с	скорость бегового барабана, км/ч	показатели по фазе				время, с	скорость бегового барабана, км/ч	показатели по фазе			
		ост.	уск.	движение	зам.			ост.	уск.	движение	зам.			ост.	уск.	движение	зам.
361	27,1			X		391	27,2			X		421	34,0		X		
362	26,0			X		392	26,9				X	422	35,4		X		
363	25,4			X		393	26,4				X	423	36,5		X		
364	25,5			X		394	25,7				X	424	37,5		X		
365	26,3			X		395	24,9				X	425	38,6		X		
366	27,3			X		396	21,4				X	426	39,6		X		
367	28,3			X		397	15,9				X	427	40,7		X		
368	29,2			X		398	9,9				X	428	41,4		X		
369	29,5			X		399	4,9				X	429	41,7			X	
370	29,4			X		400	2,1				X	430	41,4			X	
371	28,9			X		401	0,9				X	431	40,9			X	
372	28,1			X		402	0,0	X				432	40,5			X	
373	27,1			X		403	0,0	X				433	40,2			X	
374	26,3			X		404	0,0	X				434	40,1			X	
375	25,7			X		405	0,0	X				435	40,1			X	
376	25,5			X		406	0,0	X				436	39,8				X
377	25,6			X		407	0,0	X				437	38,9				X
378	25,9			X		408	1,2		X			438	37,4				X
379	26,3			X		409	3,2		X			439	35,8				X
380	26,9			X		410	5,9		X			440	34,1				X
381	27,6			X		411	8,8		X			441	32,5				X
382	28,4			X		412	12,0		X			442	30,9				X
383	29,3			X		413	15,4		X			443	29,4				X
384	30,1			X		414	18,9		X			444	27,9				X
385	30,4			X		415	22,1		X			445	26,5				X
386	30,2			X		416	24,7		X			446	25,0				X
387	29,5			X		417	26,8		X			447	23,4				X
388	28,6			X		418	28,7		X			448	21,8				X
389	27,9			X		419	30,6		X			449	20,3				X
390	27,5			X		420	32,4		X			450	19,3				X

время, с	скорость бегового барабана, км/ч	показатели по фазе				время, с	скорость бегового барабана, км/ч	показатели по фазе				время, с	скорость бегового барабана, км/ч	показатели по фазе			
		ост.	уск.	движение	зам.			ост.	уск.	движение	зам.			ост.	уск.	движение	зам.
451	18,7				X	481	0,0	X				511	16,7				X
452	18,3				X	482	0,0	X				512	10,7				X
453	17,8				X	483	0,0	X				513	4,7				X
454	17,4				X	484	0,0	X				514	1,2				X
455	16,8				X	485	0,0	X				515	0,0	X			
456	16,3			X		486	1,4		X			516	0,0	X			
457	16,5			X		487	4,5		X			517	0,0	X			
458	17,6			X		488	8,8		X			518	0,0	X			
459	19,2			X		489	13,4		X			519	3,0		X		
460	20,8			X		490	17,3		X			520	8,2		X		
461	22,2			X		491	19,2		X			521	14,3		X		
462	23,0			X		492	19,7		X			522	19,3		X		
463	23,0				X	493	19,8		X			523	23,5		X		
464	22,0				X	494	20,7		X			524	27,3		X		
465	20,1				X	495	23,7		X			525	30,8		X		
466	17,7				X	496	27,9		X			526	33,7		X		
467	15,0				X	497	31,9		X			527	35,2		X		
468	12,1				X	498	35,4		X			528	35,2				X
469	9,1				X	499	36,2				X	529	32,5				X
470	6,2				X	500	34,2				X	530	27,9				X
471	3,6				X	501	30,2				X	531	23,2				X
472	1,8				X	502	27,1				X	532	18,5				X
473	0,8				X	503	26,6		X			533	13,8				X
474	0,0	X				504	28,6		X			534	9,1				X
475	0,0	X				505	32,6		X			535	4,5				X
476	0,0	X				506	35,5		X			536	2,3				X
477	0,0	X				507	36,6				X	537	0,0	X			
478	0,0	X				508	34,6				X	538	0,0	X			
479	0,0	X				509	30,0				X	539	0,0	X			
480	0,0	X				510	23,1				X	540	0,0	X			

Таблица А4.Аpp12/4

**Часть 1 цикла ВЦИМ, пониженная скорость для транспортных средств классов 1 и 2-1, 541–600 с**

время, с	скорость бегового барабана, км/ч	показатели по фазе			
		ост.	уск.	движение	зам.
541	0,0	X			
542	2,8		X		
543	8,1		X		
544	14,3		X		
545	19,2		X		
546	23,5		X		
547	27,2		X		
548	30,5		X		
549	33,1		X		
550	35,7		X		
551	38,3		X		
552	41,0		X		
553	43,6			X	
554	43,7			X	
555	43,8			X	
556	43,9			X	
557	44,0			X	
558	44,1			X	
559	44,2			X	
560	44,3			X	
561	44,4			X	
562	44,5			X	
563	44,6			X	
564	44,9			X	
565	45,5			X	
566	46,3			X	
567	47,1			X	
568	48,0			X	
569	48,7			X	
570	49,2			X	
571	49,4			X	
572	49,3			X	
573	48,7				X
574	47,3				X

время, с	скорость бегового барабана, км/ч	показатели по фазе			
		ост.	уск.	движение	зам.
575	45,0				X
576	42,3				X
577	39,5				X
578	36,6				X
579	33,7				X
580	30,1				X
581	26,0				X
582	21,8				X
583	17,7				X
584	13,5				X
585	9,4				X
586	5,6				X
587	2,1				X
588	0,0	X			
589	0,0	X			
590	0,0	X			
591	0,0	X			
592	0,0	X			
593	0,0	X			
594	0,0	X			
595	0,0	X			
596	0,0	X			
597	0,0	X			
598	0,0	X			
599	0,0	X			
600	0,0	X			

Таблица А4.Аpp12/5

## Часть 1 цикла ВЦИМ для транспортных средств классов 2-2 и 3, 0–180 с

время, с	скорость бегового барабана, км/ч	показатели по фазе				время, с	скорость бегового барабана, км/ч	показатели по фазе				время, с	скорость бегового барабана, км/ч	показатели по фазе			
		ост.	уск.	движение	зам.			ост.	уск.	движение	зам.			ост.	уск.	движение	зам.
0	0,0	X				33	25,6		X			66	9,4				X
1	0,0	X				34	27,1		X			67	4,9				X
2	0,0	X				35	28,0		X			68	2,0				X
3	0,0	X				36	28,7		X			69	0,0	X			
4	0,0	X				37	29,2		X			70	0,0	X			
5	0,0	X				38	29,8		X			71	0,0	X			
6	0,0	X				39	30,4			X		72	0,0	X			
7	0,0	X				40	29,6			X		73	0,0	X			
8	0,0	X				41	28,7			X		74	1,7		X		
9	0,0	X				42	27,9			X		75	5,8		X		
10	0,0	X				43	27,5			X		76	11,8		X		
11	0,0	X				44	27,3			X		77	18,3		X		
12	0,0	X				45	27,4			X		78	24,5		X		
13	0,0	X				46	27,5			X		79	29,4		X		
14	0,0	X				47	27,6			X		80	32,5		X		
15	0,0	X				48	27,6			X		81	34,2		X		
16	0,0	X				49	27,6			X		82	34,4		X		
17	0,0	X				50	27,7			X		83	34,5		X		
18	0,0	X				51	27,8			X		84	34,6		X		
19	0,0	X				52	28,1			X		85	34,7		X		
20	0,0	X				53	28,6			X		86	34,8		X		
21	0,0	X				54	29,0			X		87	35,2		X		
22	1,0		X			55	29,2			X		88	36,0		X		
23	2,6		X			56	29,5			X		89	37,0		X		
24	4,8		X			57	29,7			X		90	37,9		X		
25	7,2		X			58	30,1			X		91	38,6		X		
26	9,6		X			59	30,5			X		92	38,8			X	
27	12,0		X			60	30,7			X		93	38,8			X	
28	14,3		X			61	29,7			X		94	38,7			X	
29	16,6		X			62	27,0			X		95	38,5			X	
30	18,9		X			63	23,0			X		96	38,0			X	
31	21,2		X			64	18,7			X		97	37,4			X	
32	23,5		X			65	14,2			X		98	36,9			X	

время, с	скорость бегового барабана, км/ч	показатели по фазе				время, с	скорость бегового барабана, км/ч	показатели по фазе				время, с	скорость бегового барабана, км/ч	показатели по фазе			
		ост.	уск.	движение	зам.			ост.	уск.	движение	зам.			ост.	уск.	движение	зам.
99	36,6			X		126	35,1				X	154	0,0	X			
100	36,4			X		127	34,6				X	155	0,0	X			
101	36,4			X		128	33,7				X	156	0,0	X			
102	36,5			X		129	32,2				X	157	0,0	X			
103	36,7			X		130	29,6				X	158	0,0	X			
104	36,9			X		131	26,0				X	159	0,0	X			
105	37,0			X		132	22,0				X	160	0,0	X			
106	37,2			X		133	18,5				X	161	0,0	X			
107	37,3			X		134	16,6		X			162	0,0	X			
108	37,4			X		135	17,6		X			163	0,0	X			
109	37,3			X		136	21,0		X			164	0,0	X			
110	36,8			X		137	25,2		X			165	0,0	X			
111	35,8				X	138	29,1		X			166	0,0	X			
112	34,7				X	139	31,4		X			167	0,0	X			
113	31,8				X	140	31,9				X	168	0,0	X			
114	28,9				X	141	31,4				X	169	0,0	X			
115	26,7				X	142	30,6				X	170	0,0	X			
116	24,6			X		143	29,5				X	171	0,0	X			
117	25,2			X		144	28,0				X	172	0,0	X			
118	26,2			X		145	24,9				X	173	0,0	X			
119	27,6			X		146	20,2				X	174	0,0	X			
120	29,2			X		147	14,8				X	175	0,0	X			
						148	9,5				X	176	0,0	X			
121	31,0			X		149	4,8				X	177	0,0	X			
122	32,8			X		150	1,4				X	178	0,0	X			
123	34,3			X		151	0,0	X				179	0,0	X			
124	35,1			X		152	0,0	X				180	0,0	X			
125	35,3				X	153	0,0	X									

Таблица А4.Аpp12/6  
**Часть 1 цикла ВЦИМ для транспортных средств классов 2-2 и 3, 181–360 с**

время, с	скорость бегового барабана, км/ч	показатели по фазе				время, с	скорость бегового барабана, км/ч	показатели по фазе				время, с	скорость бегового барабана, км/ч	показатели по фазе			
		ост.	уск.	движение	зам.			ост.	уск.	движение	зам.			ост.	уск.	движение	зам.
181	0,0	X				211	59,9			X		241	38,3				X
182	0,0	X				212	59,9			X		242	36,4				X
183	2,0		X			213	59,8			X		243	34,6				X
184	6,0		X			214	59,6				X	244	32,7				X
185	12,4		X			215	59,1				X	245	30,6				X
186	21,4		X			216	57,1				X	246	28,1				X
187	30,0		X			217	53,2				X	247	25,5				X
188	37,1		X			218	48,3				X	248	23,1				X
189	42,5		X			219	43,9				X	249	21,2				X
190	46,6		X			220	40,3				X	250	19,5				X
191	49,8		X			221	39,5				X	251	17,8				X
192	52,4		X			222	41,3		X			252	15,3				X
193	54,4		X			223	45,2		X			253	11,5				X
194	55,6		X			224	50,1		X			254	7,2				X
195	56,1			X		225	53,7		X			255	2,5				X
196	56,2			X		226	55,8		X			256	0,0	X			
197	56,2			X		227	55,8				X	257	0,0	X			
198	56,2			X		228	54,7				X	258	0,0	X			
199	56,7			X		229	53,3				X	259	0,0	X			
200	57,2			X		230	52,3				X	260	0,0	X			
201	57,7			X		231	52,0				X	261	0,0	X			
202	58,2			X		232	52,1				X	262	0,0	X			
203	58,7			X		233	51,8				X	263	0,0	X			
204	59,3			X		234	50,8				X	264	0,0	X			
205	59,8			X		235	49,2				X	265	0,0	X			
206	60,0			X		236	47,5				X	266	0,0	X			
207	60,0			X		237	45,7				X	267	0,5		X		
208	59,9			X		238	43,9				X	268	2,9		X		
209	59,9			X		239	42,0				X	269	8,2		X		
210	59,9			X		240	40,2				X	270	13,2		X		

время, с	скорость бегового барабана, км/ч	показатели по фазе				время, с	скорость бегового барабана, км/ч	показатели по фазе				время, с	скорость бегового барабана, км/ч	показатели по фазе				
		ост.	уск.	движение	зам.			ост.	уск.	движение	зам.			ост.	уск.	движение	зам.	
271	17,8					301	30,6			X		331	26,6				X	
272	21,4					302	28,9			X		332	26,8				X	
273	24,1					303	27,8			X		333	27,0				X	
274	26,4					304	27,2			X		334	27,2				X	
275	28,4					305	26,9			X		335	27,4				X	
276	29,9					306	26,5			X		336	27,6				X	
277	30,5					307	26,1			X		337	27,7				X	
278	30,5			X		308	25,7			X		338	27,9				X	
279	30,3			X		309	25,5			X		339	28,1				X	
280	30,2			X		310	25,7			X		340	28,3				X	
281	30,1			X		311	26,4			X		341	28,6				X	
282	30,1			X		312	27,3			X		342	29,0				X	
283	30,1			X		313	28,1			X		343	29,6				X	
284	30,1			X		314	27,9				X	344	30,1				X	
285	30,1			X		315	26,0				X	345	30,5				X	
286	30,1			X		316	22,7				X	346	30,7				X	
287	30,2			X		317	19,0				X	347	30,8				X	
288	30,4			X		318	16,0				X	348	30,8				X	
289	31,0			X		319	14,6		X			349	30,8				X	
290	31,8			X		320	15,2		X			350	30,8				X	
291	32,7			X		321	16,9		X			351	30,8				X	
292	33,6			X		322	19,3		X			352	30,8				X	
293	34,4			X		323	22,0		X			353	30,8				X	
294	35,0			X		324	24,6		X			354	30,9				X	
295	35,4			X		325	26,8		X			355	30,9				X	
296	35,5			X		326	27,9		X			356	30,9				X	
297	35,3			X		327	28,1			X		357	30,8				X	
298	34,9			X		328	27,7			X		358	30,4				X	
299	33,9			X		329	27,2			X		359	29,6				X	
300	32,4			X		330	26,8			X		360	28,4				X	



Таблица А4.Аpp12/7

## Часть 1 цикла ВЦИМ для транспортных средств классов 2-2 и 3, 361–540 с

время, с	скорость бегового барабана, км/ч	показатели по фазе				время, с	скорость бегового барабана, км/ч	показатели по фазе				время, с	скорость бегового барабана, км/ч	показатели по фазе			
		ост.	уск.	движение	зам.			ост.	уск.	движение	зам.			ост.	уск.	движение	зам.
361	27,1			X		391	27,3			X		421	34,0		X		
362	26,0			X		392	27,0				X	422	35,4		X		
363	25,4			X		393	26,5				X	423	36,5		X		
364	25,5			X		394	25,8				X	424	37,5		X		
365	26,3			X		395	25,0				X	425	38,6		X		
366	27,3			X		396	21,5				X	426	39,7		X		
367	28,4			X		397	16,0				X	427	40,7		X		
368	29,2			X		398	10,0				X	428	41,5		X		
369	29,5			X		399	5,0				X	429	41,7			X	
370	29,5			X		400	2,2				X	430	41,5			X	
371	29,0			X		401	1,0				X	431	41,0			X	
372	28,1			X		402	0,0	X				432	40,6			X	
373	27,2			X		403	0,0	X				433	40,3			X	
374	26,3			X		404	0,0	X				434	40,2			X	
375	25,7			X		405	0,0	X				435	40,1			X	
376	25,5			X		406	0,0	X				436	39,8				X
377	25,6			X		407	0,0	X				437	38,9				X
378	26,0			X		408	1,2		X			438	37,5				X
379	26,4			X		409	3,2		X			439	35,8				X
380	27,0			X		410	5,9		X			440	34,2				X
381	27,7			X		411	8,8		X			441	32,5				X
382	28,5			X		412	12,0		X			442	30,9				X
383	29,4			X		413	15,4		X			443	29,4				X
384	30,2			X		414	18,9		X			444	28,0				X
385	30,5			X		415	22,1		X			445	26,5				X
386	30,3			X		416	24,8		X			446	25,0				X
387	29,5			X		417	26,8		X			447	23,5				X
388	28,7			X		418	28,7		X			448	21,9				X
389	27,9			X		419	30,6		X			449	20,4				X
390	27,5			X		420	32,4		X			450	19,4				X

время, с	скорость бегового барабана, км/ч	показатели по фазе				время, с	скорость бегового барабана, км/ч	показатели по фазе				время, с	скорость бегового барабана, км/ч	показатели по фазе			
		ост.	уск.	движение	зам.			ост.	уск.	движение	зам.			ост.	уск.	движение	зам.
451	18,8				X	481	0,0	X				511	17,5				X
452	18,4				X	482	0,0	X				512	10,5				X
453	18,0				X	483	0,0	X				513	4,5				X
454	17,5				X	484	0,0	X				514	1,0				X
455	16,9				X	485	0,0	X				515	0,0	X			
456	16,4			X		486	1,4		X			516	0,0	X			
457	16,6			X		487	4,5		X			517	0,0	X			
458	17,7			X		488	8,8		X			518	0,0	X			
459	19,4			X		489	13,4		X			519	2,9		X		
460	20,9			X		490	17,3		X			520	8,0		X		
461	22,3			X		491	19,2		X			521	16,0		X		
462	23,2			X		492	19,7		X			522	24,0		X		
463	23,2				X	493	19,8		X			523	32,0		X		
464	22,2				X	494	20,7		X			524	38,8		X		
465	20,3				X	495	23,6		X			525	43,1		X		
466	17,9				X	496	28,1		X			526	46,0		X		
467	15,2				X	497	32,8		X			527	47,5				X
468	12,3				X	498	36,3		X			528	47,5				X
469	9,3				X	499	37,1				X	529	44,8				X
470	6,4				X	500	35,1				X	530	40,1				X
471	3,8				X	501	31,1				X	531	33,8				X
472	2,0				X	502	28,0				X	532	27,2				X
473	0,9				X	503	27,5		X			533	20,0				X
474	0,0	X				504	29,5		X			534	12,8				X
475	0,0	X				505	34,0		X			535	7,0				X
476	0,0	X				506	37,0		X			536	2,2				X
477	0,0	X				507	38,0				X	537	0,0	X			
478	0,0	X				508	36,1				X	538	0,0	X			
479	0,0	X				509	31,5				X	539	0,0	X			
480	0,0	X				510	24,5				X	540	0,0	X			

Таблица А4.Аpp12/8

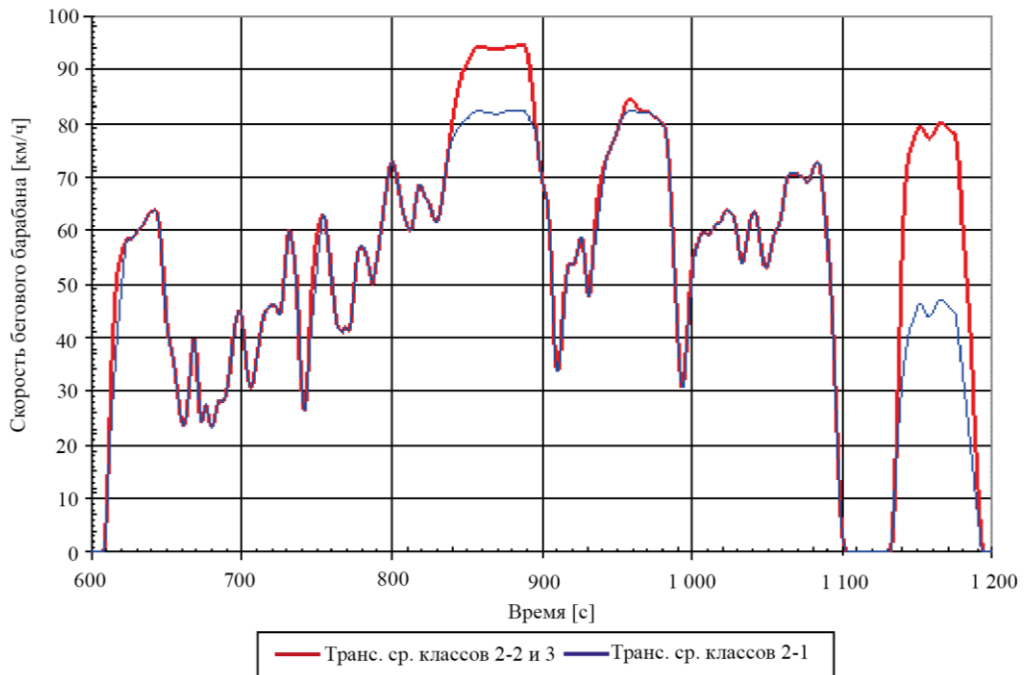
**Часть 1 цикла ВЦИМ для транспортных средств классов 2-2 и 3, 541–600 с**

время, с	скорость бегового барабана, км/ч	показатели по фазе			
		ост.	уск.	движение	зам.
541	0,0	X			
542	2,7		X		
543	8,0		X		
544	16,0		X		
545	24,0		X		
546	32,0		X		
547	37,2		X		
548	40,4		X		
549	43,1		X		
550	44,6		X		
551	45,2			X	
552	45,3			X	
553	45,4			X	
554	45,5			X	
555	45,6			X	
556	45,7			X	
557	45,8			X	
558	45,9			X	
559	46,0			X	
560	46,1			X	
561	46,2			X	
562	46,3			X	
563	46,4			X	
564	46,7			X	
565	47,2			X	
566	48,0			X	
567	48,9			X	
568	49,8			X	
569	50,5			X	
570	51,0			X	
571	51,1			X	
572	51,0			X	
573	50,4				X

время, с	скорость бегового барабана, км/ч	показатели по фазе			
		ост.	уск.	движение	зам.
574	49,0				X
575	46,7				X
576	44,0				X
577	41,1				X
578	38,3				X
579	35,4				X
580	31,8				X
581	27,3				X
582	22,4				X
583	17,7				X
584	13,4				X
585	9,3				X
586	5,5				X
587	2,0				X
588	0,0	X			
589	0,0	X			
590	0,0	X			
591	0,0	X			
592	0,0	X			
593	0,0	X			
594	0,0	X			
595	0,0	X			
596	0,0	X			
597	0,0	X			
598	0,0	X			
599	0,0	X			
600	0,0	X			

## 1.3 Часть 2 цикла ВЦИМ

Рис. А4.Аpp12/3



1.3.1 В нижеследующих таблицах приведены значения репрезентативной целевой скорости транспортного средства в разбивке по времени испытания для части 2 цикла ВЦИМ.

Таблица А4.Аpp12/9

**Часть 2 цикла ВЦИМ, пониженная скорость для транспортных средств  
класса 2-1, 0–180 с**

время, с	скорость бегового барабана, км/ч	показатели по фазе				время, с	скорость бегового барабана, км/ч	показатели по фазе				время, с	скорость бегового барабана, км/ч	показатели по фазе			
		ост.	уск.	движение	зам.			ост.	уск.	движение	зам.			ост.	уск.	движение	зам.
0	0,0	X				33	60,8			X		66	33,9		X		
1	0,0	X				34	61,1			X		67	37,3		X		
2	0,0	X				35	61,5			X		68	39,8				X
3	0,0	X				36	62,0			X		69	39,5				X
4	0,0	X				37	62,5			X		70	36,3				X
5	0,0	X				38	63,0			X		71	31,4				X
6	0,0	X				39	63,4			X		72	26,5				X
7	0,0	X				40	63,7			X		73	24,2				X
8	0,0	X				41	63,8			X		74	24,8				X
9	2,3		X			42	63,9			X		75	26,6				X
10	7,3		X			43	63,8			X		76	27,5				X
11	13,6		X			44	63,2			X		77	26,8				X
12	18,9		X			45	61,7			X		78	25,3				X
13	23,6		X			46	58,9			X		79	24,0				X
14	27,8		X			47	55,2			X		80	23,3			X	
15	31,8		X			48	51,0			X		81	23,7			X	
16	35,6		X			49	46,7			X		82	24,9			X	
17	39,3		X			50	42,8			X		83	26,4			X	
18	42,7		X			51	40,2			X		84	27,7			X	
19	46,0		X			52	38,8			X		85	28,3			X	
20	49,1		X			53	37,9			X		86	28,3			X	
21	52,1		X			54	36,7			X		87	28,1			X	
22	54,9		X			55	35,1			X		88	28,1		X		
23	57,5		X			56	32,9			X		89	28,6		X		
24	58,4			X		57	30,4			X		90	29,8		X		
25	58,5			X		58	28,0			X		91	31,6		X		
26	58,5			X		59	25,9			X		92	33,9		X		
27	58,6			X		60	24,4			X		93	36,5		X		
28	58,9			X		61	23,7		X			94	39,1		X		
29	59,3			X		62	23,8		X			95	41,5		X		
30	59,8			X		63	25,0		X			96	43,3		X		
31	60,2			X		64	27,3		X			97	44,5		X		
32	60,5			X		65	30,4		X			98	45,1				X

время, с	скорость бегового барабана, км/ч	показатели по фазе				время, с	скорость бегового барабана, км/ч	показатели по фазе				время, с	скорость бегового барабана, км/ч	показатели по фазе			
		ост.	уск.	движение	зам.			ост.	уск.	движение	зам.			ост.	уск.	движение	зам.
99	45,1				X	126	44,7		X			154	62,9		X		
100	43,9				X	127	46,8		X			155	62,9				X
101	41,4				X	128	49,9		X			156	61,7				X
102	38,4				X	129	52,8		X			157	59,4				X
103	35,5				X	130	55,6		X			158	56,6				X
104	32,9				X	131	58,2		X			159	53,7				X
105	31,3				X	132	60,2				X	160	50,7				X
106	30,7				X	133	59,3				X	161	47,7				X
107	31,0			X		134	57,5				X	162	45,0				X
108	32,2			X		135	55,4				X	163	43,1				X
109	34,0			X		136	52,5				X	164	41,9			X	
110	36,0			X		137	47,9				X	165	41,6			X	
111	37,9			X		138	41,4				X	166	41,3			X	
112	39,9			X		139	34,4				X	167	40,9			X	
113	41,6			X		140	30,0				X	168	41,8			X	
114	43,1			X		141	27,0				X	169	42,1			X	
115	44,3			X		142	26,5		X			170	41,8			X	
116	45,0			X		143	28,7		X			171	41,3			X	
117	45,5			X		144	32,7		X			172	41,5		X		
118	45,8			X		145	36,5		X			173	43,5		X		
119	46,0			X		146	40,0		X			174	46,5		X		
120	46,1			X		147	43,5		X			175	49,7		X		
						148	46,7		X			176	52,6		X		
121	46,2			X		149	49,8		X			177	55,0		X		
122	46,1			X		150	52,7		X			178	56,5		X		
123	45,7			X		151	55,5		X			179	57,1		X		
124	45,0			X		152	58,1		X			180	57,3				X
125	44,3			X		153	60,6		X								

Таблица А4.Аpp12/10

**Часть 2 цикла ВЦИМ, пониженная скорость для транспортных средств  
класса 2-1, 181–360 с**

время, с	скорость бегового барабана, км/ч	показатели по фазе				время, с	скорость бегового барабана, км/ч	показатели по фазе				время, с	скорость бегового барабана, км/ч	показатели по фазе			
		ост.	уск.	движение	зам.			ост.	уск.	движение	зам.			ост.	уск.	движение	зам.
181	57,0				X	211	60,4				X	241	77,5		X		
182	56,3				X	212	60,0		X			242	78,1			X	
183	55,2				X	213	60,2		X			243	78,6			X	
184	53,9				X	214	61,4		X			244	79,0			X	
185	52,6				X	215	63,3		X			245	79,4			X	
186	51,4				X	216	65,5		X			246	79,7			X	
187	50,1		X			217	67,4		X			247	80,1			X	
188	51,5		X			218	68,5		X			248	80,7			X	
189	53,1		X			219	68,7				X	249	80,8			X	
190	54,8		X			220	68,1				X	250	81,0			X	
191	56,6		X			221	67,3				X	251	81,2			X	
192	58,5		X			222	66,5				X	252	81,6			X	
193	60,6		X			223	65,9				X	253	81,9			X	
194	62,8		X			224	65,5				X	254	82,1			X	
195	64,9		X			225	64,9				X	255	82,1			X	
196	67,0		X			226	64,1				X	256	82,3			X	
197	69,1		X			227	63,0				X	257	82,4			X	
198	70,9		X			228	62,1				X	258	82,4			X	
199	72,2		X			229	61,6		X			259	82,3			X	
200	72,8				X	230	61,7		X			260	82,3			X	
201	72,8				X	231	62,3		X			261	82,2			X	
202	71,9				X	232	63,5		X			262	82,2			X	
203	70,5				X	233	65,3		X			263	82,1			X	
204	68,8				X	234	67,3		X			264	82,1			X	
205	67,1				X	235	69,2		X			265	82,0			X	
206	65,4				X	236	71,1		X			266	82,0			X	
207	63,9				X	237	73,0		X			267	81,9			X	
208	62,8				X	238	74,8		X			268	81,9			X	
209	61,8				X	239	75,7		X			269	81,9			X	
210	61,0				X	240	76,7		X			270	81,9			X	



время, с	скорость бегового барабана, км/ч	показатели по фазе				время, с	скорость бегового барабана, км/ч	показатели по фазе				время, с	скорость бегового барабана, км/ч	показатели по фазе			
		ост.	уск.	движение	зам.			ост.	уск.	движение	зам.			ост.	уск.	движение	зам.
271	81,9			X		301	68,3				X	331	47,6		X		
272	82,0			X		302	67,3				X	332	48,4		X		
273	82,0			X		303	66,1				X	333	51,4		X		
274	82,1			X		304	63,9				X	334	54,2		X		
275	82,2			X		305	60,2				X	335	56,9		X		
276	82,3			X		306	54,9				X	336	59,4		X		
277	82,4			X		307	48,1				X	337	61,8		X		
278	82,5			X		308	40,9				X	338	64,1		X		
279	82,5			X		309	36,0				X	339	66,2		X		
280	82,5			X		310	33,9				X	340	68,2		X		
281	82,5			X		311	33,9		X			341	70,2		X		
282	82,4			X		312	36,5		X			342	72,0		X		
283	82,4			X		313	40,1		X			343	73,7		X		
284	82,4			X		314	43,5		X			344	74,4		X		
285	82,5			X		315	46,8		X			345	75,1		X		
286	82,5			X		316	49,8		X			346	75,8		X		
287	82,5			X		317	52,8		X			347	76,5		X		
288	82,4			X		318	53,9		X			348	77,2		X		
289	82,3			X		319	53,9		X			349	77,8		X		
290	81,6			X		320	53,7		X			350	78,5		X		
291	81,3			X		321	53,7		X			351	79,2		X		
292	80,3			X		322	54,3		X			352	80,0		X		
293	79,9			X		323	55,4		X			353	81,0			X	
294	79,2			X		324	56,8		X			354	81,2			X	
295	79,2			X		325	58,1		X			355	81,8			X	
296	78,4				X	326	58,9			X		356	82,2			X	
297	75,7				X	327	58,2			X		357	82,2			X	
298	73,2				X	328	55,8			X		358	82,4			X	
299	71,1				X	329	52,6			X		359	82,5			X	
300	69,5				X	330	49,2			X		360	82,5			X	

Таблица А4.Аpp12/11

**Часть 2 цикла ВЦИМ, пониженная скорость для транспортных средств  
класса 2-1, 361–540 с**

время, с	скорость бегового барабана, км/ч	показатели по фазе				время, с	скорость бегового барабана, км/ч	показатели по фазе				время, с	скорость бегового барабана, км/ч	показатели по фазе			
		ост.	уск.	движение	зам.			ост.	уск.	движение	зам.			ост.	уск.	движение	зам.
361	82,5			X		391	37,0				X	421	63,1			X	
362	82,5			X		392	33,0				X	422	63,6			X	
363	82,3			X		393	30,9				X	423	63,9			X	
364	82,1			X		394	30,9		X			424	63,8			X	
365	82,1			X		395	33,5		X			425	63,6			X	
366	82,1			X		396	37,2		X			426	63,3				X
367	82,1			X		397	40,8		X			427	62,8				X
368	82,1			X		398	44,2		X			428	61,9				X
369	82,1			X		399	47,4		X			429	60,5				X
370	82,1			X		400	50,4		X			430	58,6				X
371	82,1			X		401	53,3		X			431	56,5				X
372	82,1			X		402	56,1		X			432	54,6				X
373	81,9			X		403	57,3		X			433	53,8			X	
374	81,6			X		404	58,1		X			434	54,5			X	
375	81,3			X		405	58,8		X			435	56,1			X	
376	81,1			X		406	59,4		X			436	57,9			X	
377	80,8			X		407	59,8			X		437	59,7			X	
378	80,6			X		408	59,7			X		438	61,2			X	
379	80,4			X		409	59,4			X		439	62,3			X	
380	80,1			X		410	59,2			X		440	63,1			X	
381	79,7				X	411	59,2			X		441	63,6				X
382	78,6				X	412	59,6			X		442	63,5				X
383	76,8				X	413	60,0			X		443	62,7				X
384	73,7				X	414	60,5			X		444	60,9				X
385	69,4				X	415	61,0			X		445	58,7				X
386	64,0				X	416	61,2			X		446	56,4				X
387	58,6				X	417	61,3			X		447	54,5				X
388	53,2				X	418	61,4			X		448	53,3				X
389	47,8				X	419	61,7			X		449	53,0			X	
390	42,4				X	420	62,3			X		450	53,5			X	

время, с	скорость бегового барабана, км/ч	показатели по фазе				время, с	скорость бегового барабана, км/ч	показатели по фазе				время, с	скорость бегового барабана, км/ч	показатели по фазе			
		ост.	уск.	движение	зам.			ост.	уск.	движение	зам.			ост.	уск.	движение	зам.
451	54,6			X		481	72,0			X		511	0,0	X			
452	56,1			X		482	72,6			X		512	0,0	X			
453	57,6			X		483	72,8			X		513	0,0	X			
454	58,9			X		484	72,7			X		514	0,0	X			
455	59,8			X		485	72,0				X	515	0,0	X			
456	60,3			X		486	70,4				X	516	0,0	X			
457	60,7			X		487	67,7				X	517	0,0	X			
458	61,3			X		488	64,4				X	518	0,0	X			
459	62,4			X		489	61,0				X	519	0,0	X			
460	64,1			X		490	57,6				X	520	0,0	X			
461	66,2			X		491	54,0				X	521	0,0	X			
462	68,1			X		492	49,7				X	522	0,0	X			
463	69,7			X		493	44,4				X	523	0,0	X			
464	70,4			X		494	38,2				X	524	0,0	X			
465	70,7			X		495	31,2				X	525	0,0	X			
466	70,7			X		496	24,0				X	526	0,0	X			
467	70,7			X		497	16,8				X	527	0,0	X			
468	70,7			X		498	10,4				X	528	0,0	X			
469	70,6			X		499	5,7				X	529	0,0	X			
470	70,5			X		500	2,8				X	530	0,0	X			
471	70,4			X		501	1,6				X	531	0,0	X			
472	70,2			X		502	0,3				X	532	0,0	X			
473	70,1			X		503	0,0	X				533	2,3		X		
474	69,8			X		504	0,0	X				534	7,2		X		
475	69,5			X		505	0,0	X				535	13,5		X		
476	69,1			X		506	0,0	X				536	18,7		X		
477	69,1			X		507	0,0	X				537	22,9		X		
478	69,5			X		508	0,0	X				538	26,7		X		
479	70,3			X		509	0,0	X				539	30,0		X		
480	71,2			X		510	0,0	X				540	32,8		X		

Таблица А4.Аpp12/12

**Часть 2 цикла ВЦИМ, пониженная скорость для транспортных средств класса 2-1, 541–600 с**

время, с	скорость бегового барабана, км/ч	показатели по фазе			
		ост.	уск.	движение	зам.
541	35,2		X		
542	37,3		X		
543	39,1		X		
544	40,8		X		
545	41,8		X		
546	42,5		X		
547	43,3		X		
548	44,1		X		
549	45,0		X		
550	45,7		X		
551	46,2			X	
552	46,3			X	
553	46,1			X	
554	45,6			X	
555	44,9			X	
556	44,4			X	
557	44,0			X	
558	44,0			X	
559	44,3			X	
560	44,8			X	
561	45,3			X	
562	45,9			X	
563	46,5			X	
564	46,8			X	
565	47,1			X	
566	47,1			X	
567	47,0			X	
568	46,7			X	
569	46,3			X	
570	45,9			X	
571	45,6			X	
572	45,4			X	
573	45,2			X	

время, с	скорость бегового барабана, км/ч	показатели по фазе			
		ост.	уск.	движение	зам.
574	45,1			X	
575	44,8				X
576	43,5				X
577	40,9				X
578	38,2				X
579	35,6				X
580	33,0				X
581	30,4				X
582	27,7				X
583	25,1				X
584	22,5				X
585	19,8				X
586	17,2				X
587	14,6				X
588	12,0				X
589	9,3				X
590	6,7				X
591	4,1				X
592	1,5				X
593	0,0	X			
594	0,0	X			
595	0,0	X			
596	0,0	X			
597	0,0	X			
598	0,0	X			
599	0,0	X			
600	0,0	X			

Таблица А4.Аpp12/13

## Часть 2 цикла ВЦИМ для транспортных средств классов 2-2 и 3, 0–180 с

время, с	скорость бегового барабана, км/ч	показатели по фазе				время, с	скорость бегового барабана, км/ч	показатели по фазе				время, с	скорость бегового барабана, км/ч	показатели по фазе			
		ост.	уск.	движение	зам.			ост.	уск.	движение	зам.			ост.	уск.	движение	зам.
0	0,0	X				33	60,8			X		66	33,9		X		
1	0,0	X				34	61,1			X		67	37,3		X		
2	0,0	X				35	61,5			X		68	39,8		X		
3	0,0	X				36	62,0			X		69	39,5				X
4	0,0	X				37	62,5			X		70	36,3				X
5	0,0	X				38	63,0			X		71	31,4				X
6	0,0	X				39	63,4			X		72	26,5				X
7	0,0	X				40	63,7			X		73	24,2				X
8	0,0	X				41	63,8			X		74	24,8				X
9	2,3		X			42	63,9			X		75	26,6				X
10	7,3		X			43	63,8			X		76	27,5				X
11	15,2		X			44	63,2			X		77	26,8				X
12	23,9		X			45	61,7			X		78	25,3				X
13	32,5		X			46	58,9			X		79	24,0				X
14	39,2		X			47	55,2			X		80	23,3			X	
15	44,1		X			48	51,0			X		81	23,7			X	
16	48,1		X			49	46,7			X		82	24,9			X	
17	51,2		X			50	42,8			X		83	26,4			X	
18	53,3		X			51	40,2			X		84	27,7			X	
19	54,5		X			52	38,8			X		85	28,3			X	
20	55,7		X			53	37,9			X		86	28,3			X	
21	56,9			X		54	36,7			X		87	28,1			X	
22	57,5			X		55	35,1			X		88	28,1			X	
23	58,0			X		56	32,9			X		89	28,6			X	
24	58,4			X		57	30,4			X		90	29,8			X	
25	58,5			X		58	28,0			X		91	31,6			X	
26	58,5			X		59	25,9			X		92	33,9			X	
27	58,6			X		60	24,4			X		93	36,5			X	
28	58,9			X		61	23,7		X			94	39,1			X	
29	59,3			X		62	23,8		X			95	41,5			X	
30	59,8			X		63	25,0		X			96	43,3			X	
31	60,2			X		64	27,3		X			97	44,5			X	
32	60,5			X		65	30,4		X			98	45,1				X

время, с	скорость бегового барабана, км/ч	показатели по фазе				время, с	скорость бегового барабана, км/ч	показатели по фазе				время, с	скорость бегового барабана, км/ч	показатели по фазе			
		ост.	уск.	движение	зам.			ост.	уск.	движение	зам.			ост.	уск.	движение	зам.
99	45,1				X	126	44,7		X			154	63,1				X
100	43,9				X	127	46,8		X			155	62,9				X
101	41,4				X	128	50,1		X			156	61,7				X
102	38,4				X	129	53,6		X			157	59,4				X
103	35,5				X	130	56,9		X			158	56,6				X
104	32,9				X	131	59,4		X			159	53,7				X
105	31,3				X	132	60,2				X	160	50,7				X
106	30,7				X	133	59,3				X	161	47,7				X
107	31,0			X		134	57,5				X	162	45,0				X
108	32,2			X		135	55,4				X	163	43,1				X
109	34,0			X		136	52,5				X	164	41,9			X	
110	36,0			X		137	47,9				X	165	41,6			X	
111	37,9			X		138	41,4				X	166	41,3			X	
112	39,9			X		139	34,4				X	167	40,9			X	
113	41,6			X		140	30,0				X	168	41,8			X	
114	43,1			X		141	27,0				X	169	42,1			X	
115	44,3			X		142	26,5		X			170	41,8			X	
116	45,0			X		143	28,7		X			171	41,3			X	
117	45,5			X		144	33,8		X			172	41,5		X		
118	45,8			X		145	40,3		X			173	43,5		X		
119	46,0			X		146	46,6		X			174	46,5		X		
120	46,1			X		147	50,4		X			175	49,7		X		
						148	54,0		X			176	52,6		X		
121	46,2			X		149	56,9		X			177	55,0		X		
122	46,1			X		150	59,1		X			178	56,5		X		
123	45,7			X		151	60,6		X			179	57,1		X		
124	45,0			X		152	61,7		X			180	57,3				X
125	44,3			X		153	62,6		X								

Таблица А4.Апр12/14

## Часть 2 цикла ВЦИМ для транспортных средств классов 2-2 и 3, 181–360 с

время, с	скорость бегового барабана, км/ч	показатели по фазе				время, с	скорость бегового барабана, км/ч	показатели по фазе				время, с	скорость бегового барабана, км/ч	показатели по фазе			
		ост.	уск.	движение	зам.			ост.	уск.	движение	зам.			ост.	уск.	движение	зам.
181	57,0				X	211	60,4				X	241	81,5		X		
182	56,3				X	212	60,0				X	242	83,1		X		
183	55,2				X	213	60,2			X		243	84,6		X		
184	53,9				X	214	61,4			X		244	86,0		X		
185	52,6				X	215	63,3			X		245	87,4		X		
186	51,4				X	216	65,5			X		246	88,7		X		
187	50,1		X			217	67,4			X		247	89,6		X		
188	51,5		X			218	68,5			X		248	90,2		X		
189	53,1		X			219	68,7				X	249	90,7		X		
190	54,8		X			220	68,1				X	250	91,2		X		
191	56,6		X			221	67,3				X	251	91,8		X		
192	58,5		X			222	66,5				X	252	92,4		X		
193	60,6		X			223	65,9				X	253	93,0		X		
194	62,8		X			224	65,5				X	254	93,6		X		
195	64,9		X			225	64,9				X	255	94,1			X	
196	67,0		X			226	64,1				X	256	94,3			X	
197	69,1		X			227	63,0				X	257	94,4			X	
198	70,9		X			228	62,1				X	258	94,4			X	
199	72,2		X			229	61,6		X			259	94,3			X	
200	72,8				X	230	61,7		X			260	94,3			X	
201	72,8				X	231	62,3		X			261	94,2			X	
202	71,9				X	232	63,5		X			262	94,2			X	
203	70,5				X	233	65,3		X			263	94,2			X	
204	68,8				X	234	67,3		X			264	94,1			X	
205	67,1				X	235	69,3		X			265	94,0			X	
206	65,4				X	236	71,4		X			266	94,0			X	
207	63,9				X	237	73,5		X			267	93,9			X	
208	62,8				X	238	75,6		X			268	93,9			X	
209	61,8				X	239	77,7		X			269	93,9			X	
210	61,0				X	240	79,7		X			270	93,9			X	



время, с	скорость бегового барабана, км/ч	показатели по фазе				время, с	скорость бегового барабана, км/ч	показатели по фазе				время, с	скорость бегового барабана, км/ч	показатели по фазе			
		ост.	уск.	движение	зам.			ост.	уск.	движение	зам.			ост.	уск.	движение	зам.
271	93,9			X		301	68,3				X	331	47,6		X		
272	94,0			X		302	67,3				X	332	48,4		X		
273	94,0			X		303	66,1				X	333	51,8		X		
274	94,1			X		304	63,9				X	334	55,7		X		
275	94,2			X		305	60,2				X	335	59,6		X		
276	94,3			X		306	54,9				X	336	63,0		X		
277	94,4			X		307	48,1				X	337	65,9		X		
278	94,5			X		308	40,9				X	338	68,1		X		
279	94,5			X		309	36,0				X	339	69,8		X		
280	94,5			X		310	33,9				X	340	71,1		X		
281	94,5			X		311	33,9		X			341	72,1		X		
282	94,4			X		312	36,5		X			342	72,9		X		
283	94,5			X		313	41,0		X			343	73,7		X		
284	94,6			X		314	45,3		X			344	74,4		X		
285	94,7			X		315	49,2		X			345	75,1		X		
286	94,8			X		316	51,5		X			346	75,8		X		
287	94,9			X		317	53,2		X			347	76,5		X		
288	94,8			X		318	53,9		X			348	77,2		X		
289	94,3				X	319	53,9		X			349	77,8		X		
290	93,3				X	320	53,7		X			350	78,5		X		
291	91,8				X	321	53,7		X			351	79,2		X		
292	89,6				X	322	54,3		X			352	80,0		X		
293	87,0				X	323	55,4		X			353	81,0		X		
294	84,1				X	324	56,8		X			354	82,0		X		
295	81,2				X	325	58,1		X			355	83,0		X		
296	78,4				X	326	58,9			X		356	83,7		X		
297	75,7				X	327	58,2			X		357	84,2			X	
298	73,2				X	328	55,8			X		358	84,4			X	
299	71,1				X	329	52,6			X		359	84,5			X	
300	69,5				X	330	49,2			X		360	84,4			X	

Таблица А4.Аpp12/15  
Часть 2 цикла ВЦИМ для транспортных средств классов 2-2 и 3, 361–540 с

время, с	скорость бегового барабана, км/ч	показатели по фазе				время, с	скорость бегового барабана, км/ч	показатели по фазе				время, с	скорость бегового барабана, км/ч	показатели по фазе			
		ост.	уск.	движение	зам.			ост.	уск.	движение	зам.			ост.	уск.	движение	зам.
361	84,1			X		391	37,0				X	421	63,1			X	
362	83,7			X		392	33,0				X	422	63,6			X	
363	83,2			X		393	30,9				X	423	63,9			X	
364	82,8			X		394	30,9		X			424	63,8			X	
365	82,6			X		395	33,5		X			425	63,6			X	
366	82,5			X		396	38,0		X			426	63,3				X
367	82,4			X		397	42,5		X			427	62,8				X
368	82,3			X		398	47,0		X			428	61,9				X
369	82,2			X		399	51,0		X			429	60,5				X
370	82,2			X		400	53,5		X			430	58,6				X
371	82,2			X		401	55,1		X			431	56,5				X
372	82,1			X		402	56,4		X			432	54,6				X
373	81,9			X		403	57,3		X			433	53,8			X	
374	81,6			X		404	58,1		X			434	54,5			X	
375	81,3			X		405	58,8		X			435	56,1			X	
376	81,1			X		406	59,4		X			436	57,9			X	
377	80,8			X		407	59,8			X		437	59,7			X	
378	80,6			X		408	59,7			X		438	61,2			X	
379	80,4			X		409	59,4			X		439	62,3			X	
380	80,1			X		410	59,2			X		440	63,1			X	
381	79,7				X	411	59,2			X		441	63,6				X
382	78,6				X	412	59,6			X		442	63,5				X
383	76,8				X	413	60,0			X		443	62,7				X
384	73,7				X	414	60,5			X		444	60,9				X
385	69,4				X	415	61,0			X		445	58,7				X
386	64,0				X	416	61,2			X		446	56,4				X
387	58,6				X	417	61,3			X		447	54,5				X
388	53,2				X	418	61,4			X		448	53,3				X
389	47,8				X	419	61,7			X		449	53,0			X	
390	42,4				X	420	62,3			X		450	53,5			X	

время, с	скорость бегового барабана, км/ч	показатели по фазе				время, с	скорость бегового барабана, км/ч	показатели по фазе				время, с	скорость бегового барабана, км/ч	показатели по фазе			
		ост.	уск.	движение	зам.			ост.	уск.	движение	зам.			ост.	уск.	движение	зам.
451	54,6			X		481	72,0			X		511	0,0	X			
452	56,1			X		482	72,6			X		512	0,0	X			
453	57,6			X		483	72,8			X		513	0,0	X			
454	58,9			X		484	72,7			X		514	0,0	X			
455	59,8			X		485	72,0				X	515	0,0	X			
456	60,3			X		486	70,4				X	516	0,0	X			
457	60,7			X		487	67,7				X	517	0,0	X			
458	61,3			X		488	64,4				X	518	0,0	X			
459	62,4			X		489	61,0				X	519	0,0	X			
460	64,1			X		490	57,6				X	520	0,0	X			
461	66,2			X		491	54,0				X	521	0,0	X			
462	68,1			X		492	49,7				X	522	0,0	X			
463	69,7			X		493	44,4				X	523	0,0	X			
464	70,4			X		494	38,2				X	524	0,0	X			
465	70,7			X		495	31,2				X	525	0,0	X			
466	70,7			X		496	24,0				X	526	0,0	X			
467	70,7			X		497	16,8				X	527	0,0	X			
468	70,7			X		498	10,4				X	528	0,0	X			
469	70,6			X		499	5,7				X	529	0,0	X			
470	70,5			X		500	2,8				X	530	0,0	X			
471	70,4			X		501	1,6				X	531	0,0	X			
472	70,2			X		502	0,3				X	532	0,0	X			
473	70,1			X		503	0,0	X				533	2,3		X		
474	69,8			X		504	0,0	X				534	7,2		X		
475	69,5			X		505	0,0	X				535	14,6		X		
476	69,1			X		506	0,0	X				536	23,5		X		
477	69,1			X		507	0,0	X				537	33,0		X		
478	69,5			X		508	0,0	X				538	42,7		X		
479	70,3			X		509	0,0	X				539	51,8		X		
480	71,2			X		510	0,0	X				540	59,4		X		

Таблица А4.Аpp12/16

## Часть 2 цикла ВЦИМ для транспортных средств классов 2-2 и 3, 541–600 с

время, с	скорость бегового барабана, км/ч	показатели по фазе			
		ост.	уск.	движение	зам.
541	65,3		X		
542	69,6		X		
543	72,3		X		
544	73,9		X		
545	75,0		X		
546	75,7		X		
547	76,5		X		
548	77,3		X		
549	78,2		X		
550	78,9		X		
551	79,4			X	
552	79,6			X	
553	79,3			X	
554	78,8			X	
555	78,1			X	
556	77,5			X	
557	77,2			X	
558	77,2			X	
559	77,5			X	
560	77,9			X	
561	78,5			X	
562	79,1			X	
563	79,6			X	
564	80,0			X	
565	80,2			X	
566	80,3			X	
567	80,1			X	
568	79,8			X	
569	79,5			X	
570	79,1			X	
571	78,8			X	
572	78,6			X	
573	78,4			X	

время, с	скорость бегового барабана, км/ч	показатели по фазе			
		ост.	уск.	движение	зам.
574	78,3			X	
575	78,0				X
576	76,7				X
577	73,7				X
578	69,5				X
579	64,8				X
580	60,3				X
581	56,2				X
582	52,5				X
583	49,0				X
584	45,2				X
585	40,8				X
586	35,4				X
587	29,4				X
588	23,4				X
589	17,7				X
590	12,6				X
591	8,0				X
592	4,1				X
593	1,3				X
594	0,0	X			
595	0,0	X			
596	0,0	X			
597	0,0	X			
598	0,0	X			
599	0,0	X			
600	0,0	X			

## 1.4 Часть 3 цикла ВЦИМ

Рис. А4.Аpp12/4

**Часть 3 цикла ВЦИМ**

1.4.1 В нижеследующих таблицах приведены значения репрезентативной целевой скорости транспортного средства в разбивке по времени испытания для части 3 цикла ВЦИМ.

Таблица А4.Аpp12/17

**Часть 3 цикла ВЦИМ, пониженная скорость для транспортных средств  
класса 3-1, 1–180 с**

время, с	скорость бегового барабана, км/ч	показатели по фазе				время, с	скорость бегового барабана, км/ч	показатели по фазе				время, с	скорость бегового барабана, км/ч	показатели по фазе			
		ост.	уск.	движение	зам.			ост.	уск.	движение	зам.			ост.	уск.	движение	зам.
0	0,0	X				33	68,1		X			66	80,4		X		
1	0,0	X				34	69,1		X			67	81,7		X		
2	0,0	X				35	69,5		X			68	82,6		X		
3	0,0	X				36	69,9		X			69	83,5		X		
4	0,0	X				37	70,6		X			70	84,4		X		
5	0,0	X				38	71,3		X			71	85,1		X		
6	0,0	X				39	72,2		X			72	85,7		X		
7	0,0	X				40	72,8		X			73	86,3		X		
8	0,9		X			41	73,2		X			74	87,0		X		
9	3,2		X			42	73,4		X			75	87,9		X		
10	7,3		X			43	73,8		X			76	88,8		X		
11	12,4		X			44	74,8		X			77	89,7		X		
12	17,9		X			45	76,7		X			78	90,3			X	
13	23,5		X			46	79,1		X			79	90,6			X	
14	29,1		X			47	81,1		X			80	90,6			X	
15	34,3		X			48	82,1			X		81	90,5			X	
16	38,6		X			49	81,7			X		82	90,4			X	
17	41,6		X			50	80,3			X		83	90,1			X	
18	43,9		X			51	78,8			X		84	89,7			X	
19	45,9		X			52	77,3			X		85	89,3			X	
20	48,1		X			53	75,9			X		86	89,0			X	
21	50,3		X			54	75,0			X		87	88,8			X	
22	52,6		X			55	74,7			X		88	88,9			X	
23	54,8		X			56	74,7			X		89	89,1			X	
24	55,8		X			57	74,7			X		90	89,3			X	
25	55,2		X			58	74,6			X		91	89,4			X	
26	53,9		X			59	74,4			X		92	89,4			X	
27	52,7		X			60	74,1			X		93	89,2			X	
28	52,8		X			61	73,9			X		94	88,9			X	
29	55,0		X			62	74,1		X			95	88,5			X	
30	58,5		X			63	75,1		X			96	88,0			X	
31	62,3		X			64	76,8		X			97	87,5			X	
32	65,7		X			65	78,7		X			98	87,2			X	

время, с	скорость бегового барабана, км/ч	показатели по фазе				время, с	скорость бегового барабана, км/ч	показатели по фазе				время, с	скорость бегового барабана, км/ч	показатели по фазе			
		ост.	уск.	движение	зам.			ост.	уск.	движение	зам.			ост.	уск.	движение	зам.
99	87,1			X		126	50,3		X			154	94,6		X		
100	87,2			X		127	50,6		X			155	96,0		X		
101	87,3			X		128	51,2		X			156	97,5		X		
102	87,4			X		129	51,8		X			157	99,0		X		
103	87,5			X		130	52,5		X			158	99,8				X
104	87,4			X		131	53,4		X			159	99,0				X
105	87,1			X		132	54,9		X			160	96,7				X
106	86,8			X		133	57,0		X			161	93,7				X
107	86,4			X		134	59,4		X			162	91,3				X
108	85,9			X		135	61,9		X			163	90,4				X
109	85,2				X	136	64,3		X			164	90,6				X
110	84,0				X	137	66,4		X			165	91,1				X
111	82,2				X	138	68,1		X			166	90,9				X
112	80,3				X	139	69,6		X			167	89,0				X
113	78,6				X	140	70,7		X			168	85,6				X
114	77,2				X	141	71,4		X			169	81,6				X
115	75,9				X	142	71,8		X			170	77,6				X
116	73,8				X	143	72,8		X			171	73,6				X
117	70,4				X	144	75,0		X			172	69,7				X
118	65,7				X	145	77,8		X			173	66,0				X
119	60,5				X	146	80,7		X			174	62,7				X
120	55,9				X	147	83,3		X			175	60,0				X
						148	75,4		X			176	58,0				X
121	53,0				X	149	87,3		X			177	56,4				X
122	51,6				X	150	89,1		X			178	54,8				X
123	50,9				X	151	90,6		X			179	53,3				X
124	50,5				X	152	91,9		X			180	51,7				X
125	50,2				X	153	93,2		X								



Таблица А4.Аpp12/18

**Часть 3 цикла ВЦИМ, пониженная скорость для транспортных средств  
класса 3-1, 181–360 с**

время, с	скорость бегового барабана, км/ч	показатели по фазе				время, с	скорость бегового барабана, км/ч	показатели по фазе				время, с	скорость бегового барабана, км/ч	показатели по фазе			
		ост.	уск.	движение	зам.			ост.	уск.	движение	зам.			ост.	уск.	движение	зам.
181	50,2				X	211	96,3		X			241	108,4			X	
182	48,7				X	212	98,4		X			242	108,3			X	
183	47,2			X		213	100,4		X			243	108,2			X	
184	47,1			X		214	102,1		X			244	108,2			X	
185	47,0			X		215	103,6		X			245	108,2			X	
186	46,9			X		216	104,9		X			246	108,2			X	
187	46,6			X		217	106,2			X		247	108,3			X	
188	46,3			X		218	106,5			X		248	108,4			X	
189	46,1			X		219	106,5			X		249	108,5			X	
190	46,1		X			220	106,6			X		250	108,5			X	
191	46,5		X			221	106,6			X		251	108,5			X	
192	47,1		X			222	107,0			X		252	108,5			X	
193	48,1		X			223	107,3			X		253	108,5			X	
194	49,8		X			224	107,3			X		254	108,7			X	
195	52,2		X			225	107,2			X		255	108,8			X	
196	54,8		X			226	107,2			X		256	109,0			X	
197	57,3		X			227	107,2			X		257	109,2			X	
198	59,5		X			228	107,3			X		258	109,3			X	
199	61,7		X			229	107,5			X		259	109,4			X	
200	64,4		X			230	107,3			X		260	109,5			X	
201	67,7		X			231	107,3			X		261	109,5			X	
202	71,4		X			232	107,3			X		262	109,6			X	
203	74,9		X			233	107,3			X		263	109,8			X	
204	78,2		X			234	108,0			X		264	110,0			X	
205	81,1		X			235	108,2			X		265	110,2			X	
206	83,9		X			236	108,9			X		266	110,5			X	
207	86,6		X			237	109,0			X		267	110,7			X	
208	89,1		X			238	108,9			X		268	111,0			X	
209	91,6		X			239	108,8			X		269	111,1			X	
210	94,0		X			240	108,6			X		270	111,2			X	

время, с	скорость бегового барабана, км/ч	показатели по фазе				время, с	скорость бегового барабана, км/ч	показатели по фазе				время, с	скорость бегового барабана, км/ч	показатели по фазе			
		ост.	уск.	движение	зам.			ост.	уск.	движение	зам.			ост.	уск.	движение	зам.
271	111,3			X		301	95,8			X		331	97,4			X	
272	111,3			X		302	95,9			X		332	98,7			X	
273	111,3			X		303	96,2			X		333	99,7			X	
274	111,2			X		304	96,4			X		334	100,3			X	
275	111,0			X		305	96,7			X		335	100,6			X	
276	110,8			X		306	96,7			X		336	101,0			X	
277	110,6			X		307	96,3			X		337	101,4			X	
278	110,4			X		308	95,3				X	338	101,8			X	
279	110,3			X		309	94,0				X	339	102,2			X	
280	109,9			X		310	92,5				X	340	102,5			X	
281	109,3				X	311	91,4				X	341	102,6			X	
282	108,1				X	312	90,9				X	342	102,7			X	
283	106,3				X	313	90,7				X	343	102,8			X	
284	104,0				X	314	90,3				X	344	103,0			X	
285	101,5				X	315	89,6				X	345	103,5			X	
286	99,2				X	316	88,6				X	346	104,3			X	
287	97,2				X	317	87,7				X	347	105,2			X	
288	96,1				X	318	86,8				X	348	106,1			X	
289	95,7			X		319	86,2				X	349	106,8			X	
290	95,8			X		320	85,8				X	350	107,1				X
291	96,1			X		321	85,7				X	351	106,7				X
292	96,4			X		322	85,7				X	352	105,0				X
293	96,7			X		323	86,0			X		353	102,3				X
294	96,9			X		324	86,7			X		354	99,1				X
295	96,9			X		325	87,8			X		355	96,3				X
296	96,8			X		326	89,2			X		356	95,0				X
297	96,7			X		327	90,9			X		357	95,4				X
298	96,4			X		328	92,6			X		358	96,4				X
299	96,1			X		329	94,3			X		359	97,3				X
300	95,9			X		330	95,9			X		360	97,5				X

Таблица А4.Аpp12/19

**Часть 3 цикла ВЦИМ, пониженная скорость для транспортных средств  
класса 3-1, 361–540 с**

время, с	скорость бегового барабана, км/ч	показатели по фазе				время, с	скорость бегового барабана, км/ч	показатели по фазе				время, с	скорость бегового барабана, км/ч	показатели по фазе			
		ост.	уск.	движение	зам.			ост.	уск.	движение	зам.			ост.	уск.	движение	зам.
361	96,1				X	391	99,2			X		421	102,2			X	
362	93,4				X	392	99,2			X		422	102,4			X	
363	90,4				X	393	99,3			X		423	102,6			X	
364	87,8				X	394	99,5			X		424	102,8			X	
365	86,0				X	395	99,9			X		425	103,1			X	
366	85,1				X	396	100,3			X		426	103,4			X	
367	84,7				X	397	100,6			X		427	103,9			X	
368	84,2			X		398	100,9			X		428	104,4			X	
369	85,0			X		399	101,1			X		429	104,9			X	
370	86,5			X		400	101,3			X		430	105,2			X	
371	88,3			X		401	101,4			X		431	105,5			X	
372	89,9			X		402	101,5			X		432	105,7			X	
373	91,0			X		403	101,6			X		433	105,9			X	
374	91,8			X		404	101,8			X		434	106,1			X	
375	92,5			X		405	101,9			X		435	106,3			X	
376	93,1			X		406	102,0			X		436	106,5			X	
377	93,7			X		407	102,0			X		437	106,8			X	
378	94,4			X		408	102,0			X		438	107,1			X	
379	95,0			X		409	102,0			X		439	107,5			X	
380	95,6			X		410	101,9			X		440	108,0			X	
381	96,3			X		411	101,9			X		441	108,3			X	
382	96,9			X		412	101,9			X		442	108,6			X	
383	97,5			X		413	101,8			X		443	108,9			X	
384	98,0			X		414	101,8			X		444	109,1			X	
385	98,3			X		415	101,8			X		445	109,2			X	
386	98,6			X		416	101,8			X		446	109,4			X	
387	98,9			X		417	101,8			X		447	109,5			X	
388	99,1			X		418	101,8			X		448	109,7			X	
389	99,3			X		419	101,9			X		449	109,9			X	
390	99,3			X		420	102,0			X		450	110,2			X	

время, с	скорость бегового барабана, км/ч	показатели по фазе				время, с	скорость бегового барабана, км/ч	показатели по фазе				время, с	скорость бегового барабана, км/ч	показатели по фазе			
		ост.	уск.	движение	зам.			ост.	уск.	движение	зам.			ост.	уск.	движение	зам.
451	110,5			X		481	104,5			X		511	101,3			X	
452	110,8			X		482	104,8			X		512	101,2			X	
453	111,0			X		483	104,9			X		513	101,0			X	
454	111,2			X		484	105,1			X		514	100,9			X	
455	111,3			X		485	105,1			X		515	100,9			X	
456	111,1			X		486	105,2			X		516	101,0			X	
457	110,4			X		487	105,2			X		517	101,2			X	
458	109,3			X		488	105,2			X		518	101,3			X	
459	108,1			X		489	105,3			X		519	101,4			X	
460	106,8			X		490	105,3			X		520	101,4			X	
461	105,5			X		491	105,4			X		521	101,2			X	
462	104,4			X		492	105,5			X		522	100,8			X	
463	103,8			X		493	105,5			X		523	100,4			X	
464	103,6			X		494	105,3			X		524	99,9			X	
465	103,5			X		495	105,1			X		525	99,6			X	
466	103,5			X		496	104,7			X		526	99,5			X	
467	103,4			X		497	104,2			X		527	99,5			X	
468	103,3			X		498	103,9			X		528	99,6			X	
469	103,1			X		499	103,6			X		529	99,7			X	
470	102,9			X		500	103,5			X		530	99,8			X	
471	102,6			X		501	103,5			X		531	99,9			X	
472	102,5			X		502	103,4			X		532	100,0			X	
473	102,4			X		503	103,3			X		533	100,0			X	
474	102,4			X		504	103,0			X		534	100,1			X	
475	102,5			X		505	102,7			X		535	100,2			X	
476	102,7			X		506	102,4			X		536	100,4			X	
477	103,0			X		507	102,1			X		537	100,5			X	
478	103,3			X		508	101,9			X		538	100,6			X	
479	103,7			X		509	101,7			X		539	100,7			X	
480	104,1			X		510	101,5			X		540	100,8			X	

Таблица А4.Аpp12/20

**Часть 3 цикла ВЦИМ, пониженная скорость для транспортных средств класса 3-1, 541–600 с**

время, с	скорость бегового барабана, км/ч	показатели по фазе			
		ост.	уск.	движение	зам.
541	101,0			X	
542	101,3			X	
543	102,0			X	
544	102,7			X	
545	103,5			X	
546	104,2			X	
547	104,6			X	
548	104,7			X	
549	104,8			X	
550	104,8			X	
551	104,9			X	
552	105,1			X	
553	105,4			X	
554	105,7			X	
555	105,9			X	
556	106,0			X	
557	105,7				X
558	105,4				X
559	103,9				X
560	102,2				X
561	100,5				X
562	99,2				X
563	98,0				X
564	96,4				X
565	94,8				X
566	92,8				X
567	88,9				X
568	84,9				X
569	80,6				X
570	76,3				X
571	72,3				X
572	68,7				X
573	65,5				X

время, с	скорость бегового барабана, км/ч	показатели по фазе			
		ост.	уск.	движение	зам.
574	63,0				X
575	61,2				X
576	60,5				X
577	60,0				X
578	59,7				X
579	59,4				X
580	59,4				X
581	58,0				X
582	55,0				X
583	51,0				X
584	46,0				X
585	38,8				X
586	31,6				X
587	24,4				X
588	17,2				X
589	10,0				X
590	5,0				X
591	2,0				X
592	0,0	X			
593	0,0	X			
594	0,0	X			
595	0,0	X			
596	0,0	X			
597	0,0	X			
598	0,0	X			
599	0,0	X			
600	0,0	X			

Таблица А4.Аpp12/21

## Часть 3 цикла ВЦИМ для транспортных средств класса 3-2, 0–180 с

время, с	скорость бегового барабана, км/ч	показатели по фазе				время, с	скорость бегового барабана, км/ч	показатели по фазе				время, с	скорость бегового барабана, км/ч	показатели по фазе			
		ост.	уск.	движение	зам.			ост.	уск.	движение	зам.			ост.	уск.	движение	зам.
0	0,0	X				33	68,1		X			66	80,4		X		
1	0,0	X				34	69,1		X			67	81,7		X		
2	0,0	X				35	69,5		X			68	82,6		X		
3	0,0	X				36	69,9		X			69	83,5		X		
4	0,0	X				37	70,6		X			70	84,4		X		
5	0,0	X				38	71,3		X			71	85,1		X		
6	0,0	X				39	72,2		X			72	85,7		X		
7	0,0	X				40	72,8		X			73	86,3		X		
8	0,9		X			41	73,2		X			74	87,0		X		
9	3,2		X			42	73,4		X			75	87,9		X		
10	7,3		X			43	73,8		X			76	88,8		X		
11	12,4		X			44	74,8		X			77	89,7		X		
12	17,9		X			45	76,7		X			78	90,3			X	
13	23,5		X			46	79,1		X			79	90,6			X	
14	29,1		X			47	81,1		X			80	90,6			X	
15	34,3		X			48	82,1				X	81	90,5			X	
16	38,6		X			49	81,7				X	82	90,4			X	
17	41,6		X			50	80,3				X	83	90,1			X	
18	43,9		X			51	78,8				X	84	89,7			X	
19	45,9		X			52	77,3				X	85	89,3			X	
20	48,1		X			53	75,9				X	86	89,0			X	
21	50,3		X			54	75,0				X	87	88,8			X	
22	52,6		X			55	74,7				X	88	88,9			X	
23	54,8		X			56	74,7				X	89	89,1			X	
24	55,8		X			57	74,7				X	90	89,3			X	
25	55,2		X			58	74,6				X	91	89,4			X	
26	53,9		X			59	74,4				X	92	89,4			X	
27	52,7		X			60	74,1				X	93	89,2			X	
28	52,8		X			61	73,9				X	94	88,9			X	
29	55,0		X			62	74,1		X			95	88,5			X	
30	58,5		X			63	75,1		X			96	88,0			X	
31	62,3		X			64	76,8		X			97	87,5			X	
32	65,7		X			65	78,7		X			98	87,2			X	

время, с	скорость бегового барабана, км/ч	показатели по фазе				время, с	скорость бегового барабана, км/ч	показатели по фазе				время, с	скорость бегового барабана, км/ч	показатели по фазе			
		ост.	уск.	движение	зам.			ост.	уск.	движение	зам.			ост.	уск.	движение	зам.
99	87,1			X		126	50,3		X			154	94,6		X		
100	87,2			X		127	50,6		X			155	96,0		X		
101	87,3			X		128	51,2		X			156	97,5		X		
102	87,4			X		129	51,8		X			157	99,0		X		
103	87,5			X		130	52,5		X			158	99,8				X
104	87,4			X		131	53,4		X			159	99,0				X
105	87,1			X		132	54,9		X			160	96,7				X
106	86,8			X		133	57,0		X			161	93,7				X
107	86,4			X		134	59,4		X			162	91,3				X
108	85,9			X		135	61,9		X			163	90,4				X
109	85,2				X	136	64,3		X			164	90,6				X
110	84,0				X	137	66,4		X			165	91,1				X
111	82,2				X	138	68,1		X			166	90,9				X
112	80,3				X	139	69,6		X			167	89,0				X
113	78,6				X	140	70,7		X			168	85,6				X
114	77,2				X	141	71,4		X			169	81,6				X
115	75,9				X	142	71,8		X			170	77,6				X
116	73,8				X	143	72,8		X			171	73,6				X
117	70,4				X	144	75,0		X			172	69,7				X
118	65,7				X	145	77,8		X			173	66,0				X
119	60,5				X	146	80,7		X			174	62,7				X
120	55,9				X	147	83,3		X			175	60,0				X
						148	85,4		X			176	58,0				X
121	53,0				X	149	87,3		X			177	56,4				X
122	51,6				X	150	89,1		X			178	54,8				X
123	50,9				X	151	90,6		X			179	53,3				X
124	50,5				X	152	91,9		X			180	51,7				X
125	50,2				X	153	93,2		X								



Таблица А4.Аpp12/22

## Часть 3 цикла ВЦИМ для транспортных средств класса 3-2, 181–360 с

время, с	скорость бегового барабана, км/ч	показатели по фазе				время, с	скорость бегового барабана, км/ч	показатели по фазе				время, с	скорость бегового барабана, км/ч	показатели по фазе				
		ост.	уск.	движение	зам.			ост.	уск.	движение	зам.			ост.	уск.	движение	зам.	
181	50,2				X	211	96,3		X			241	122,4				X	
182	48,7				X	212	98,4		X			242	122,3				X	
183	47,2			X		213	100,4		X			243	122,2				X	
184	47,1			X		214	102,1		X			244	122,2				X	
185	47,0			X		215	103,6		X			245	122,2				X	
186	46,9			X		216	104,9		X			246	122,2				X	
187	46,6			X		217	106,2		X			247	122,3				X	
188	46,3			X		218	107,5		X			248	122,4				X	
189	46,1			X		219	108,5		X			249	122,5				X	
190	46,1		X			220	109,3		X			250	122,5				X	
191	46,5		X			221	109,9		X			251	122,5				X	
192	47,1		X			222	110,5		X			252	122,5				X	
193	48,1		X			223	110,9		X			253	122,5				X	
194	49,8		X			224	111,2		X			254	122,7				X	
195	52,2		X			225	111,4		X			255	122,8				X	
196	54,8		X			226	111,7		X			256	123,0				X	
197	57,3		X			227	111,9		X			257	123,2				X	
198	59,5		X			228	112,3		X			258	123,3				X	
199	61,7		X			229	113,0		X			259	123,4				X	
200	64,4		X			230	114,1		X			260	123,5				X	
201	67,7		X			231	115,7		X			261	123,5				X	
202	71,4		X			232	117,5		X			262	123,6				X	
203	74,9		X			233	119,3		X			263	123,8				X	
204	78,2		X			234	121,0		X			264	124,0				X	
205	81,1		X			235	122,2			X		265	124,2				X	
206	83,9		X			236	122,9			X		266	124,5				X	
207	86,6		X			237	123,0			X		267	124,7				X	
208	89,1		X			238	122,9			X		268	125,0				X	
209	91,6		X			239	122,8			X		269	125,1				X	
210	94,0		X			240	122,6			X		270	125,2				X	

время, с	скорость бегового барабана, км/ч	показатели по фазе				время, с	скорость бегового барабана, км/ч	показатели по фазе				время, с	скорость бегового барабана, км/ч	показатели по фазе			
		ост.	уск.	движение	зам.			ост.	уск.	движение	зам.			ост.	уск.	движение	зам.
271	125,3			X		301	109,8			X		331	111,4			X	
272	125,3			X		302	109,9			X		332	112,7			X	
273	125,3			X		303	110,2			X		333	113,7			X	
274	125,2			X		304	110,4			X		334	114,3			X	
275	125,0			X		305	110,7			X		335	114,6			X	
276	124,8			X		306	110,7			X		336	115,0			X	
277	124,6			X		307	110,3			X		337	115,4			X	
278	124,4			X		308	109,3				X	338	115,8			X	
279	124,3			X		309	108,0				X	339	116,2			X	
280	123,9			X		310	106,5				X	340	116,5			X	
281	123,3				X	311	105,4				X	341	116,6			X	
282	122,1				X	312	104,9				X	342	116,7			X	
283	120,3				X	313	104,7				X	343	116,8			X	
284	118,0				X	314	104,3				X	344	117,0			X	
285	115,5				X	315	103,6				X	345	117,5			X	
286	113,2				X	316	102,6				X	346	118,3			X	
287	111,2				X	317	101,7				X	347	119,2			X	
288	110,1				X	318	100,8				X	348	120,1			X	
289	109,7			X		319	100,2				X	349	120,8			X	
290	109,8			X		320	99,8				X	350	121,1				X
291	110,1			X		321	99,7				X	351	120,7				X
292	110,4			X		322	99,7				X	352	119,0				X
293	110,7			X		323	100,0			X		353	116,3				X
294	110,9			X		324	100,7			X		354	113,1				X
295	110,9			X		325	101,8			X		355	110,3				X
296	110,8			X		326	103,2			X		356	109,0				X
297	110,7			X		327	104,9			X		357	109,4				X
298	110,4			X		328	106,6			X		358	110,4				X
299	110,1			X		329	108,3			X		359	111,3				X
300	109,9			X		330	109,9			X		360	111,5				X

Таблица А4.Аpp12/23

## Часть 3 цикла ВЦИМ для транспортных средств класса 3-2, 361–540 с

время, с	скорость бегового барабана, км/ч	показатели по фазе				время, с	скорость бегового барабана, км/ч	показатели по фазе				время, с	скорость бегового барабана, км/ч	показатели по фазе			
		ост.	уск.	движение	зам.			ост.	уск.	движение	зам.			ост.	уск.	движение	зам.
361	110,1				X	391	113,2			X		421	116,2			X	
362	107,4				X	392	113,2			X		422	116,4			X	
363	104,4				X	393	113,3			X		423	116,6			X	
364	101,8				X	394	113,5			X		424	116,8			X	
365	100,0				X	395	113,9			X		425	117,1			X	
366	99,1				X	396	114,3			X		426	117,4			X	
367	98,7				X	397	114,6			X		427	117,9			X	
368	98,2			X		398	114,9			X		428	118,4			X	
369	99,0			X		399	115,1			X		429	118,9			X	
370	100,5			X		400	115,3			X		430	119,2			X	
371	102,3			X		401	115,4			X		431	119,5			X	
372	103,9			X		402	115,5			X		432	119,7			X	
373	105,0			X		403	115,6			X		433	119,9			X	
374	105,8			X		404	115,8			X		434	120,1			X	
375	106,5			X		405	115,9			X		435	120,3			X	
376	107,1			X		406	116,0			X		436	120,5			X	
377	107,7			X		407	116,0			X		437	120,8			X	
378	108,4			X		408	116,0			X		438	121,1			X	
379	109,0			X		409	116,0			X		439	121,5			X	
380	109,6			X		410	115,9			X		440	122,0			X	
381	110,3			X		411	115,9			X		441	122,3			X	
382	110,9			X		412	115,9			X		442	122,6			X	
383	111,5			X		413	115,8			X		443	122,9			X	
384	112,0			X		414	115,8			X		444	123,1			X	
385	112,3			X		415	115,8			X		445	123,2			X	
386	112,6			X		416	115,8			X		446	123,4			X	
387	112,9			X		417	115,8			X		447	123,5			X	
388	113,1			X		418	115,8			X		448	123,7			X	
389	113,3			X		419	115,9			X		449	123,9			X	
390	113,3			X		420	116,0			X		450	124,2			X	

время, с	скорость бегового барабана, км/ч	показатели по фазе				время, с	скорость бегового барабана, км/ч	показатели по фазе				время, с	скорость бегового барабана, км/ч	показатели по фазе			
		ост.	уск.	движение	зам.			ост.	уск.	движение	зам.			ост.	уск.	движение	зам.
451	124,5			X		481	118,5			X		511	115,3			X	
452	124,8			X		482	118,8			X		512	115,2			X	
453	125,0			X		483	118,9			X		513	115,0			X	
454	125,2			X		484	119,1			X		514	114,9			X	
455	125,3			X		485	119,1			X		515	114,9			X	
456	125,1			X		486	119,2			X		516	115,0			X	
457	124,4			X		487	119,2			X		517	115,2			X	
458	123,3			X		488	119,2			X		518	115,3			X	
459	122,1			X		489	119,3			X		519	115,4			X	
460	120,8			X		490	119,3			X		520	115,4			X	
461	119,5			X		491	119,4			X		521	115,2			X	
462	118,4			X		492	119,5			X		522	114,8			X	
463	117,8			X		493	119,5			X		523	114,4			X	
464	117,6			X		494	119,3			X		524	113,9			X	
465	117,5			X		495	119,1			X		525	113,6			X	
466	117,5			X		496	118,7			X		526	113,5			X	
467	117,4			X		497	118,2			X		527	113,5			X	
468	117,3			X		498	117,9			X		528	113,6			X	
469	117,1			X		499	117,6			X		529	113,7			X	
470	116,9			X		500	117,5			X		530	113,8			X	
471	116,6			X		501	117,5			X		531	113,9			X	
472	116,5			X		502	117,4			X		532	114,0			X	
473	116,4			X		503	117,3			X		533	114,0			X	
474	116,4			X		504	117,0			X		534	114,1			X	
475	116,5			X		505	116,7			X		535	114,2			X	
476	116,7			X		506	116,4			X		536	114,4			X	
477	117,0			X		507	116,1			X		537	114,5			X	
478	117,3			X		508	115,9			X		538	114,6			X	
479	117,7			X		509	115,7			X		539	114,7			X	
480	118,1			X		510	115,5			X		540	114,8			X	

Таблица А4.Аpp12/24

**Часть 3 цикла ВЦИМ для транспортных средств класса 3-2, 541–600 с**

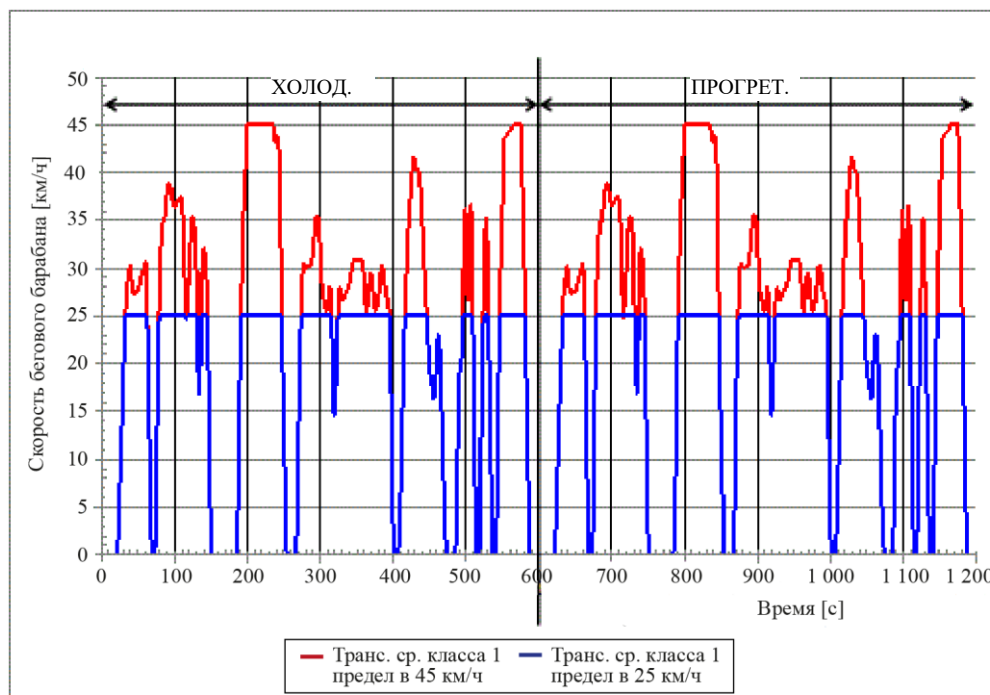
время, с	скорость бегового барабана, км/ч	показатели по фазе			
		ост.	уск.	движение	зам.
541	115,0			X	
542	115,3			X	
543	116,0			X	
544	116,7			X	
545	117,5			X	
546	118,2			X	
547	118,6			X	
548	118,7			X	
549	118,8			X	
550	118,8			X	
551	118,9			X	
552	119,1			X	
553	119,4			X	
554	119,7			X	
555	119,9			X	
556	120,0			X	
557	119,7				X
558	118,4				X
559	115,9				X
560	113,2				X
561	110,5				X
562	107,2				X
563	104,0				X
564	100,4				X
565	96,8				X
566	92,8				X
567	88,9				X
568	84,9				X
569	80,6				X
570	76,3				X
571	72,3				X
572	68,7				X
573	65,5				X

время, с	скорость бегового барабана, км/ч	показатели по фазе			
		ост.	уск.	движение	зам.
574	63,0				X
575	61,2				X
576	60,5				X
577	60,0				X
578	59,7				X
579	59,4				X
580	59,4				X
581	58,0				X
582	55,0				X
583	51,0				X
584	46,0				X
585	38,8				X
586	31,6				X
587	24,4				X
588	17,2				X
589	10,0				X
590	5,0				X
591	2,0				X
592	0,0	X			
593	0,0	X			
594	0,0	X			
595	0,0	X			
596	0,0	X			
597	0,0	X			
598	0,0	X			
599	0,0	X			
600	0,0	X			

2. Всемирный согласованный цикл испытаний мотоциклов (ВЦИМ) для двухколесных транспортных средств с рабочим объемом двигателя  $< 50 \text{ см}^3$  и максимальной расчетной скоростью 25 км/ч и 45 км/ч соответственно
- 2.1. Цикл ВЦИМ, предназначенный для использования при испытании на динамометрическом стенде транспортных средств с рабочим объемом двигателя  $< 50 \text{ см}^3$  и максимальной расчетной скоростью 25 км/ч и 45 км/ч соответственно, отображен на нижеследующей диаграмме и состоит из одной фазы 1 ВЦИМ с запуском холодного двигателя и одной фазы 1 ВЦИМ с прогретым двигателем.

Рис. А4.App12/5

**ВЦИМ для транспортных средств с максимальной расчетной скоростью 45 км/ч и небольшим рабочим объемом двигателя либо низкой максимальной полезной или номинальной мощностью в режиме длительной нагрузки**

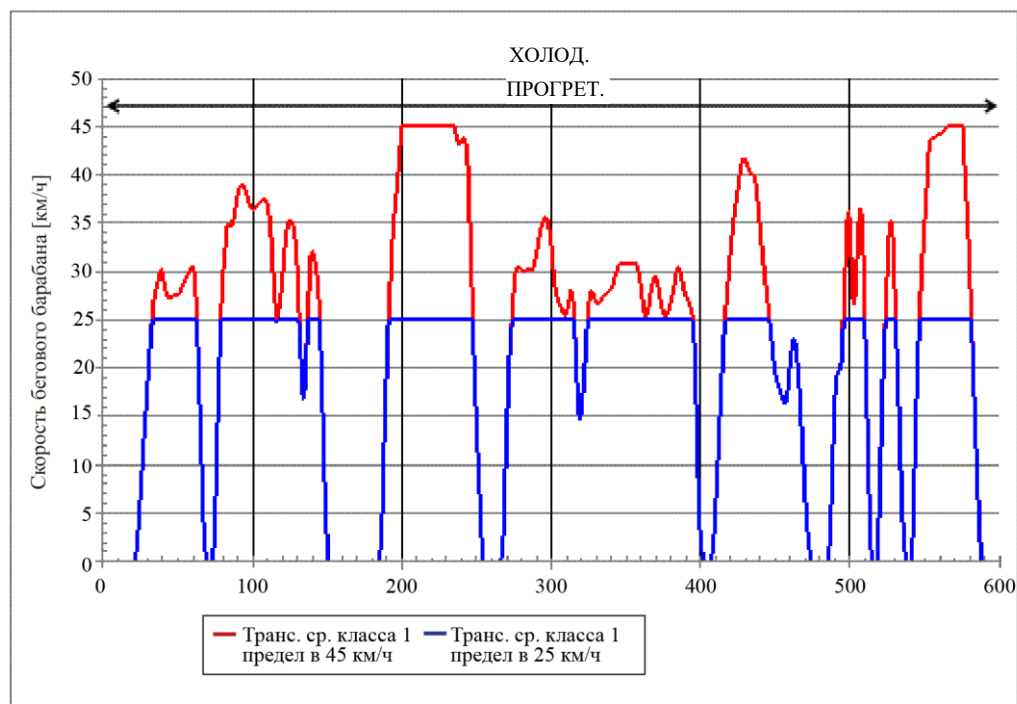


Примечание: Усеченная кривая целевой скорости транспортного средства, ограниченная значением 25 км/ч, применяется к транспортным средствам с максимальной расчетной скоростью 25 км/ч. В случае транспортных средств с максимальной расчетной скоростью 50 км/ч транспортное средство испытывают в рамках ездового цикла ВЦИМ до максимальной скорости 50 км/ч.

- 2.2. Скорость движения транспортного средства в фазах с холодным и прогретым двигателем является идентичной.
- 2.3. Описание ВЦИМ для транспортных средств с максимальной расчетной скоростью 25 км/ч и 45 км/ч соответственно и небольшим рабочим объемом двигателя ( $< 50 \text{ см}^3$ )

Рис. А4.Аpp12/6

**ВЦИМ для транспортных средств с максимальной расчетной скоростью 45 км/ч и небольшим рабочим объемом двигателя либо низкой максимальной полезной или номинальной мощностью в режиме длительной нагрузки**



Примечание: Усеченная кривая целевой скорости транспортного средства, ограниченная значением 25 км/ч, применяется к транспортным средствам с максимальной расчетной скоростью 25 км/ч. В случае транспортных средств с максимальной расчетной скоростью 50 км/ч транспортное средство испытывают в рамках ездового цикла ВЦИМ до максимальной скорости 50 км/ч.

- 2.3.1 Кривая целевой скорости транспортного средства по циклу ВЦИМ, показанная на рис. В.5.12-6, применяется к транспортным средствам с максимальной расчетной скоростью (если применимо, 25 км/ч, 45 км/ч или 50 км/ч) и небольшим рабочим объемом двигателя (<math>< 50 \text{ см}^3</math>) и состоит из кривой целевой скорости транспортного средства в рамках этапа 1 части 1 цикла ВЦИМ для транспортных средств класса 1 с одним прогоном при запуске холодного двигателя и аналогичной кривой целевой скорости с прогоном при прогревом двигателя. Продолжительность цикла ВЦИМ для транспортных средств с низкой максимальной расчетной скоростью и небольшим рабочим объемом двигателя либо низкой максимальной полезной или номинальной мощностью в режиме длительной нагрузки составляет 1 200 с, причем цикл состоит из двух одинаковых частей, которые проводят без перерыва.
- 2.3.2 Репрезентативные условия вождения (режим холостого хода, ускорение, движение с постоянной скоростью, замедление и т. д.) в рамках цикла ВЦИМ для транспортных средств с максимальной расчетной скоростью (если применимо, 25 км/ч, 45 км/ч или 50 км/ч) и небольшим рабочим объемом двигателя (<math>< 50 \text{ см}^3</math>) приведены в нижеследующих пунктах и таблицах.



Таблица А4.Аpp12/25

**Часть 1 цикла ВЦИМ для транспортных средств класса 1 с максимальной расчетной скоростью (25 км/ч) и небольшим рабочим объемом двигателя (<50 см<sup>3</sup>), с холодным или прогретым двигателем, 0–180 с**

время, с	скорость бегового барабана, км/ч	показатели по фазе				время, с	скорость бегового барабана, км/ч	показатели по фазе				время, с	скорость бегового барабана, км/ч	показатели по фазе			
		ост.	уск.	движение	зам.			ост.	уск.	движение	зам.			ост.	уск.	движение	зам.
0	0	X				33	25					66	9,3				X
1	0	X				34	25					67	4,8				X
2	0	X				35	25					68	1,9				X
3	0	X				36	25					69	0	X			
4	0	X				37	25					70	0	X			
5	0	X				38	25					71	0	X			
6	0	X				39	25			X		72	0	X			
7	0	X				40	25			X		73	0	X			
8	0	X				41	25			X		74	1,7		X		
9	0	X				42	25			X		75	5,8		X		
10	0	X				43	25			X		76	11,8		X		
11	0	X				44	25			X		77	17,3		X		
12	0	X				45	25			X		78	22		X		
13	0	X				46	25			X		79	25				
14	0	X				47	25			X		80	25				
15	0	X				48	25			X		81	25				
16	0	X				49	25			X		82	25				
17	0	X				50	25			X		83	25				
18	0	X				51	25			X		84	25				
19	0	X				52	25			X		85	25				
20	0	X				53	25			X		86	25				
21	0	X				54	25			X		87	25				
22	1		X			55	25			X		88	25				
23	2,6		X			56	25			X		89	25				
24	4,8		X			57	25			X		90	25				
25	7,2		X			58	25			X		91	25			X	
26	9,6		X			59	25			X		92	25			X	
27	12		X			60	25				X	93	25			X	
28	14,3		X			61	25					94	25			X	
29	16,6		X			62	25					95	25			X	
30	18,9		X			63	23				X	96	25			X	
31	21,2		X			64	18,6				X	97	25			X	
32	23,5		X			65	14,1				X	98	25			X	

время, с	скорость бегового барабана, км/ч	показатели по фазе				время, с	скорость бегового барабана, км/ч	показатели по фазе				время, с	скорость бегового барабана, км/ч	показатели по фазе			
		ост.	уск.	движение	зам.			ост.	уск.	движение	зам.			ост.	уск.	движение	зам.
99	25			X		126	25					154	0	X			
100	25			X		127	25					155	0	X			
101	25			X		128	25					156	0	X			
102	25			X		129	25					157	0	X			
103	25			X		130	25					158	0	X			
104	25			X		131	25					159	0	X			
105	25			X		132	22,1				X	160	0	X			
106	25			X		133	18,6				X	161	0	X			
107	25			X		134	16,8		X			162	0	X			
108	25			X		135	17,7		X			163	0	X			
109	25			X		136	21,1		X			164	0	X			
110	25					137	25					165	0	X			
111	25					138	25					166	0	X			
112	25					139	25					167	0	X			
113	25					140	25					168	0	X			
114	25					141	25					169	0	X			
115	25					142	25					170	0	X			
116	24,7			X		143	25					171	0	X			
117	25			X		144	25					172	0	X			
118	25			X		145	25					173	0	X			
119	25			X		146	20,3				X	174	0	X			
120	25			X		147	15				X	175	0	X			
						148	9,7				X	176	0	X			
121	25			X		149	5				X	177	0	X			
122	25			X		150	1,6				X	178	0	X			
123	25			X		151	0	X				179	0	X			
124	25			X		152	0	X				180	0	X			
125	25					153	0	X									

Таблица А4.Аpp12/26

**Часть 1 цикла ВЦИМ для транспортных средств класса 1 с максимальной расчетной скоростью (25 км/ч) и небольшим рабочим объемом двигателя (<50 см<sup>3</sup>), с холодным или прогретым двигателем, 181–360 с**

время, с	скорость бегового барабана, км/ч	показатели по фазе				время, с	скорость бегового барабана, км/ч	показатели по фазе				время, с	скорость бегового барабана, км/ч	показатели по фазе			
		ост.	уск.	движение	зам.			ост.	уск.	движение	зам.			ост.	уск.	движение	зам.
181	0	X				211	25			X		241	25			X	
182	0	X				212	25			X		242	25				
183	0	X				213	25			X		243	25				
184	0	X				214	25			X		244	25				
185	0,4		X			215	25			X		245	25				
186	1,8		X			216	25			X		246	25				
187	5,4		X			217	25			X		247	25				
188	11,1		X			218	25			X		248	21,8				X
189	16,7		X			219	25			X		249	17,2				X
190	21,3		X			220	25			X		250	13,7				X
191	24,8		X			221	25			X		251	10,3				X
192	25					222	25			X		252	7				X
193	25					223	25			X		253	3,5				X
194	25					224	25			X		254	0	X			
195	25					225	25			X		255	0	X			
196	25					226	25			X		256	0	X			
197	25					227	25			X		257	0	X			
198	25					228	25			X		258	0	X			
199	25					229	25			X		259	0	X			
200	25					230	25			X		260	0	X			
201	25					231	25			X		261	0	X			
202	25					232	25			X		262	0	X			
203	25			X		233	25			X		263	0	X			
204	25			X		234	25			X		264	0	X			
205	25			X		235	25			X		265	0	X			
206	25			X		236	25			X		266	0	X			
207	25			X		237	25			X		267	0,5		X		
208	25			X		238	25			X		268	2,9		X		
209	25			X		239	25			X		269	8,2		X		
210	25			X		240	25			X		270	13,2		X		

время, с	скорость бегового барабана, км/ч	показатели по фазе				время, с	скорость бегового барабана, км/ч	показатели по фазе				время, с	скорость бегового барабана, км/ч	показатели по фазе			
		ост.	уск.	движение	зам.			ост.	уск.	движение	зам.			ост.	уск.	движение	зам.
271	17,8		X			301	25			X		331	25			X	
272	21,4		X			302	25			X		332	25			X	
273	24,1		X			303	25			X		333	25			X	
274	25					304	25			X		334	25			X	
275	25					305	25			X		335	25			X	
276	25					306	25			X		336	25			X	
277	25			X		307	25			X		337	25			X	
278	25			X		308	25			X		338	25			X	
279	25			X		309	25			X		339	25			X	
280	25			X		310	25			X		340	25			X	
281	25			X		311	25			X		341	25			X	
282	25			X		312	25			X		342	25			X	
283	25			X		313	25			X		343	25			X	
284	25			X		314	25					344	25			X	
285	25			X		315	25					345	25			X	
286	25			X		316	22,7				X	346	25			X	
287	25			X		317	19				X	347	25			X	
288	25			X		318	16				X	348	25			X	
289	25			X		319	14,6		X			349	25			X	
290	25			X		320	15,2		X			350	25			X	
291	25			X		321	16,9		X			351	25			X	
292	25			X		322	19,3		X			352	25			X	
293	25			X		323	22		X			353	25			X	
294	25			X		324	24,6		X			354	25			X	
295	25			X		325	25					355	25			X	
296	25			X		326	25					356	25			X	
297	25			X		327	25			X		357	25			X	
298	25			X		328	25			X		358	25			X	
299	25			X		329	25			X		359	25			X	
300	25			X		330	25			X		360	25			X	

Таблица А4.Аpp12/27

**Часть 1 цикла ВЦИМ для транспортных средств класса 1 с максимальной расчетной скоростью (25 км/ч) и небольшим рабочим объемом двигателя (<50 см<sup>3</sup>), с холодным или прогретым двигателем, 361–540 с**

время, с	скорость бегового барабана, км/ч	показатели по фазе				время, с	скорость бегового барабана, км/ч	показатели по фазе				время, с	скорость бегового барабана, км/ч	показатели по фазе			
		ост.	уск.	движение	зам.			ост.	уск.	движение	зам.			ост.	уск.	движение	зам.
361	25			X		391	25			X		421	25		X		
362	25			X		392	25					422	25		X		
363	25			X		393	25					423	25		X		
364	25			X		394	25					424	25		X		
365	25			X		395	24,9				X	425	25		X		
366	25			X		396	21,4				X	426	25		X		
367	25			X		397	15,9				X	427	25		X		
368	25			X		398	9,9				X	428	25		X		
369	25			X		399	4,9				X	429	25			X	
370	25			X		400	2,1				X	430	25			X	
371	25			X		401	0,9				X	431	25			X	
372	25			X		402	0	X				432	25			X	
373	25			X		403	0	X				433	25			X	
374	25			X		404	0	X				434	25			X	
375	25			X		405	0	X				435	25			X	
376	25			X		406	0	X				436	25				
377	25			X		407	0	X				437	25				
378	25			X		408	1,2		X			438	25				
379	25			X		409	3,2		X			439	25				
380	25			X		410	5,9		X			440	25				
381	25			X		411	8,8		X			441	25				
382	25			X		412	12		X			442	25				
383	25			X		413	15,4		X			443	25				
384	25			X		414	18,9		X			444	25				
385	25			X		415	22,1		X			445	25				
386	25			X		416	24,7		X			446	25				
387	25			X		417	25					447	23,4				X
388	25			X		418	25					448	21,8				X
389	25			X		419	25					449	20,3				X
390	25			X		420	25					450	19,3				X

время, с	скорость бегового барабана, км/ч	показатели по фазе				время, с	скорость бегового барабана, км/ч	показатели по фазе				время, с	скорость бегового барабана, км/ч	показатели по фазе				
		ост.	уск.	движение	зам.			ост.	уск.	движение	зам.			ост.	уск.	движение	зам.	
451	18,7				X	481	0	X				511	16,7					X
452	18,3				X	482	0	X				512	10,7					X
453	17,8				X	483	0	X				513	4,7					X
454	17,4				X	484	0	X				514	1,2					X
455	16,8				X	485	0	X				515	0	X				
456	16,3			X		486	1,4		X			516	0	X				
457	16,5			X		487	4,5		X			517	0	X				
458	17,6			X		488	8,8		X			518	0	X				
459	19,2			X		489	13,4		X			519	3		X			
460	20,8			X		490	17,3		X			520	8,2		X			
461	22,2			X		491	19,2		X			521	14,3		X			
462	23			X		492	19,7		X			522	19,3		X			
463	23				X	493	19,8		X			523	23,5		X			
464	22				X	494	20,7		X			524	25					
465	20,1				X	495	23,7		X			525	25					
466	17,7				X	496	25					526	25					
467	15				X	497	25					527	25					
468	12,1				X	498	25					528	25					
469	9,1				X	499	25					529	25					
470	6,2				X	500	25					530	25					
471	3,6				X	501	25					531	23,2					X
472	1,8				X	502	25					532	18,5					X
473	0,8				X	503	25					533	13,8					X
474	0	X				504	25					534	9,1					X
475	0	X				505	25					535	4,5					X
476	0	X				506	25					536	2,3					X
477	0	X				507	25					537	0	X				
478	0	X				508	25					538	0	X				
479	0	X				509	25					539	0	X				
480	0	X				510	23,1				X	540	0					

A4.App12/28

**Часть 1 цикла ВЦИМ для транспортных средств класса 1 с максимальной расчетной скоростью (25 км/ч) и небольшим рабочим объемом двигателя (<50 см<sup>3</sup>), с холодным или прогретым двигателем, 541–600 с**

время, с	скорость бегового барабана, км/ч	показатели по фазе			
		ост.	уск.	движение	зам.
541	0	X			
542	2,8		X		
543	8,1		X		
544	14,3		X		
545	19,2		X		
546	23,5		X		
547	25				
548	25				
549	25				
550	25				
551	25				
552	25				
553	25			X	
554	25			X	
555	25			X	
556	25			X	
557	25			X	
558	25			X	
559	25			X	
560	25			X	
561	25			X	
562	25			X	
563	25			X	
564	25			X	
565	25			X	
566	25			X	
567	25			X	
568	25			X	
569	25			X	
570	25			X	
571	25			X	
572	25			X	
573	25				

время, с	скорость бегового барабана, км/ч	показатели по фазе			
		ост.	уск.	движение	зам.
574	25				
575	25				
576	25				
577	25				
578	25				
579	25				
580	25				
581	25				
582	21,8				X
583	17,7				X
584	13,5				X
585	9,4				X
586	5,6				X
587	2.1				X
588	0	X			
589	0	X			
590	0	X			
591	0	X			
592	0	X			
593	0	X			
594	0	X			
595	0	X			
596	0	X			
597	0	X			
598	0	X			
599	0	X			
600	0	X			



Таблица А4.Аpp12/29

**Часть 1 цикла ВЦИМ для транспортных средств класса 1 с максимальной расчетной скоростью (при необходимости усеченной до значения 45 км/ч или 50 км/ч соответственно) и небольшим рабочим объемом двигателя (<50 см<sup>3</sup>), с холодным или прогретым двигателем, 0–180 с**

время, с	скорость бегового барабана, км/ч	показатели по фазе				время, с	скорость бегового барабана, км/ч	показатели по фазе				время, с	скорость бегового барабана, км/ч	показатели по фазе			
		ост.	уск.	движение	зам.			ост.	уск.	движение	зам.			ост.	уск.	движение	зам.
0	0	X				33	25,6		X			66	9,3				X
1	0	X				34	27,1		X			67	4,8				X
2	0	X				35	28		X			68	1,9				X
3	0	X				36	28,7		X			69	0	X			
4	0	X				37	29,2		X			70	0	X			
5	0	X				38	29,8		X			71	0	X			
6	0	X				39	30,3			X		72	0	X			
7	0	X				40	29,6			X		73	0	X			
8	0	X				41	28,7			X		74	1,7		X		
9	0	X				42	27,9			X		75	5,8		X		
10	0	X				43	27,4			X		76	11,8		X		
11	0	X				44	27,3			X		77	17,3		X		
12	0	X				45	27,3			X		78	22		X		
13	0	X				46	27,4			X		79	26,2		X		
14	0	X				47	27,5			X		80	29,4		X		
15	0	X				48	27,6			X		81	31,1		X		
16	0	X				49	27,6			X		82	32,9		X		
17	0	X				50	27,6			X		83	34,7		X		
18	0	X				51	27,8			X		84	34,8		X		
19	0	X				52	28,1			X		85	34,8		X		
20	0	X				53	28,5			X		86	34,9		X		
21	0	X				54	28,9			X		87	35,4		X		
22	1		X			55	29,2			X		88	36,2		X		
23	2,6		X			56	29,4			X		89	37,1		X		
24	4,8		X			57	29,7			X		90	38		X		
25	7,2		X			58	30			X		91	38,7			X	
26	9,6		X			59	30,5			X		92	38,9			X	
27	12		X			60	30,6				X	93	38,9			X	
28	14,3		X			61	29,6				X	94	38,8			X	
29	16,6		X			62	26,9				X	95	38,5			X	
30	18,9		X			63	23				X	96	38,1			X	
31	21,2		X			64	18,6				X	97	37,5			X	
32	23,5		X			65	14,1				X	98	37			X	

время, с	скорость бегового барабана, км/ч	показатели по фазе				время, с	скорость бегового барабана, км/ч	показатели по фазе				время, с	скорость бегового барабана, км/ч	показатели по фазе			
		ост.	уск.	движение	зам.			ост.	уск.	движение	зам.			ост.	уск.	движение	зам.
99	36,7			X		126	35,2				X	154	0	X			
100	36,5			X		127	34,7				X	155	0	X			
101	36,5			X		128	33,9				X	156	0	X			
102	36,6			X		129	32,4				X	157	0	X			
103	36,8			X		130	29,8				X	158	0	X			
104	37			X		131	26,1				X	159	0	X			
105	37,1			X		132	22,1				X	160	0	X			
106	37,3			X		133	18,6				X	161	0	X			
107	37,4			X		134	16,8		X			162	0	X			
108	37,5			X		135	17,7		X			163	0	X			
109	37,4			X		136	21,1		X			164	0	X			
110	36,9				X	137	25,4		X			165	0	X			
111	36				X	138	29,2		X			166	0	X			
112	34,8				X	139	31,6		X			167	0	X			
113	31,9				X	140	32,1				X	168	0	X			
114	29				X	141	31,6				X	169	0	X			
115	26,9				X	142	30,7				X	170	0	X			
116	24,7			X		143	29,7				X	171	0	X			
117	25,4			X		144	28,1				X	172	0	X			
118	26,4			X		145	25				X	173	0	X			
119	27,7			X		146	20,3				X	174	0	X			
120	29,4			X		147	15				X	175	0	X			
						148	9,7				X	176	0	X			
121	31,2			X		149	5				X	177	0	X			
122	33			X		150	1,6				X	178	0	X			
123	34,4			X		151	0	X				179	0	X			
124	35,2			X		152	0	X				180	0	X			
125	35,4				X	153	0	X									

Таблица А4.Аpp12/30

**Часть 1 цикла ВЦИМ для транспортных средств класса 1 с максимальной расчетной скоростью (при необходимости усеченной до значения 45 км/ч или 50 км/ч соответственно) и небольшим рабочим объемом двигателя (<50 см<sup>3</sup>), с холодным или прогретым двигателем, 181–360 с**

время, с	скорость бегового барабана, км/ч	показатели по фазе				время, с	скорость бегового барабана, км/ч	показатели по фазе				время, с	скорость бегового барабана, км/ч	показатели по фазе			
		ост.	уск.	движение	зам.			ост.	уск.	движение	зам.			ост.	уск.	движение	зам.
181	0	X				211	45			X		241	43,9			X	
182	0	X				212	45			X		242	43,8				X
183	0	X				213	45			X		243	43				X
184	0	X				214	45			X		244	40,9				X
185	0,4		X			215	45			X		245	36,9				X
186	1,8		X			216	45			X		246	32,1				X
187	5,4		X			217	45			X		247	26,6				X
188	11,1		X			218	45			X		248	21,8				X
189	16,7		X			219	45			X		249	17,2				X
190	21,3		X			220	45			X		250	13,7				X
191	24,8		X			221	45			X		251	10,3				X
192	28,4		X			222	45			X		252	7				X
193	31,8		X			223	45			X		253	3,5				X
194	34,6		X			224	45			X		254	0	X			
195	36,3		X			225	45			X		255	0	X			
196	37,8		X			226	45			X		256	0	X			
197	39,6		X			227	45			X		257	0	X			
198	41,3		X			228	45			X		258	0	X			
199	43,3		X			229	45			X		259	0	X			
200	45					230	45			X		260	0	X			
201	45					231	45			X		261	0	X			
202	45					232	45			X		262	0	X			
203	45			X		233	45			X		263	0	X			
204	45			X		234	45			X		264	0	X			
205	45			X		235	45			X		265	0	X			
206	45			X		236	44,4			X		266	0	X			
207	45			X		237	43,5			X		267	0,5		X		
208	45			X		238	43,2			X		268	2,9		X		
209	45			X		239	43,3			X		269	8,2		X		
210	45			X		240	43,7			X		270	13,2		X		

время, с	скорость бегового барабана, км/ч	показатели по фазе				время, с	скорость бегового барабана, км/ч	показатели по фазе				время, с	скорость бегового барабана, км/ч	показатели по фазе			
		ост.	уск.	движение	зам.			ост.	уск.	движение	зам.			ост.	уск.	движение	зам.
271	17,8		X			301	30,6			X		331	26,6			X	
272	21,4		X			302	29			X		332	26,8			X	
273	24,1		X			303	27,8			X		333	27			X	
274	26,4		X			304	27,2			X		334	27,2			X	
275	28,4		X			305	26,9			X		335	27,4			X	
276	29,9		X			306	26,5			X		336	27,5			X	
277	30,5			X		307	26,1			X		337	27,7			X	
278	30,5			X		308	25,7			X		338	27,9			X	
279	30,3			X		309	25,5			X		339	28,1			X	
280	30,2			X		310	25,7			X		340	28,3			X	
281	30,1			X		311	26,4			X		341	28,6			X	
282	30,1			X		312	27,3			X		342	29,1			X	
283	30,1			X		313	28,1			X		343	29,6			X	
284	30,2			X		314	27,9				X	344	30,1			X	
285	30,2			X		315	26				X	345	30,6			X	
286	30,2			X		316	22,7				X	346	30,8			X	
287	30,2			X		317	19				X	347	30,8			X	
288	30,5			X		318	16				X	348	30,8			X	
289	31			X		319	14,6		X			349	30,8			X	
290	31,9			X		320	15,2		X			350	30,8			X	
291	32,8			X		321	16,9		X			351	30,8			X	
292	33,7			X		322	19,3		X			352	30,8			X	
293	34,5			X		323	22		X			353	30,8			X	
294	35,1			X		324	24,6		X			354	30,9			X	
295	35,5			X		325	26,8		X			355	30,9			X	
296	35,6			X		326	27,9		X			356	30,9			X	
297	35,4			X		327	28			X		357	30,8			X	
298	35			X		328	27,7			X		358	30,4			X	
299	34			X		329	27,1			X		359	29,6			X	
300	32,4			X		330	26,8			X		360	28,4			X	

Таблица А4.Аpp12/31

**Часть 1 цикла ВЦИМ для транспортных средств класса 1 с максимальной расчетной скоростью (при необходимости усеченной до значения 45 км/ч или 50 км/ч соответственно) и небольшим рабочим объемом двигателя (<50 см<sup>3</sup>), с холодным или прогретым двигателем, 361–540 с**

время, с	скорость бегового барабана, км/ч	показатели по фазе				время, с	скорость бегового барабана, км/ч	показатели по фазе				время, с	скорость бегового барабана, км/ч	показатели по фазе			
		ост.	уск.	движение	зам.			ост.	уск.	движение	зам.			ост.	уск.	движение	зам.
361	27,1			X		391	27,2			X		421	34		X		
362	26			X		392	26,9				X	422	35,4		X		
363	25,4			X		393	26,4				X	423	36,5		X		
364	25,5			X		394	25,7				X	424	37,5		X		
365	26,3			X		395	24,9				X	425	38,6		X		
366	27,3			X		396	21,4				X	426	39,6		X		
367	28,3			X		397	15,9				X	427	40,7		X		
368	29,2			X		398	9,9				X	428	41,4		X		
369	29,5			X		399	4,9				X	429	41,7			X	
370	29,4			X		400	2,1				X	430	41,4			X	
371	28,9			X		401	0,9				X	431	40,9			X	
372	28,1			X		402	0	X				432	40,5			X	
373	27,1			X		403	0	X				433	40,2			X	
374	26,3			X		404	0	X				434	40,1			X	
375	25,7			X		405	0	X				435	40,1			X	
376	25,5			X		406	0	X				436	39,8				X
377	25,6			X		407	0	X				437	38,9				X
378	25,9			X		408	1,2		X			438	37,4				X
379	26,3			X		409	3,2		X			439	35,8				X
380	26,9			X		410	5,9		X			440	34,1				X
381	27,6			X		411	8,8		X			441	32,5				X
382	28,4			X		412	12		X			442	30,9				X
383	29,3			X		413	15,4		X			443	29,4				X
384	30,1			X		414	18,9		X			444	27,9				X
385	30,4			X		415	22,1		X			445	26,5				X
386	30,2			X		416	24,7		X			446	25				X
387	29,5			X		417	26,8		X			447	23,4				X
388	28,6			X		418	28,7		X			448	21,8				X
389	27,9			X		419	30,6		X			449	20,3				X
390	27,5			X		420	32,4		X			450	19,3				X

время, с	скорость бегового барабана, км/ч	показатели по фазе				время, с	скорость бегового барабана, км/ч	показатели по фазе				время, с	скорость бегового барабана, км/ч	показатели по фазе			
		ост.	уск.	движение	зам.			ост.	уск.	движение	зам.			ост.	уск.	движение	зам.
451	18,7				X	481	0	X				511	16,7				X
452	18,3				X	482	0	X				512	10,7				X
453	17,8				X	483	0	X				513	4,7				X
454	17,4				X	484	0	X				514	1,2				X
455	16,8				X	485	0	X				515	0	X			
456	16,3			X		486	1,4		X			516	0	X			
457	16,5			X		487	4,5		X			517	0	X			
458	17,6			X		488	8,8		X			518	0	X			
459	19,2			X		489	13,4		X			519	3		X		
460	20,8			X		490	17,3		X			520	8,2		X		
461	22,2			X		491	19,2		X			521	14,3		X		
462	23			X		492	19,7		X			522	19,3		X		
463	23				X	493	19,8		X			523	23,5		X		
464	22				X	494	20,7		X			524	27,3		X		
465	20,1				X	495	23,7		X			525	30,8		X		
466	17,7				X	496	27,9		X			526	33,7		X		
467	15				X	497	31,9		X			527	35,2		X		
468	12,1				X	498	35,4		X			528	35,2				X
469	9,1				X	499	36,2				X	529	32,5				X
470	6,2				X	500	34,2				X	530	27,9				X
471	3,6				X	501	30,2				X	531	23,2				X
472	1,8				X	502	27,1				X	532	18,5				X
473	0,8				X	503	26,6		X			533	13,8				X
474	0	X				504	28,6		X			534	9,1				X
475	0	X				505	32,6		X			535	4,5				X
476	0	X				506	35,5		X			536	2,3				X
477	0	X				507	36,6				X	537	0	X			
478	0	X				508	34,6				X	538	0	X			
479	0	X				509	30				X	539	0	X			
480	0	X				510	23,1				X	540	0	X			

Таблица А4.Аpp12/32

**Часть 1 цикла ВЦИМ для транспортных средств класса 1 с максимальной расчетной скоростью (при необходимости усеченной до значения 45 км/ч или 50 км/ч соответственно) и небольшим рабочим объемом двигателя (<50 см<sup>3</sup>), с холодным или прогретым двигателем, 541–600 с**

время, с	скорость бегового барабана, км/ч	показатели по фазе			
		ост.	уск.	движение	зам.
541	0	X			
542	2,8		X		
543	8,1		X		
544	14,3		X		
545	19,2		X		
546	23,5		X		
547	27,2		X		
548	30,5		X		
549	33,1		X		
550	35,7		X		
551	38,3		X		
552	41		X		
553	43,6			X	
554	43,7			X	
555	43,8			X	
556	43,9			X	
557	44			X	
558	44,1			X	
559	44,2			X	
560	44,3			X	
561	44,4			X	
562	44,5			X	
563	44,6			X	
564	44,9			X	
565	45			X	
566	45			X	
567	45			X	
568	45			X	
569	45			X	
570	45			X	
571	45			X	
572	45			X	
573	45				

время, с	скорость бегового барабана, км/ч	показатели по фазе			
		ост.	уск.	движение	зам.
574	45				
575	45				
576	42,3				X
577	39,5				X
578	36,6				X
579	33,7				X
580	30,1				X
581	26				X
582	21,8				X
583	17,7				X
584	13,5				X
585	9,4				X
586	5,6				X
587	2,1				X
588	0	X			
589	0	X			
590	0	X			
591	0	X			
592	0	X			
593	0	X			
594	0	X			
595	0	X			
596	0	X			
597	0	X			
598	0	X			
599	0	X			
600	0	X			



## Приложение 4 – Добавление 13

### Пояснительная записка в отношении процедуры переключения передач

1. Введение

В настоящей пояснительной записке разъясняются различные аспекты, оговоренные или указанные в настоящих Правилах, в том числе в приложениях и добавлениях к ним, а также связанные с ними вопросы, касающиеся процедуры переключения передач.
2. Подход
  - 2.1 При разработке процедуры переключения передач за основу были взяты результаты анализа точек перехода на другую передачу, полученных с использованием реальных эксплуатационных данных. С целью установления взвешенного соотношения между техническими характеристиками транспортных средств и значениями целевой скорости, при которых происходит переключение передач, были определены нормализованные скоростные режимы работы двигателя в привязке к практически применимому диапазону значений номинальной частоты вращения двигателя и частоты вращения двигателя на холостом ходу.
  - 2.2 На втором этапе были определены и сведены в отдельную таблицу предельные значения скорости (применительно к скорости транспортного средства, а также нормализованному скоростному режиму работы двигателя) для перехода на повышенную и пониженную передачи. Для каждой передачи и каждого транспортного средства были рассчитаны – с учетом технических характеристик транспортных средств – средние значения этих скоростей.
  - 2.3 Результаты этих аналитических проработок и расчетов можно резюмировать следующим образом:
    - a) режим переключения передач скорее зависит от частоты вращения двигателя, нежели от скорости транспортного средства;
    - b) наиболее оптимальная увязка между значениями целевой скорости транспортного средства, на которых должно происходить переключение передачи, и техническими данными обеспечивается при нормализованных значениях частоты вращения двигателя и нормализованном отношении мощности к массе (максимальная номинальная мощность в режиме длительной нагрузки/ (контрольная масса));
    - c) случайные отклонения не могут объясняться использованием других технических данных или иными передаточными числами трансмиссии. По всей вероятности, они обусловлены различиями в условиях дорожного движения и индивидуальным поведением водителя;
    - d) наилучшая корреляция между значениями целевой скорости транспортного средства, при которых происходит переключение передач, и отношением мощности к массе обеспечивается в случае экспоненциальных функций;
    - e) применительно к первой передаче математическая функция переключения передач выражена гораздо слабее по сравнению со всеми другими передачами;

- f) для всех других передач значения целевой скорости транспортного средства, при которых происходит их переключение, могут быть аппроксимированы при помощи одной общей математической функции;
- g) не было выявлено никаких существенных различий между пяти- и шестиступенчатыми коробками передач;
- h) режим переключения передач в Японии существенно отличается от однотипного режима переключения передач в странах Европейского союза (ЕС) и в Соединенных Штатах Америки (США).

2.4 В целях изыскания сбалансированного компромиссного соотношения между этими тремя регионами была рассчитана новая аппроксимирующая функция увязки нормализованных значений частоты вращения двигателя, при которых происходит переключение передач, и отношения мощности к массе как взвешенное среднее кривой ЕС/США (весовой коэффициент 2/3) и японской кривой (весовой коэффициент 1/3), что отражено в нижеследующих уравнениях для нормализованной частоты вращения двигателя, при которой происходит переключение передач.

Уравнение (1): Нормализованная частота вращения двигателя на 1-й передаче (передаче 1) для перехода на повышенную передачу:

$$n_{\text{max\_acc}}(1) = (0.5753 \times e^{(-1.9 \times \frac{P_n}{m_k + 75})} - 0.1) \times (s - n_{\text{idle}}) + n_{\text{idle}} \quad (1).$$

Уравнение (2): Нормализованная частота вращения двигателя на передачах >1 для перехода на повышенную передачу:

$$n_{\text{max\_acc}}(i) = (0.5753 \times e^{(-1.9 \times \frac{P_n}{m_k + 75})}) \times (s - n_{\text{idle}}) + n_{\text{idle}} \quad (2).$$

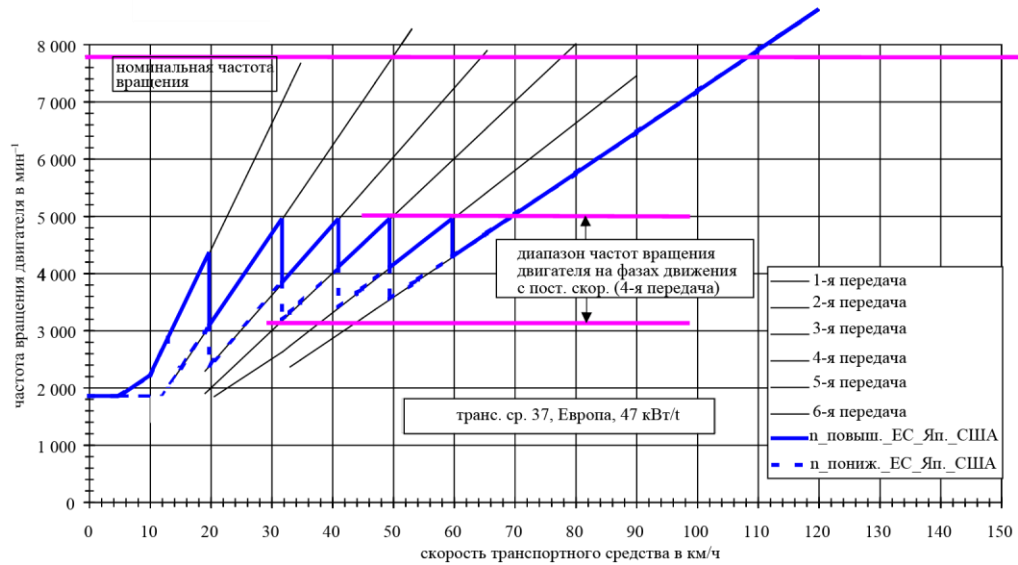
3. Пример расчета

3.1 На рис. A4.App13/1 приведен пример схемы переключения передач малогабаритного транспортного средства:

- a) жирными линиями показан порядок использования передач на фазах ускорения;
- b) прерывистыми линиями обозначены точки перехода на понижающую передачу на фазах замедления;
- c) на фазах движения с постоянной скоростью можно использовать весь диапазон частот вращения двигателя, предписанных для перехода как на пониженную, так и на повышенную передачи.

Рис. А4.Аpp13/1

## Пример схемы переключения передач малогабаритного транспортного средства



3.2 В случае постепенного увеличения скорости транспортного средства на фазах движения с постоянной скоростью значения частоты вращения двигателя для перехода на повышенную передачу ( $v_{1 \rightarrow 2}$ ,  $v_{2 \rightarrow 3}$  и  $v_{i \rightarrow i+1}$ ) могут быть рассчитаны в км/ч при помощи следующих уравнений:

$$v_{1 \rightarrow 2} = \left[ 0.03 \times (s - n_{idle}) + n_{idle} \right] \times \frac{1}{ndv_2} \quad (3)$$

$$v_{1 \rightarrow 2} = \left[ \left( 0.5753 \times e^{\left( -1.9 \times \frac{P_n}{m_k} \right)} - 0.1 \right) \times (s - n_{idle}) + n_{idle} \right] \times \frac{1}{ndv_1} \quad (4)$$

$$v_{i \rightarrow i+1} = \left[ \left( 0.5753 \times e^{\left( -1.9 \times \frac{P_n}{m_{ref}} \right)} \right) \times (s - n_{idle}) + n_{idle} \right] \times \frac{1}{ndv_{i-1}}, \quad i = 3 \text{ to } ng \quad (5).$$

Рис. А4.Аpp13/2

**Пример схемы переключения передач. Использование передач на фазах ускорения**

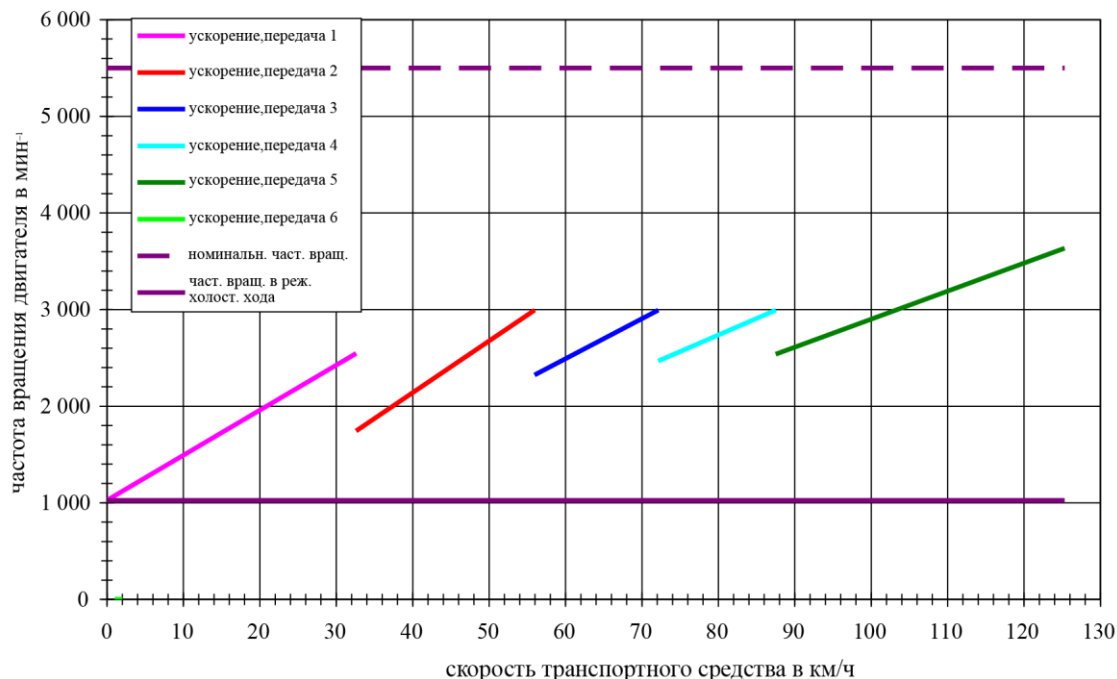
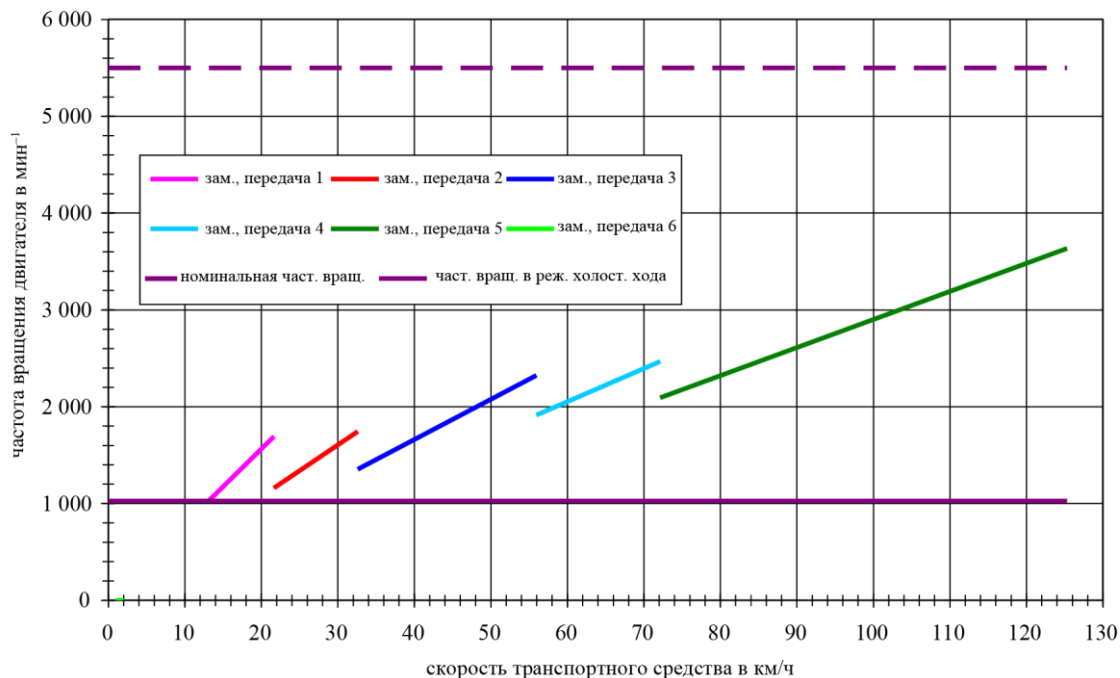


Рис. А4.Аpp13/3

**Пример схемы переключения передач. Использование передач на фазах замедления и движения с постоянной скоростью**



3.3

В целях обеспечения технической службе большей свободы действий и поддержания способности к движению предельные значения для регрессивных функций переключения передач следует рассматривать в качестве нижних пределов. Более высокие значения частоты вращения двигателя допускаются на любой фазе испытательного цикла.

4. Показатели по фазе
- 4.1 Во избежание различных толкований в применении уравнений для определения порядка переключения передач и повышения тем самым сопоставимости испытаний применительно к скоростным режимам циклов устанавливают фиксированные показатели по фазе. Эти показатели соответствуют спецификации четырех ездовых режимов ЯАРИ (Научно-исследовательский институт автомобильного транспорта Японии), как показано в нижеследующей таблице.

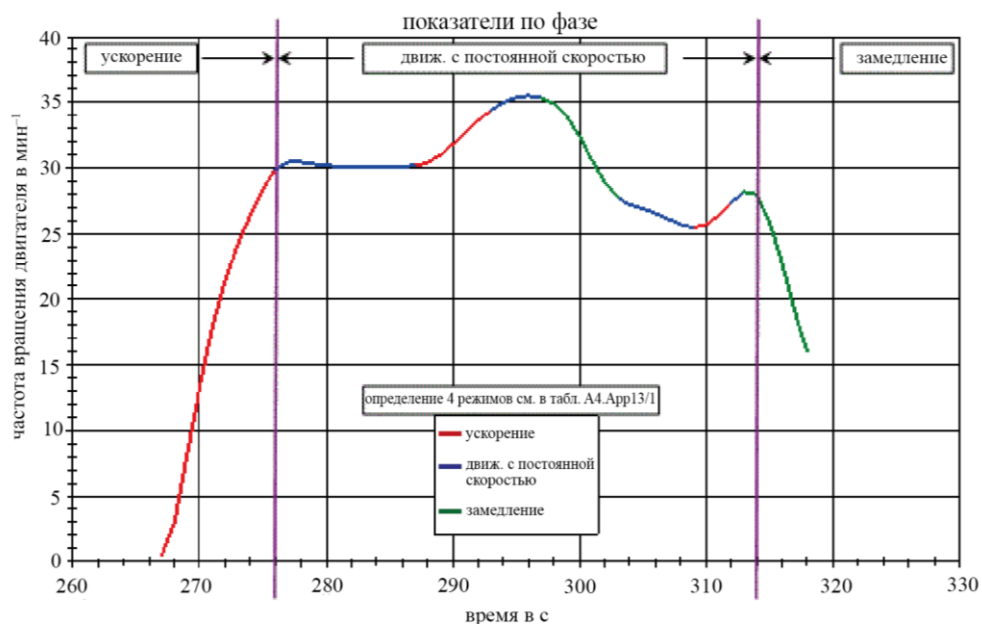
Таблица А4.App13/1

**Определение ездовых режимов**

4 режима	Определение
<b>Режим холостого хода</b>	скорость транспортного средства $< 5$ км/ч и $-0,5$ км/ч/с ( $-0,139$ м/с <sup>2</sup> ) $<$ ускорение $< 0,5$ км/ч/с ( $0,139$ м/с <sup>2</sup> )
<b>Режим ускорения</b>	ускорение $> 0,5$ км/ч/с ( $0,139$ м/с <sup>2</sup> )
<b>Режим замедления</b>	ускорение $< -0,5$ км/ч/с ( $0,139$ м/с <sup>2</sup> )
<b>Режим движения с постоянной скоростью</b>	скорость транспортного средства $\geq 5$ км/ч и $-0,5$ км/ч/с ( $-0,139$ м/с <sup>2</sup> ) $<$ ускорение $< 0,5$ км/ч/с ( $0,139$ м/с <sup>2</sup> )

- 4.2 Затем эти показатели были скорректированы, с тем чтобы избежать частых изменений в ходе относительно однородных частей цикла и таким образом улучшить общую характеристику управляемости. На рис. А4.App13/4 приведен пример из части 1 цикла.

Рис. А4.App13/4

**Пример скорректированных показателей по фазе**

5. Пример расчета
- 5.1 Пример вводимых параметров, необходимых для расчета значений частоты вращения двигателя, при которых происходит переключение передач, приведен в таблице А4.App13/2. Соответствующие значения для перехода на повышенную передачу на фазе ускорения применительно к первой передаче и более высоким передачам рассчитываются при помощи уравнений (1) и (2). Денормализацию значений частоты вращения двигателя можно произвести по уравнению  $n = n\_norm \times (s - n_{idle}) + n_{idle}$ .

- 5.2 Значения частоты вращения двигателя, при которых происходит переход на пониженную передачу на фазах замедления, могут быть рассчитаны при помощи уравнений (3) и (4). Приводимые в таблице A4.App13/2 значения  $ndv$  можно использовать как передаточные числа. Они также могут использоваться при расчете соответствующих значений скорости транспортного средства (скорость транспортного средства при переключении на передачу  $i$  = частота вращения двигателя при переключении на передачу  $i/ndv_i$ ). Соответствующие результаты приведены в таблицах A4.App13/3 и A4.App13/4.
- 5.3 Были проведены дополнительные анализы и расчеты для изучения возможности упрощения этих алгоритмов переключения передач, и в частности замены показателя частоты вращения двигателя показателем скорости транспортного средства. Анализ показал, что, исходя из реальных эксплуатационных данных, режим переключения передач не может быть привязан к скорости транспортного средства.

Таблица A4.App13/2

**Вводимые параметры для расчета определяющих переключение передач значений частоты вращения двигателя и скорости транспортного средства**

<i>Показатель</i>	<i>Вводимый параметр</i>
Рабочий объем двигателя в см <sup>3</sup>	600
$P_n$ в кВт	72
$m_k$ в кг	199
$s$ в мин <sup>-1</sup>	11 800
$n_{idle}$ в мин <sup>-1</sup>	1150
$ndv1^*/$	133,66
$ndv2$	94,91
$ndv3$	76,16
$ndv4$	65,69
$ndv5$	58,85
$ndv6$	54,04
$pmr^{**}/$ в кВт/т	262,8

Примечание:  $*/ndv$  – отношение между частотой вращения двигателя в мин<sup>-1</sup> и скоростью транспортного средства в км/ч.

$**/pmr$  – отношение мощности к массе, рассчитанное следующим образом:  $P_n/(m_k) \cdot 1\,000$ ;  $P_n$  в кВт;  $m_k$  в кг.

Таблица A4.App13/3

**Значения частоты вращения двигателя для перехода на другую передачу на фазах ускорения применительно к первой передаче и более высоким передачам (см. таблицу A4.App13/1)**

	<i>Ездовой режим в ЕС/США/Японии</i>	
	<i>Ездовой режим в ЕС/США/Японии</i>	<i>n_acc_max (1) n_acc_max (i)</i>
$n_{norm}^*/$ в %	24,9	34,9
$n$ в мин <sup>-1</sup>	3 804	4 869

Таблица А4.Аpp13/4

**Определяющие переключение передач значения частоты вращения двигателя и целевой скорости транспортного средства согласно таблице В.5.13-2**

<i>Переключение передач</i>		<i>Ездовой режим в ЕС/США/Японии</i>		
		<i>v в км/ч</i>	<i>n<sub>порт (i)</sub> в %</i>	<i>n в мин<sup>-1</sup></i>
На более высокую	1→2	28,5	24,9	3 804
	2→3	51,3	34,9	4 869
	3→4	63,9	34,9	4 869
	4→5	74,1	34,9	4 869
	5→6	82,7	34,9	4 869
На более низкую	2→cl */	15,5	3,0	1 470
	3→2	28,5	9,6	2 167
	4→3	51,3	20,8	3 370
	5→4	63,9	24,5	3 762
	6→5	74,1	26,8	4 005

\*/«cl» – «При выключенном сцеплении».