

## СОГЛАШЕНИЕ

О ПРИНЯТИИ ЕДИНООБРАЗНЫХ УСЛОВИЙ ОФИЦИАЛЬНОГО УТВЕРЖДЕНИЯ  
И О ВЗАИМНОМ ПРИЗНАНИИ ОФИЦИАЛЬНОГО УТВЕРЖДЕНИЯ ПРЕДМЕТОВ  
ОБОРУДОВАНИЯ И ЧАСТЕЙ МЕХАНИЧЕСКИХ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ

заключено в Женеве 20 марта 1958 года

---

Добавление 83: Правила № 84 в приложении к Соглашению

Дата вступления в силу в качестве приложения к Соглашению:  
15 июля 1990 года

ЕДИНООБРАЗНЫЕ ПРЕДПИСАНИЯ, КАСАЮЩИЕСЯ ОФИЦИАЛЬНОГО УТВЕРЖДЕНИЯ  
ДОРОЖНЫХ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ, ОБОРУДОВАННЫХ ДВИГАТЕЛЕМ  
ВНУТРЕННЕГО СГОРАНИЯ, В ОТНОШЕНИИ ИЗМЕРЕНИЯ  
ПОТРЕБЛЕНИЯ ТОПЛИВА

---

a/ Переиздается по техническим причинам.



ОРГАНИЗАЦИЯ ОБЪЕДИНЕННЫХ НАЦИЙ



Правила № 84

ЕДИНООБРАЗНЫЕ ПРЕДПИСАНИЯ, КАСАЮЩИЕСЯ ОФИЦИАЛЬНОГО УТВЕРЖДЕНИЯ  
ДОРОЖНЫХ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ, ОБОРУДОВАННЫХ ДВИГАТЕЛЕМ  
ВНУТРЕННЕГО СГОРАНИЯ, В ОТНОШЕНИИ ИЗМЕРЕНИЯ ПОТРЕБЛЕНИЯ ТОПЛИВА

СОДЕРЖАНИЕ

ПРЕДПИСАНИЯ	Стр.
1. Область применения .....	1
2. Определения .....	1
3. Заявка на официальное утверждение .....	2
4. Официальное утверждение .....	2
5. Спецификации и испытания .....	4
6. Модификация типа транспортного средства и распространение официального утверждения .....	5
7. Распространение официального утверждения .....	5
8. Соответствие производства .....	9
9. Санкции, налагаемые за несоответствие производства .....	10
10. Окончательное прекращение производства .....	11
11. Названия и адреса технических служб, уполномоченных проводить испытания для официального утверждения, и административных органов .....	11
<b>ПРИЛОЖЕНИЯ</b>	
<u>Приложение 1</u> - Основные характеристики двигателя и информация, касающаяся проведения испытаний .....	12
<u>Приложение 2</u> - Сообщение, касающееся .....	19
<u>Приложение 3</u> - Схемы знаков официального утверждения .....	22
<u>Приложение 4</u> - Метод измерения потребления топлива .....	23

СОДЕРЖАНИЕ (продолжение)

	<u>Стр.</u>
<u>Приложение 5</u> - Проведение испытаний на динамометрическом стенде - испытание в городском цикле .....	35
<u>Добавление 1</u> Последовательная разбивка движения в городском цикле .....	41
<u>Добавление 2</u> Характеристики динамометрического стенда .....	43
<u>Добавление 3</u> Определение общего сопротивления движению транспортного средства и тарирование динамометрического стенда .....	47
<u>Добавление 4</u> Проверка величин инерции, вызываемой другими источниками .....	60
<u>Приложение 6</u> - Проверки соответствия производства .....	64

\*  
\*                      \*

Правила № 84

ЕДИНООБРАЗНЫЕ ПРЕДПИСАНИЯ, КАСАЮЩИЕСЯ ОФИЦИАЛЬНОГО УТВЕРЖДЕНИЯ  
АВТОТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ С ДВИГАТЕЛЯМИ ВНУТРЕННЕГО СГОРАНИЯ,  
В ОТНОШЕНИИ ИЗМЕРЕНИЯ ПОТРЕБЛЕНИЯ ТОПЛИВА

1. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ
- 1.1 Настоящие Правила применяются к измерению потребления топлива, указанного производителем, для всех механических транспортных средств с двигателем внутреннего сгорания категории M1 и категории N1 1/, максимальная общая масса которых не превышает 2 тонны.
2. ОПРЕДЕЛЕНИЯ
- В соответствии с настоящими Правилами:
- 2.1 под "официальным утверждением транспортного средства" подразумевается официальное утверждение типа транспортного средства в отношении измерения потребления им топлива;
- 2.2 под "типом транспортного средства" подразумеваются механические транспортные средства, не имеющие между собой существенных различий в отношении, в частности, таких основных аспектов, как форма кузова, двигатель, трансмиссия, шины и масса порожнего транспортного средства;
- 2.3 под "массой порожнего транспортного средства" подразумевается масса транспортного средства в снаряженном состоянии без экипажа, пассажиров и нагрузки, но с полным топливным баком, обычным комплектом инструментов и запасным колесом, если они предусмотрены;
- 2.4. под "контрольной массой" подразумевается "масса порожнего транспортного средства" плюс условный вес 100 кг;
- 2.5 под "максимальной массой" подразумевается технически допустимая максимальная масса, объявленная заводом-изготовителем (эта масса может быть больше "максимальной массы", допускаемой национальными компетентными органами);
- 2.6 под "приспособлением для холодного запуска двигателя" подразумевается устройство, которое временно обогащает рабочую смесь воздуха с топливом. Оно способствует, таким образом, запуску двигателя;

---

1/ Категории определены в Сводной резолюции о конструкции транспортных средств (CP.3) (TRANS/SC.1/WP.29/78 и Amend.1).

2.7 под "вспомогательным приспособлением для запуска двигателя" подразумевается устройство, которое способствует запуску двигателя без обогащения рабочей смеси топлива с воздухом, например свечи накаливания, изменение регулировки топливного насоса.

### 3. ЗАЯВКА НА ОФИЦИАЛЬНОЕ УТВЕРЖДЕНИЕ

3.1 Заявка на официальное утверждение типа транспортного средства в отношении измерения потребления топлива, указанного заводом-изготовителем, представляется заводом-изготовителем транспортного средства либо его должным образом уполномоченным представителем.

3.2 К заявке должны быть приложены перечисленные ниже документы в трех экземплярах и следующие данные:

3.2.1 описание типа двигателя со всеми указаниями, перечисленными в приложении 1;

3.2.2 описание основных характеристик транспортного средства, в частности тех, которые соответствуют предписаниям приложения 2.

3.3 Транспортное средство, представляющее тип транспортного средства, подлежащий официальному утверждению, должно быть представлено в технической службе, уполномоченной проводить испытания для официального утверждения.

3.4 Компетентный орган должен проверить наличие устройств, достаточных для обеспечения эффективного контроля соответствия производства, до выдачи официального утверждения по типу транспортного средства.

### 4. ОФИЦИАЛЬНОЕ УТВЕРЖДЕНИЕ

4.1 Если потребление топлива транспортным средством, представленным на официальное утверждение на основании настоящих Правил, было замерено в условиях, определенных ниже в пункте 5, то данный тип транспортного средства считается официально утвержденным.

4.2 Каждому официально утвержденному типу транспортного средства присваивается номер официального утверждения, первые две цифры (в настоящее время 00 для Правил в их первоначальной форме) которого указывают серию поправок, соответствующих самым последним значительным техническим изменениям, внесенным в Правила на момент предоставления официального утверждения. Одна и та же Договаривающаяся сторона не может присвоить этот номер другому типу транспортного средства.

4.3 Стороны Соглашения 1958 года, применяющие настоящие Правила, уведомляются об официальном утверждении или о распространении официального утверждения или об отказе в официальном

утверждения типа транспортного средства на основании настоящих Правил посредством карточки соответствующего образца, приведенного в приложении 2 к настоящим Правилам.

- 4.4 На каждом транспортном средстве, соответствующем типу транспортного средства, официально утвержденному на основании настоящих Правил, должен проставляться на видном и легкодоступном месте, указанном в регистрационной карточке официального утверждения, международный знак официального утверждения, состоящий:
- 4.4.1 Из круга, в котором проставлена буква "E", за которой следует отличительный номер страны, предоставившей официальное утверждение 2/;
- 4.4.2 номера настоящих Правил, буквы "R", тире и номера официального утверждения, проставленных справа от круга, указанного в пункте 4.4.1.
- 4.5 Если транспортное средство соответствует типу транспортного средства, официально утвержденному на основании других приложений к Соглашению правил в стране, которая предоставила официальное утверждение на основании настоящих Правил, не следует повторять обозначение, предусмотренное в пункте 4.4.1; в этом случае дополнительные номера правил официального утверждения и обозначений всех правил, в отношении которых предоставлено официальное утверждение в стране, предоставившей официальное утверждение на основании настоящих Правил, должны быть расположены в вертикальных колонках, помещаемых справа от обозначения, предусмотренного в пункте 4.4.2.
- 4.6 Знак официального утверждения должен быть четким и нестираемым.
- 4.7. Знак официального утверждения помещается рядом с табличкой, на которой приводятся характеристики транспортных средств, или наносится на эту табличку.

---

2/ 1 - Германия, 2 - Франция, 3 - Италия, 4 - Нидерланды, 5 - Швеция, 6 - Бельгия, 7 - Венгрия, 8 - Чешская и Словацкая Федеративная Республика, 9 - Испания, 10 - Югославия, 11 - Соединенное Королевство, 12 - Австрия, 13 - Люксембург, 14 - Швейцария, 15 - (не присвоен), 16 - Норвегия, 17 - Финляндия, 18 - Дания, 19 - Румыния, 20 - Польша, 21 - Португалия и 22 - Союз Советских Социалистических Республик. Последующие порядковые номера будут присваиваться другим странам в хронологическом порядке ратификации ими Соглашения о принятии единообразных условий официального утверждения и о взаимном признании официального утверждения предметов оборудования и частей механических транспортных средств или в порядке их присоединения к этому Соглашению, и присвоенные им таким образом номера будут сообщены Генеральным секретарем Организации Объединенных Наций Договаривающимся сторонам Соглашения.

4.8 В приложении 3 к настоящим Правилам содержатся образцы знаков официального утверждения.

5. СПЕЦИФИКАЦИИ И ИСПЫТАНИЯ

5.1 Общие положения

Элементы, способные влиять на потребление топлива, должны быть разработаны, сконструированы и установлены таким образом, чтобы в нормальных условиях эксплуатации и несмотря на вибрацию, которой может подвергаться транспортное средство, оно отвечало предписаниям настоящих Правил.

5.2 Описание испытаний

5.2.1 Транспортное средство подвергается испытаниям, определенным в приложении 4 к настоящим Правилам, при следующих дорожных условиях:

5.2.1.1 ездовой цикл, имитирующий движение в городе;

5.2.1.2 движение с постоянной скоростью 90 км/ч;

5.2.1.3 движение с постоянной скоростью 120 км/ч <sup>3/</sup>.

5.2.2 Результаты испытаний должны быть выражены в литрах на 100 км, причем значение округляется до ближайшего децилитра.

5.2.3 В качестве топлива используется соответствующее эталонное топливо, определенное ЕКС <sup>4/</sup>:

- a) в документе ЕКС: RF-03-A-84 для двигателей с воспламенением от сжатия;
- b) одно из определенных в документах ЕКС: RF-01-A-84 и RF-08-A-85 для двигателей с принудительным зажиганием.

---

<sup>3/</sup> Это испытание не проводится, если максимальная конструктивная скорость транспортного средства меньше 130 км/ч.

<sup>4/</sup> Европейский координационный совет по изучению эксплуатационных свойств топлива и смазочных материалов для двигателей (ЕКС). Характеристики видов топлива определены в Сводной резолюции СР.3 (документ TRANS/SC.1/WP.29/78).



5.3 Толкование результатов

Значения расхода топлива, указанные заводом-изготовителем для типа транспортного средства, сохраняются, если они отклоняются не более чем на  $\pm 4\%$  от значений, полученных технической службой на транспортном средстве, представленном для испытаний. Если отклонение превышает  $4\%$ , то сохраняется значение, полученное технической службой.

6. МОДИФИКАЦИЯ ТИПА ТРАНСПОРТНОГО СРЕДСТВА И РАСПРОСТРАНЕНИЕ ОФИЦИАЛЬНОГО УТВЕРЖДЕНИЯ

6.1 О любой модификации типа транспортного средства следует сообщать административному органу, предоставившему официальное утверждение для данного типа транспортного средства. Этот орган может:

6.1.1 либо прийти к заключению, что внесенные изменения не оказывают заметного влияния на значение расхода топлива и что в этом случае первоначальное официальное утверждение сохраняет свою силу для модификации типа транспортного средства;

6.1.2 либо затребовать новый протокол технической службы, уполномоченной проводить испытания для официального утверждения в условиях, определенных в пункте 7 настоящих Правил.

6.2 Сообщение о подтверждении официального утверждения или о распространении официального утверждения с указанием изменений направляется Сторонам Соглашения, применяющим настоящие Правила, в соответствии с процедурой, указанной выше в пункте 4.3.

6.3 Компетентный орган, дающий согласие на распространение официального утверждения, должен предоставить серийный номер для каждого сообщения, подготовленного для указанного распространения, и информировать об этом другие Стороны соглашения 1958 года, применяющие настоящие Правила, посредством сообщения, имеющего форму, соответствующую той, которая указана в приложении 2 к настоящим Правилам.

7. УСЛОВИЯ РАСПРОСТРАНЕНИЯ ОФИЦИАЛЬНОГО УТВЕРЖДЕНИЯ, ПРЕДОСТАВЛЕННОГО ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕННОГО ТИПА ТРАНСПОРТНОГО СРЕДСТВА

7.1 В случае, если завод-изготовитель одновременно или последовательно производит транспортные средства, которые несколько отличаются одно от другого, но которые можно рассматривать в качестве вариантов одной базовой модели, дополнительные испытания потребления топлива для каждого варианта проводятся в следующих случаях:

7.1.1 Различия вызывают необходимость дополнительных измерений выброса загрязняющих газов, которые предписаны в Правилах № 83 или Правилах № 24; в этом случае проводятся дополнительные испытания в городском цикле при постоянных скоростях.

- 7.1.1.1 Однако, если различия не оказывают явного влияния на потребление в городском цикле, испытания при постоянных скоростях не проводятся.
- 7.1.2 Проведение дополнительных испытаний при постоянных скоростях необходимо в следующих случаях: изменения внешней формы транспортного средства, такие, как изменения типа кузова (купе, универсал, седан), установка некоторых элементов (передних, задних спойлеров и т.д.) или изменение параметров (база, ширина колеи) или изменение массы транспортного средства. Однако эти дополнительные испытания необязательны, если завод-изготовитель транспортного средства сможет доказать, что данное изменение общего сопротивления движению влияет на расход горючего менее чем на 5%.
- 7.1.3 Дополнительные испытания в городском цикле проводятся в одном из следующих случаев:
- a) изменение контрольной массы влечет за собой изменение значения инерции, и изменение массы превышает 10%;
  - b) изменение контрольной массы влечет за собой изменение более чем одного значения инерции.
- 7.1.4 Изменения в передаче крутящего момента.
- 7.1.4.1 Если изменяется тип коробки передач (механическая, автоматическая, количество передач), проводятся дополнительные испытания в городском цикле и на постоянных скоростях.
- 7.1.4.2 Если по крайней мере одно из общих понижающих передаточных отношений (включая передаточное отношение шин) при движении в городском цикле колеблется в пределах более 8%, проводятся дополнительные испытания в городском цикле.
- 7.1.4.3 Если общее понижающее передаточное отношение (включая передаточное отношение шин) при испытаниях на постоянных скоростях изменяется более чем на 5%, проводятся дополнительные испытания на постоянных скоростях.
- 7.1.4.4 Изменение марки шин, как правило, не является причиной для проведения дополнительных испытаний, если их тип и размеры идентичны.
- 7.1.5 Изменения, внесенные в двигатель или в его дополнительное оборудование: дополнительные испытания в городском цикле и на постоянных скоростях проводятся в случае, если произведены указанные ниже изменения.
- 7.1.5.1 Существенные изменения в двигателе, в частности, изменение таких основных характеристик, как рабочий объем, диаметр цилиндра, ход поршня, форма и параметры камеры сгорания, форма и размеры клапана или поршня, степень сжатия ...

- 7.1.5.2 Значительные изменения потери нагрузки воздушного фильтра или изменение типа фильтра (сухой воздушный фильтр или фильтр с масляной ванной).
- 7.1.5.3 Установка или снятие экономайзера или нейтрализатора выхлопных газов.
- 7.1.5.4 Изменения системы питания, такие, как изменения впускного коллектора, установка дополнительного воздухозаборника или устройства предварительного подогрева всасываемого воздуха.
- 7.1.5.5 Изменения в регулировке карбюратора и изменение марки карбюратора.
- 7.1.5.5.1 Однако дополнительные испытания на постоянных скоростях не проводятся, когда кривая расхода при 90/120 км/ч не выходит за пределы допусков, разрешенных для карбюратора, используемого для основных испытаний.
- 7.1.5.6 Изменения регулировки впрыска топлива или изменения элементов системы впрыска топлива.
- 7.1.5.6.1 Однако дополнительные испытания на постоянных скоростях не проводятся, если значения производительности и допуски в диапазоне, охватывающем рассматриваемые скорости, не превышают допуски, разрешенные для системы, применявшейся при основных испытаниях.
- 7.1.5.7 Замена марки форсунок или их характеристик.
- 7.1.5.8 Изменение угла установки или зазора регулировки распределителя.
- 7.1.5.9 Изменения в системе зажигания, такие, как изменения типа зажигания (обычное, транзисторное или электронное), изменение характеристик зажигания (только в случае, если измененные диапазоны работы затрагивают режимы работы при городском цикле или на постоянных скоростях) или изменения начального угла установки зажигания.
- 7.1.5.10 Изменения конфигурации выпускного коллектора, которые могут повлиять на поток газов.
- 7.1.5.11 Модификации или замена переднего глушителя, заднего глушителя, резонатора или отвода выхлопных газов, приводящие к превышению противодействия выхлопа в 740 Па, замеренного непосредственно в нижней части коллектора при рабочих условиях, соответствующих каждому испытанию. Повторять необходимо только соответствующие испытания.
- 7.1.5.12 Изменения максимальной мощности двигателя.

- 7.1.5.12.1 Если изменения максимальной мощности достигаются путем простого воздействия на режим выключения регулятора (например, максимальный - минимальный) или путем воздействия на упор, ограничивающий в ряде случаев открытие дросельной заслонки карбюратора, никакие дополнительные испытания не проводятся.
- 7.1.5.12.2 Однако если изменения, указанные в приведенном выше пункте 7.1.5.12.1, оказывают влияние на работу двигателя в рассматриваемом диапазоне использования (например, регулятор всех скоростей), проводятся дополнительные испытания в городском цикле и на постоянных скоростях.
- 7.1.5.13 Установка кондиционера при условии, что устройство компрессора обеспечивает его работу в постоянном режиме без чрезмерного понижения температуры в салоне.
- 7.1.5.14 Изменения типа или размеров вентилятора, типа привода (механический или электрический) или системы контроля скоростей и температуры в той степени, в которой такое изменение влияет на максимальную мощность в рамках диапазона допуска, предусмотренного для режима работы двигателя.
- 7.2 Однако для некоторых незначительных изменений, затрагивающих конструкцию всей гаммы или одного семейства транспортных средств, дополнительные испытания могут проводиться только на некоторых моделях гаммы по выбору технической службы. Полученное таким образом значение отклонения в потреблении, выраженное в литрах на 100 км, может быть присвоено всем транспортным средствам гаммы, на которых были сделаны эти изменения по согласию с технической службой.
- 7.3 При некоторых незначительных изменениях завод-изготовитель может представить технической службе сравнительные результаты или технические обоснования, свидетельствующие о том, что изменение не оказывает значительного влияния на результаты замера потребления. С согласия технической службы соответствующие дополнительные испытания могут не проводиться.
- 7.4 Сопоставление результатов дополнительных испытаний.
- 7.4.1 Если изменение базовой модели не повлекло за собой никакого дополнительного испытания, значения потребления, устанавливаемые для этого варианта, соответствуют значениям потребления базовой модели.
- 7.4.2 Если изменение базовой модели повлекло за собой проведение дополнительных испытаний в городском цикле и(или) на постоянных скоростях:
- 7.4.2.1 Соответствующие значения потребления, присвоенные этому варианту, соответствуют значениям потребления базовой модели, если значения, замеренные на этом варианте в ходе дополнительных испытаний, не отклоняются более чем на  $\pm 5\%$  от значений потребления базовой модели.

- 7.4.2.1.1 Однако по просьбе завода-изготовителя каждому варианту могут быть присвоены значения потребления, полученные в ходе дополнительных испытаний.
- 7.4.2.2 Соответствующими значениями потребления, присвоенными этому варианту, являются значения, определенные в ходе дополнительных испытаний, если они отклоняются более чем на 5% от значений потребления базовой модели.
- 7.4.2.3 Значения потребления в городском цикле или на постоянных скоростях, не требующие проведения дополнительных испытаний на рассматриваемом варианте, соответствуют значениям, полученным на базовой модели.
- 7.4.3 Для применения указанных выше пунктов 7.4.1 и 7.4.2 выбор базовой модели, служащей для сравнения, и её вариантов осуществляется по согласованию с технической службой.
- 7.4.3.1 По просьбе завода-изготовителя может быть определена новая базовая модель в связи с прекращением производства первоначальной модели, однако это не относится к её вариантам. В этом случае выбор исходной модели и её вариантов, а также дополнительных испытаний, которые предстоит провести, должен быть сделан по согласованию с технической службой.
8. СООТВЕТСТВИЕ ПРОИЗВОДСТВА
- 8.1 Транспортные средства, официально утвержденные на основании настоящих Правил, должны быть изготовлены таким образом, чтобы соответствовать официально утвержденному типу транспортного средства.
- 8.2 Для проверки соблюдения требований пункта 8.1 осуществляется соответствующий контроль за производством.
- 8.3 Владелец официального утверждения, в частности, должен:
- 8.3.1 обеспечить процедуры эффективного контроля за качеством изделий;
- 8.3.2 иметь доступ к контрольно-измерительным приборам, необходимым для проверки соответствия каждого изделия официально утвержденному типу;
- 8.3.3 обеспечить регистрацию результатов испытаний и доступность прилагаемых документов в течение периода, определяемого по согласованию с административной службой;
- 8.3.4 анализировать результаты каждого типа испытаний для проверки и обеспечения стабильности характеристик продукции с учетом отклонений, допускаемых в условиях промышленного производства;

- 8.3.5 обеспечить для каждого типа изделия проведение по крайней мере испытаний, предписанных в приложении 6 к настоящим Правилам;
- 8.3.6 обеспечить, чтобы в случае несоответствия любой выборки образцов или испытываемых изделий данному типу испытаний производилась новая выборка и проводились новые испытания. Для восстановления соответствия производства должны быть приняты все необходимые меры.
- 8.4 Компетентный орган, предоставивший официальное утверждение по типу конструкции, может в любое время проверить соответствие применяемых методов контроля в отношении каждой производственной единицы.
- 8.4.1 При каждой проверке инспектору должны представляться журналы испытаний и результаты наблюдения за производством.
- 8.4.2 Инспектор может произвести произвольную выборку образцов, проверка которых проводится в лаборатории завода-изготовителя. Минимальное число образцов может быть определено в зависимости от результатов, полученных при проверке самим заводом-изготовителем.
- 8.4.3 Если качество является неудовлетворительным или если представляется необходимым проверить правильность результатов испытаний, проведенных в соответствии с пунктом 8.4.2, инспектор должен отобрать образцы для отправки технической службе, которая проводила испытания для официального утверждения данного типа.
- 8.4.4 Компетентный орган может проводить любое испытание, предписываемое настоящими Правилами.
- 8.4.5 Как правило, компетентные органы проводят одну проверку в два года. В случае получения отрицательных результатов в ходе одной из проверок компетентный орган незамедлительно предпринимает все необходимые меры для скорейшего восстановления соответствия производства.
9. САНКЦИИ ЗА НЕСООТВЕТСТВИЕ ПРОИЗВОДСТВА
- 9.1 Официальное утверждение типа транспортного средства, предоставленное на основании настоящих Правил, может быть отменено, если не соблюдаются требования, сформулированные выше в пункте 8.1.
- 9.2 В том случае, если какая-либо Сторона Соглашения, применяющая настоящие Правила, отменит предоставленное ею ранее официальное утверждение, она немедленно уведомляет об этом другие Договаривающиеся стороны, применяющие настоящие Правила, посредством сообщения в форме, соответствующей той, которая приводится в приложении 2 к настоящим Правилам.

10. ОКОНЧАТЕЛЬНОЕ ПРЕКРАЩЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВА

Если владелец официального утверждения полностью прекращает производство того или иного типа транспортного средства, официально утвержденного на основании настоящих Правил, он сообщает об этом компетентному органу, предоставившему официальное утверждение. По получении такого сообщения компетентный орган в свою очередь уведомляет об этом другие Стороны Соглашения 1958 года, применяющие настоящие Правила, посредством сообщения в форме, соответствующей той, которая приводится в приложении 2 к настоящим Правилам.

11. НАЗВАНИЯ И АДРЕСА ТЕХНИЧЕСКИХ СЛУЖБ, УПОЛНОМОЧЕННЫХ ПРОВОДИТЬ ИСПЫТАНИЯ ДЛЯ ОФИЦИАЛЬНОГО УТВЕРЖДЕНИЯ, И АДМИНИСТРАТИВНЫХ ОРГАНОВ

Стороны Соглашения 1958 года, применяющие настоящие Правила, сообщают Секретариату Организации Объединенных Наций названия и адреса технических служб, уполномоченных проводить испытания для официального утверждения, а также административных органов, которые предоставляют официальное утверждение и которым следует направлять выдаваемые в других странах регистрационные карточки официального утверждения, отказа в официальном утверждении, распространении официального утверждения или отмены официального утверждения.

Приложение 1

ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ДВИГАТЕЛЯ И ИНФОРМАЦИЯ, КАСАЮЩИЕСЯ  
ПРОВЕДЕНИЯ ИСПЫТАНИЙ 1/

1. Описание двигателя
- 1.1 Модель .....
- 1.2 Тип .....
- 1.3 Принцип работы: принудительное зажигание/воспламенение от сжатия, четырехтактный/двухтактный 3/
- 1.4 Диаметр цилиндра ..... мм
- 1.5 Ход поршня ..... мм
- 1.6 Число и расположение цилиндров и порядок их зажигания .....
- 1.7 Рабочий объем ..... см<sup>3</sup>
- 1.8 Степень сжатия 2/ .....
- 1.9 Чертежи камеры сгорания и головки поршня .....
- 1.10 Минимальное поперечное сечение впускных и выпускных клапанов .....
- 1.11 Система охлаждения: жидкостная/воздушная 3/
- 11.1.1 Характеристики жидкостной системы охлаждения
- Вид жидкости ..... Циркуляционный насос: имеется/отсутствует 3/
- Характеристики или марка(и) и тип(ы) насоса .....
- Передающее число .....
- Термостат: регулировка .....
- Радиатор: чертеж(и) или марка(и) и тип(ы) .....
- Давление, на которое установлен редукционный клапан .....
- Вентилятор: характеристики или марка(и) и тип(ы) .....
- Система привода ..... Число оборотов .....
- Диффузор вентилятора .....





3. Система питания

3.1 Описание и схемы воздухозаборников и вспомогательного оборудования (демифер, устройство подогрева, дополнительные заборники воздуха и т.д.)

.....

3.2 Подача топлива

3.2.1 с помощью карбюратора (карбюраторов) 3/ ..... Количество .....

3.2.1.1 Марка .....

3.2.1.2 Тип .....

3.2.1.3 Регулировка 2/

3.2.1.3.1 Жиклеры ..... ) (

) (

3.2.1.3.2 Диффузоры ..... ) (Кривая расхода топлива в

) (зависимости от расхода

3.2.1.3.3 Уровень в поплавковой камере .... ) или (воздуха и указание пределов

) (во избежание отклонений от

3.2.1.3.4 Вес поплавка ..... ) (кривой 2/ 3/

) (

3.2.1.3.5 Игла поплавкового клапана ..... ) (

3.2.1.4 Воздушная заслонка ручная/автоматическая 3/ .....

Регулировка заслонки 2/ .....

3.2.1.5 Питающий насос

Давление 2/ ..... или соответствующая диаграмма 2/ .....

3.2.2 Описание системы впрыскивания топлива 3/

Принцип работы: впрыскивание в коллектор/прямое впрыскивание

Впрыскивание в предкамеру/впрыскивание в вихревую камеру сгорания 3/

.....

3.2.2.1 Топливный насос .....

3.2.2.1.1 Марка .....

3.2.2.1.2 Тип .....

3.2.2.1.3 Производительность: ... мм<sup>3</sup> за один ход насоса при ... оборотов

в мин. 2/ 3/, или соответствующая диаграмма 2/ 3/ ...

процедура тарирования: на стенде/на двигателе 3/ .....

.....

- 3.2.2.1.4 Регулирование впрыскивания .....
- 3.2.2.1.5 Характеристики впрыскивания .....
- 3.2.2.2 Распылитель .....
- 3.2.2.3 Регулятор .....
- 3.2.2.3.1 Марка .....
- 3.2.2.3.2 Тип .....
- 3.2.2.3.3 Число оборотов находящегося под нагрузкой двигателя в момент прекращения подачи топлива, об/мин.  
.....
- 3.2.2.3.4 Максимальное число оборотов двигателя, не находящегося под нагрузкой, об/мин.  
.....
- 3.2.2.3.5 Число оборотов двигателя на холостом ходу .....
- 3.2.2.4 Устройство для холодного запуска двигателя .....
- 3.2.2.4.1 Марка .....
- 3.2.2.4.2 Тип .....
- 3.2.2.4.3 Описание .....
- 3.2.2.5 Вспомогательное устройство для запуска двигателя .....
- 3.2.2.5.1 Марка .....
- 3.2.2.5.2 Тип .....
- 3.2.2.5.3 Описание .....
- 4. Фазы клапанного распределения или аналогичные данные
- 4.1 Максимальный ход клапанов, углы открытия и закрытия или аналогичные характеристики других возможных систем распределения по отношению к верхней мертвой точке .....
- 4.2 Исходные и/или регулировочные зазоры 3/
- 5. Зажигание
- 5.1 Тип системы зажигания

5.1.1 Марка.....

5.1.2 Тип .....

5.1.3 Характеристика регулятора опережения зажигания 2/ .....

5.1.4 Установка опережения зажигания 2/ .....

5.1.5 Зазор между контактами 2/ и угол кулачка 2/ 3/ .....

6. Система выпуска выхлопных газов  
Описание и схемы .....

7. Система смазки  
7.1 Описание системы  
7.1.1 Расположение резервуара для масла .....

7.1.2 Способ подачи масла (с помощью насоса, в систему выпуска, смесь с топливом и т.д.)  
.....

7.2 Масляный насос 3/ .....

7.2.1 Марка .....

7.2.2 Тип .....

7.3 Смесь с топливом 3/ .....

7.3.1 Процентное соотношение .....

7.4 Маслоохладительная установка: имеется/отсутствует 3/ .....

7.4.1 Чертеж (чертежи) или модель (модели) и тип (типы) .....

.....

8. Электрооборудование  
Генератор постоянного тока/генератор переменного тока 3/:  
характеристики либо модель (модели) и тип (типы) .....

.....

9. Прочее вспомогательное оборудование на двигателе  
(Перечислить, а в случае необходимости дать краткое описание) .....

.....

10. Дополнительная информация об условиях проведения испытания
- 10.1 Свечи зажигания
- 10.1.1 Марка .....
- 10.1.2 Тип .....
- 10.1.3 Искровой зазор .....
- 10.2 Катушка зажигания
- 10.2.1 Марка .....
- 10.2.2 Тип .....
- 10.3 Конденсатор зажигания
- 10.3.1 Марка .....
- 10.3.2 Тип .....
- 10.4 Система подавления помех
- 10.4.1 Марка .....
- 10.4.2 Тип .....
11. Характеристики двигателя (указанные заводом-изготовителем)
- 11.1 Число оборотов в режиме холостого хода 2/ ..... об/мин.
- 11.2 Содержание окиси углерода по объему в выхлопных газах в режиме холостого хода - процент содержания (норма завода-изготовителя)  
.....
- 11.3 Режим максимальной мощности 2/ ..... об/мин.
- 11.4 Максимальная мощность в кВт .....
- .....
12. Применяемые смазочные материалы .....
- 12.1 Марка .....
- 12.2 Тип .....

СНОСКИ

- 1/ Для двигателей или систем необычного типа завод-изготовитель должен представить данные, эквивалентные указанным.
- 2/ Указать допуск.
- 3/ Ненужное вычеркнуть.

Приложение 2

СООБЩЕНИЕ

(Максимальный формат: А4 (210 x 297 мм))



Наименование административного органа

.....  
.....  
.....

Касается 2/: ВЫДАЧИ ОФИЦИАЛЬНОГО УТВЕРЖДЕНИЯ  
РАСПРОСТРАНЕНИЯ ОФИЦИАЛЬНОГО УТВЕРЖДЕНИЯ  
ОТКАЗА В ОФИЦИАЛЬНОМ УТВЕРЖДЕНИИ  
ОТМЕНЫ ОФИЦИАЛЬНОГО УТВЕРЖДЕНИЯ  
ОКОНЧАТЕЛЬНОГО ПРЕКРАЩЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВА

типа транспортного средства на основании Правил № 84.

Официальное утверждение № ..... Распространение № .....

1. Фабричная или торговая марка транспортного средства .....

2. Тип торгового наименования транспортного средства .....

3. Категория транспортного средства: M1, N1 2/ .....

4. Наименование и адрес завода-изготовителя: .....

.....

5. В соответствующих случаях наименование и адрес представителя  
завода-изготовителя: .....

.....

6. Описание транспортного средства:

6.1 Масса транспортного средства в снаряженном состоянии: .....

6.2 Максимально допустимая масса: .....

6.3 Тип кузова: седан, универсал, купе 2/: .....

6.4 Привод на: передние колеса, задние колеса, 4 x 4 2/: .....

6.5 Двигатель:

6.5.1 Рабочий объем: .....

- 6.5.2 Питание: карбюратор, впрыск 2/:
- 6.5.3 Рекомендуемое заводом-изготовителем топливо:
- 6.5.4 Максимальная мощность: кВт при об/мин
- 6.5.5 Наддув: имеется - отсутствует 2/
- 6.5.6 Зажигание: воспламенение от сжатия, принудительное  
зажигание (механическое или электронное) 2/
- 6.5.7. Устройство очистки выхлопных газов:  
имеется - отсутствует 2/
- Тип вспомогательного устройства, предупреждающего  
загрязнение окружающей среды

6.6 Трансмиссия

- 6.6.1 Тип коробки передач: механическая, автоматическая,  
бесступенчатая 2/
- 6.6.2 Количество передач
- 6.6.3 Общие передаточные числа (включая окружности шин при  
движении под нагрузкой): скорость в км/ч при  
1 000 об/мин двигателя:  
1-я передача: 4-я передача:  
2-я передача: 5-я передача:  
3-я передача: ускоряющая передача:
- 6.6.4 Передаточное число главной передачи:
- 6.6.5 Шины:  
Тип: Размеры:  
Окружность при движении под нагрузкой:

7. Нормальное потребление топлива:

- в городском цикле л/100 км
- с постоянной скоростью 90 км/ч л/100 км
- с постоянной скоростью 120 км/ч л/100 км



8. Дата представления транспортного средства для официального утверждения:  
.....
9. Техническая служба, уполномоченная проводить испытания для официального утверждения:  
.....
10. Номер протокола, составленного этой службой: .....
11. Дата составления протокола этой службой: .....
12. Официальное утверждение предоставлено/распространено/отказано/отменено 2/
13. Основания для распространения официального утверждения (в соответствующих случаях):  
.....
14. Место .....
15. Дата .....
16. Подпись: .....

Сноски

1/ Номер, присвоенный стране, которая предоставила/распространила/отказала/отменила официальное утверждение (см. положения относительно официального утверждения в Правилах).

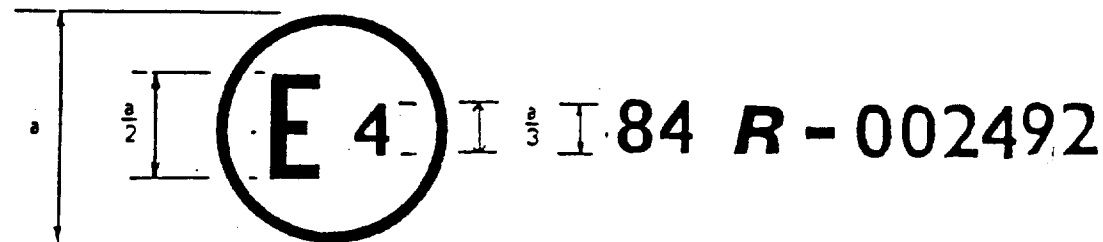
2/ Ненужное вычеркнуть.

Приложение 3

ПРИМЕРЫ ЗНАКОВ ОФИЦИАЛЬНОГО УТВЕРЖДЕНИЯ

Образец А

(см. пункт 4.4 настоящих Правил)

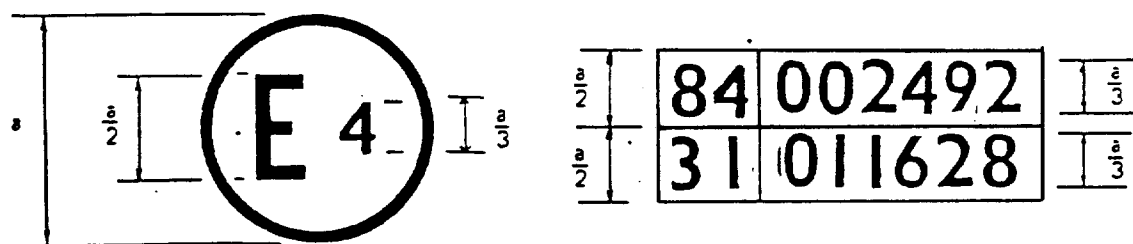


a = минимум 8 мм

Приведенный выше знак официального утверждения, проставленный на транспортном средстве, указывает, что данный тип транспортного средства официально утвержден в Нидерландах (E 4) в отношении измерения потребления топлива на основании Правил № 84 под номером официального утверждения 002492. Первые две цифры номера официального утверждения указывают на то, что официальное утверждение было выдано в соответствии с предписаниями Правил № 84 в их первоначальном варианте.

Образец В

(см. пункт 4.5 настоящих Правил)



a = минимум 8 мм

Приведенный выше знак официального утверждения, проставленный на транспортном средстве, указывает, что этот тип транспортного средства официально утвержден в Нидерландах (E 4) на основании Правил № 84 и № 31 1/. Первые две цифры номера официального утверждения указывают, что в момент представления соответствующих официальных утверждений Правила № 84 не были изменены, а Правила № 31 уже включали поправки серии 01.

1/ Второй номер приведен только в качестве примера.

Приложение 4

МЕТОД ИЗМЕРЕНИЯ ПОТРЕБЛЕНИЯ ТОПЛИВА

1. УСЛОВИЯ ИСПЫТАНИЯ
  - 1.1. Общее состояние транспортного средства
    - 1.1.1. Транспортное средство должно быть обкатано, причем его пробег до испытания должен составлять не менее 3 000 км
    - 1.1.2. Двигатель и органы управления транспортного средства должны быть отрегулированы в соответствии с рекомендациями завода-изготовителя. Это требование применяется, в частности, к регулировке холостого хода (режим вращения и содержания окиси (CO) углерода в выхлопных газах) устройства для холодного запуска двигателя и систем очистки выхлопных газов.
    - 1.1.3. В целях избежания изменения процесса образования рабочей смеси вследствие проникновения дополнительного воздуха в лаборатории может быть проверена герметичность системы всасывания.
    - 1.1.4. В лаборатории может быть проверено также соответствие характеристик транспортного средства спецификациям завода-изготовителя и его пригодность для обычного использования и, в частности, возможность холодного и горячего запуска.
    - 1.1.5. До проведения испытания транспортное средство должно находиться в таком месте, в котором поддерживается практически постоянная температура 20°C-30°C. Это условие должно выполняться в течение не менее 6 часов до тех пор, пока температура масла в двигателе и охлаждающей жидкости (при наличии) достигнет  $\pm 2^\circ\text{C}$  температуры окружающего воздуха. По просьбе завода-изготовителя испытание проводится не более чем через 30 часов после того, как транспортное средство эксплуатировалось при обычной температуре.
    - 1.1.6. Транспортное средство должно быть чистым, стекла и воздухозаборники должны быть закрыты; работать должно только то оборудование транспортного средства, которое необходимо для проведения испытания. Если имеется устройство подогрева всасываемого воздуха с ручным управлением, оно должно находиться в положении, предписанном заводом-изготовителем для такой температуры окружающего воздуха, при которой проводится испытание. Как правило, должны работать вспомогательные устройства, необходимые для нормального функционирования транспортного средства.
    - 1.1.7. Если вентилятор системы охлаждения оборудован терморегулятором, он должен находиться на транспортном средстве в обычном рабочем положении. Система обогрева салона должна быть отключена; также должна быть отключена система кондиционирования воздуха, однако ее компрессор должен нормально функционировать.

- 1.1.8 Если установлен компрессор, он должен находиться в нормальном рабочем положении, соответствующем условиям испытания.
- 1.1.9 Если на транспортном средстве с приводом на четыре колеса в процессе испытаний отключен привод на два колеса, это должно быть отмечено в отчете об испытаниях, в котором также указываются публикуемые значения потребления.
- 1.2 Смазочные материалы
- Применяются смазочные материалы, рекомендуемые заводом-изготовителем транспортного средства; они указываются в протоколе испытания.
- 1.3 Шины
- Применяемые шины должны соответствовать одному из типов шин, определенных в качестве штатных заводом-изготовителем, причем давление воздуха в них должно соответствовать рекомендуемому заводом-изготовителем для нагрузки и максимальной скорости, развиваемой в процессе испытания (при необходимости шины должны быть пригодны для работы на испытательном стенде в условиях испытания). Давление воздуха в шинах должно быть указано в протоколе испытания. Шины либо должны пройти обкатку одновременно с транспортным средством, либо глубина их протектора должна составлять 90-50% первоначальной глубины.
- 1.4 Топливо, применяемое при испытании
- Топливо, применяемое при испытаниях, должно иметь характеристики, соответствующие характеристикам эталонного топлива ЕКС, определенного в Сводной резолюции (СРЗ)\*.
- 1.5 Измерение потребления топлива
- 1.5.1 Расстояния должны измеряться с точностью до 0,3%; время должно измеряться с точностью до 0,2 секунды. Устройства, замеряющие потребление топлива, пройденное расстояние и время, должны включаться одновременно.
- 1.5.2 Топливо поступает в двигатель через устройство, способное определять расход с точностью до  $\pm 2\%$ ; это устройство не должно изменять давление и температуру топлива (определенные на входе в измерительное устройство) более чем на  $\pm 10\%$ , в том что касается давления, и  $\pm 5^\circ\text{C}$  (5 К) в отношении температуры. Если измерение производится по объему, температура топлива должна быть замерена в точке определения объема.

---

\* Документ TRANS/SC.1/WP.29/78.

1.5.3 В соответствующем случае должна быть предусмотрена система переключения, позволяющая быстро переходить от обычного контура питания к измерительному контуру. Эта операция не должна занимать более 0,2 секунды.

## 1.6 Контрольные условия

Общее давление:  $H_0 = 100$  кПа  
Температура:  $T_0 = 293$  К (20°C)

### 1.6.1 Плотность воздуха

1.6.1.1 Плотность воздуха во время испытания, рассчитанная в соответствии с предписаниями приведенного ниже пункта 1.6.1.2, не должна отклоняться более чем на 7,5% от плотности воздуха в контрольных условиях.

1.6.1.2 Плотность воздуха рассчитывается по формуле:

$$d_T = d_0 \cdot \frac{H_T}{H_0} \cdot \frac{T_0}{T_T}$$

где:

$d_T$  - плотность воздуха в условиях испытания;  
 $d_0$  - плотность воздуха в контрольных условиях;  
 $H_T$  - общее давление во время испытания;  
 $T_T$  - абсолютная температура во время испытания (К).

### 1.6.2. Условия окружающей среды

1.6.2.1 Температура окружающего воздуха должна находиться в пределах 5°C (278 К) и 35°C (308 К), а барометрическое давление - в пределах 91 кПа-104 кПа. Относительная влажность не должна превышать 95%.

1.6.2.2 Однако с согласия завода-изготовителя испытания могут проводиться при более низкой температуре окружающего воздуха до 1°C. В этом случае должна применяться поправка, рассчитанная для 5°C (см. пункт 3.3.1.9).

## 1.7 Расчет потребления топлива

1.7.1 Если потребление определяется с помощью гравиметрического метода, потребление "С" выражается (в литрах на 100 км) путем преобразования измерения М (израсходованное топливо выраженное в кг) по следующей формуле:

$$C = \frac{M}{D \cdot S_g} 100 \text{ (литры/100 км)}$$

где:

$S_g$  - объемная масса топлива (в  $\text{кг/дм}^3$ ) при контрольной температуре  $20^\circ\text{C}$  (293 K);

$D$  = реальное расстояние (в км), пройденное во время испытания.

1.7.2 Если потребление топлива определено с помощью объемного метода, определение "C" выражается (в литрах на 100 км) по следующей формуле:

$$C = \frac{V (1 + \alpha (T_o - T_F))}{D} 100 \text{ (литры/100 км)},$$

где:

$V$  - объем израсходованного топлива в литрах;

$\alpha$  - коэффициент объемного расширения топлива (для бензина и дизельного топлива этот коэффициент в обоих случаях составляет 0,001 на степень  $^\circ\text{C}$ );

$T_o$  - контрольная температура, выраженная в  $^\circ\text{C}$ , равная  $20^\circ\text{C}$  (293 K);

$T_F$  - средняя температура топлива, выраженная в  $^\circ\text{C}$ , равная средней арифметической температур топлива, замеренных в устройстве измерения объема в начале и в конце испытания.

## 2. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОТРЕБЛЕНИЯ ТОПЛИВА ПРИ ИСПЫТАНИИ В ЕЗДОВОМ ЦИКЛЕ, ИМИТИРУЮЩЕМ ДВИЖЕНИЕ В ГОРОДЕ

2.1 Испытательным циклом является цикл, определенный в приложении 5 к настоящим Правилам.

2.1.1 Масса транспортного средства при испытании.

2.1.1.1 Для транспортных средств категории M1 массой транспортного средства является контрольная масса, определенная в пункте 2.4 настоящих Правил.

2.1.1.2 Массой порожнего транспортного средства в снаряженном состоянии является масса, определенная в пункте 2.3 настоящих Правил.

2.1.1.3 Для транспортных средств категории N1 масса транспортного средства при испытании равна массе порожнего транспортного средства в снаряженном состоянии плюс 180 кг, либо половине нагрузки, если она превышает 180 кг, включая измерительную аппаратуру, пассажиров и водителя.

2.1.1.4 Для транспортных средств категории N1 нагрузка распределяется в соответствии с предписаниями пункта 3.1.1.4 настоящего приложения.

2.2 Динамометрический стенд устанавливается на эквивалентное значение инерции I в соответствии с показателями приведенной ниже таблицы:

Масса транспортного средства при испытании $T_{mv}$ (в кг)		Масса при испытании, эквивалентная значению инерции I (в кг)	
	$T_{mv}$		
	" <	480	455
480	< " <	540	510
540	< " <	595	570
595	< " <	650	625
650	< " <	710	680
710	< " <	765	740
765	< " <	850	800
850	< " <	965	910
965	< " <	1 080	1 020
1 080	< " <	1 190	1 130
1 190	< " <	1 305	1 250
1 305	< " <	1 420	1 360
1 420	< " <	1 530	1 475
1 530	< " <	1 640	1 590
1 640	< " <	1 760	1 700
1 760	< " <	1 930	1 800
1 930	< " <	2 155	2 040
2 155	< "		2 270

Если масса при испытании, эквивалентная установленному значению инерции I, отсутствует на используемом динамометрическом стенде, берется масса, соответствующая ближайшему, более высокому уровню массы транспортного средства при испытании.

2.2.1 Регулируется тормоз динамометрического стенда. Определение общего сопротивления действительному движению на дороге должно производиться с помощью массы транспортного средства при испытании в соответствии с определениями, содержащимися в пункте 2.1.1 настоящего приложения.

2.3 Измерение потребления топлива

2.3.1 Потребление определяется по количеству израсходованного топлива при последовательном прохождении двух циклов.

2.3.2 До необходимого состояния двигатель доводится с помощью достаточного количества полных циклов типа, описанного в приложении 5 к настоящим Правилам, до тех пор пока не стабилизируется температура, в частности, температура масла; необходимо проведение как минимум пяти циклов.

Температура двигателя не должна выходить за рамки своих обычных рабочих значений, определенных заводом-изготовителем; при необходимости, должно применяться вспомогательное устройство охлаждения.

2.3.3 Периоды холостого хода между двумя последовательными циклами в целях облегчения измерения потребления топлива могут длиться не более 60 сек.

2.4 Представление результатов

2.4.1 Обычное потребление в городском цикле представляет собой среднее арифметическое, по меньшей мере, трех последовательных измерений, проведенных в ходе описанной выше операции.

2.4.2 Если наиболее расходящиеся результаты в трех первых испытаниях отклоняются более, чем на 5% от среднего значения, проводятся дополнительные испытания в соответствии с этой процедурой таким образом, чтобы полученная точность измерений, по меньшей мере, равнялась 5%.

2.4.3 Точность измерения определяется по формуле:

$$\text{точность} = \left( k \cdot \frac{S}{\sqrt{n}} \cdot \frac{100\%}{\bar{C}} \right)$$

где:

$\bar{C}$  - средняя арифметическая  $n$  значений  $C$

$C$  - получено с помощью формул, приведенных в пункте 1.7;

$n$  - число произведенных измерений;

$$S = \sqrt{\sum_{i=1}^{i=n} \frac{(\bar{C} - C_i)^2}{n-1}}$$

$k$  получено из следующей таблицы:

Количество измерений "n"	4	5	6	7	8	9	10
k	3,2	2,8	2,6	2,5	2,4	2,3	2,3

2.4.4 Если после 10 измерений не достигнута точность 5%, измерение потребления производится на другом транспортном средстве аналогичного типа.



3. ИЗМЕРЕНИЕ ПОТРЕБЛЕНИЯ ТОПЛИВА ПРИ ПОСТОЯННОЙ СКОРОСТИ
- 3.1 Испытания могут проводиться либо на стенде, либо на дороге.
- 3.1.1 Масса транспортного средства при испытании
- Массой транспортного средства считается масса порожнего транспортного средства, определенная в пункте 2.3 настоящих Правил, плюс 180 кг, либо половина общей нагрузки, если она превышает 180 кг (включая измерительную аппаратуру, пассажиров и водителя).
- 3.1.1.1 Транспортные средства категории M1 должны находиться в таком положении, при котором центр тяжести их нагрузки находится в середине отрезка прямой, соединяющей точки R\* боковых передних сидений.
- 3.1.1.2 Транспортные средства, имеющие не более двух рядов сидений, должны находиться в таком положении, при котором центр тяжести их нагрузки находится в середине отрезка прямой, соединяющей точки R передних боковых сидений.
- 3.1.1.3 Транспортные средства, имеющие более двух рядов сидений, должны находиться в таком положении, при котором центр тяжести первых 180 кг находится, как указано выше, а центр тяжести дополнительной нагрузки находится на центральной линии транспортного средства между точкой, определенной выше для передних сидений и эквивалентной точкой для второго ряда сидений.
- 3.1.1.4 Для транспортных средств категории N1 дополнительная нагрузка, определенная в качестве общей нагрузки, предусмотренной для конкретного испытания минус масса пассажиров, водителя и измерительной аппаратуры, должна размещаться в центре грузовой площадки транспортного средства.
- 3.2 Коробка передач
- 3.2.1 Если максимальная скорость транспортного средства превышает 130 км/ч на наивысшей передаче (n-передача), для определения потребления топлива используется только эта передача.
- 3.2.2 Если максимальная скорость превышает 130 км/ч на передаче (n-1), но достигает только 120 км/ч при передаче n-ème, испытания проводятся на скорости 120 км/ч на передаче (n-1), причем по просьбе завода-изготовителя потребление топлива может определяться на 120 км/ч для этих двух передач при условии, что при n-1 передаче будут соблюдены положения пункта 3.3.1.5. В этом случае оба значения приводятся в пункте 7 приложения 2.

---

\* См. Сводную резолюцию CP.3 (документ TRANS/SC.1/WP.29/78.

3.3 Процедура испытания

3.3.1 Испытание на дороге

3.3.1.1 Состояние дороги и метеорологические условия

3.3.1.1.1 Дорога должна быть сухой; однако, на поверхности дороги могут иметься следы влаги, но в любом случае на ней не должно быть луж.

3.3.1.1.2 Средняя скорость ветра не должна превышать 3 м/сек., а порывы ветра не должны превышать 8 м/сек.

3.3.1.2 До начала первого измерения температура транспортного средства должна быть такой, чтобы обеспечивались нормальные условия эксплуатации. Перед каждым измерительным пробегом транспортное средство должно доводиться до постоянной температуры на испытательной дороге путем пробега как минимум 5 км на скорости, максимально близкой к скорости испытания (эта скорость ни в коем случае не должна отклоняться более, чем на  $\pm 5\%$  от скорости испытания).

Однако допускаются отклонения скорости более, чем на  $\pm 5\%$  в процессе температурной стабилизации транспортного средства. В этом случае необходимо указать, что в процессе измерения потребления топлива температурные отклонения охлаждающей жидкости, масла и топлива не превышают  $\pm 3^{\circ}\text{C}$ .

3.3.1.3 Испытательный пробег

Испытательный пробег должен иметь протяженность не менее 2 км. Он должен осуществляться либо по замкнутому кольцу (для каждого измерения используется полный пробег), либо на прямолинейном участке дороги (испытательный пробег производится в обоих направлениях).

При испытательном пробеге должно обеспечиваться движение с постоянной скоростью в соответствии с приведенными выше положениями. Покрытие дороги должно быть в хорошем состоянии. Ее наклон не должен превышать  $\pm 2\%$  между любыми двумя точками, взаимноудаленными более, чем на 2 метра.

3.3.1.4 Для определения потребления топлива при постоянной контрольной скорости производят не менее двух измерений при скорости меньшей или равной контрольной скорости и не менее двух других измерений при скорости, равной или превышающей контрольную скорость; предписываемые ниже допуски не должны превышать.

3.3.1.5 Во время каждого испытательного пробега должна поддерживаться постоянная скорость в пределах  $\pm 2$  км/ч. Средняя скорость для каждого испытания не должна отклоняться от контрольной скорости более, чем на 2 км/ч.

3.3.1.6 Потребление топлива для каждого испытательного пробега рассчитывается по формулам, приведенным в пункте 1.7.

3.3.1.7 Потребление при контрольной скорости должно рассчитываться с помощью линейной регрессии результатов испытания, полученных в соответствии с предписаниями, содержащимися в пункте 3.3.1.4. В случае, если испытания проводятся в двух направлениях на испытательной дороге, показатели, полученные при движении в каждом из направлений, должны регистрироваться отдельно.

Определение потребления должно производиться с точностью  $\pm 3\%$  при уровне достоверности 95%. Для достижения этой точности можно увеличить количество испытаний. Точность рассчитывается по следующей формуле:

$$\text{Точность} = k \cdot \sqrt{\frac{\sum (c_i - \hat{c}_i)^2}{n - 2} \cdot \frac{1}{C} + \frac{(V_{\text{ref}} - \bar{V})^2}{\sum (V_i - \bar{V})^2}} \cdot 100$$

где:

$c_i$  - потребление, измеренное при скорости  $V_i$ ;

$\hat{c}_i$  - потребление при скорости  $V_i$ , рассчитанное с помощью регрессии;

$C$  - потребление при контрольной скорости  $V$ , рассчитанное с помощью регрессии;

$V_{\text{ref}}$  - контрольная скорость;

$V_i$  - реальная скорость определения  $i$ ;

$\bar{V}$  - средняя скорость =  $\frac{\sum V_i}{n}$ ;

$n$  - количество испытаний;

$k$  - приводится в следующей таблице:

$n$	4	5	6	7	8	9	10
$k$	4,30	3,18	2,78	2,57	2,45	2,37	2,31
$n$	12	14	16	18	20		
$k$	2,23	2,18	2,15	2,12	2,10		

3.3.1.8 Если потребление топлива измеряется при средней скорости, равной  $\pm 0,5$  км/ч контрольной скорости, потребление при контрольной скорости может рассчитываться по усредненным данным, полученным при испытаниях.

Точность измерения потребления, определенная в пункте 3.3.1.7 настоящего приложения, не должна превышать  $\pm 3\%$  при 95% уровне достоверности.

### 3.3.1.9 Корректировка результатов испытаний

3.3.1.9.1 Значения потребления топлива, определенные в рамках предписанных для атмосферных условий, корректируются для приведения их в соответствие с контрольными условиями (100 кПа, 20°С (293 К)) по следующей формуле:

$$C_{\text{скорректированное}} = K \cdot C_{\text{измеренное}}$$

где:

$C_{\text{скорректированное}}$  - потребление при контрольных условиях, в литрах/100 км;

$K$  - корректировочный коэффициент;

$C_{\text{измеренное}}$  - потребление, замеренное вне испытания в условиях окружающей среды в литрах/100 км.

Коэффициент  $K$  равен:

$$K = \frac{R_R}{R_T} \left[ 1 + K_R (t - t_0) \right] + \frac{R_{AERO}}{R_T} \cdot \left( \frac{\rho_0}{\rho} \right)$$

где:

$R_R$  - сопротивление качению при скорости испытания;

$R_{AERO}$  - аэродинамическое сопротивление при скорости испытания;

$R_T$  - общее сопротивление движению по дороге =  $R_R + R_{AERO}$ ;

$t$  - температура окружающей среды во время испытания, в °С;

$t_0$  - контрольная температура окружающей среды (= 20°С);

$K_R$  - температурный корректировочный коэффициент сопротивления качению; его значение принимается равным:  $3,6 \cdot 10^{-3} / \text{°С}$ ;

$\rho$  - объемная масса воздуха при условиях испытания;

$\rho_0$  - объемная масса воздуха при контрольных условиях (= 1,189 кг/м<sup>3</sup>).

3.3.1.9.2 Отношения  $R_R$ ,  $R_{AERO}$  и  $R_T$  сообщаются заводом-изготовителем транспортного средства на основе данных, обычно имеющихся на предприятии. Если эти значения отсутствуют, возможно с согласия завода-изготовителя использование также значений, приведенных в пункте 5.1.1.2.8 добавления 3 к приложению 5 к настоящим Правилам.

3.3.1.9.3 Если в ходе испытания при определенной скорости произойдет изменение условий окружающей среды более чем на 2 С или 0,7 кПа, то до определения значения потребления и точности испытания применяется поправочный коэффициент, указанный в пункте 3.3.1.9.1.

### 3.3.2 Испытание на динамометрическом стенде

3.3.2.1 Характеристики динамометрического стенда должны соответствовать положениям дополнения 2 к приложению 5 к настоящим Правилам.

3.3.2.2 Условия, создаваемые в испытательной камере, должны регулироваться таким образом, чтобы транспортное средство могло подвергнуться испытанию в обычных условиях эксплуатации, причем температура смазочных материалов, охлаждающей жидкости и топлива должна находиться в обычных пределах для аналогичной скорости на дороге. По просьбе температурные рамки должны быть подтверждены предварительно собранными заводом-изготовителем данными в ходе дорожных испытаний двигателя/транспортного средства со сходными параметрами.

3.3.2.3 Подготовка транспортного средства для испытания на стенде

3.3.2.3.1 Загрузка транспортного средства должна быть аналогична загрузке транспортного средства для движения по дороге.

3.3.2.3.2 Шины ведущих колес должны соответствовать требованиям, определенным в пункте 1.3 настоящего приложения.

3.3.2.3.3 Транспортное средство устанавливается на испытательном стенде, причем:

его продольная ось должна быть перпендикулярна оси барабана или барабанов;

система крепления транспортного средства не должна увеличивать нагрузку на ведущие колеса.

3.3.2.3.4 После разогрева транспортного средства приступают к имитации пробега на стенде со скоростью, близкой к скорости испытания на расстоянии, достаточном для стабилизации температуры транспортного средства с помощью регулировки и вспомогательного устройства охлаждения.

Эта стадия, на которой подготавливаются условия, не должна длиться менее пяти минут.

3.3.2.4 Процедура испытания

3.3.2.4.1 Стенд должен быть отрегулирован так, как это указано в пункте 5.1.2 Добавления к настоящему приложению. Стенд регулируется для установленной скорости испытания, а определение общего сопротивления движению производится с помощью испытательной массы, определенной в пункте 3.1.1.

3.3.2.4.2 Дистанция пробега должна составлять не менее 2 км; она должна быть замерена с помощью соответствующего прибора.

3.3.2.4.3 Инерционное устройство может быть отключено в ходе испытания при условии, что изменение скорости не превышает 0,5 км/ч в ходе самого испытания.

3.3.2.4.4 Должно проводиться как минимум четыре измерения.

3.3.2.4.5 В соответствующих случаях должны применяться положения, содержащиеся в пунктах 3.3.1.4, 3.3.1.5, 3.3.1.6, 3.3.1.7 и 3.3.1.8.

3.3.2.5 В протоколе испытания указывается тип используемого стенда.

#### 4. ПРЕДСТАВЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ

4.1 Независимо от используемого метода измерения, результаты должны быть выражены в единицах объема при контрольных условиях, определенных в пункте 1.6 настоящего приложения.

Приложение 5

ПРОВЕДЕНИЕ ИСПЫТАНИЙ НА ДИНАМОМЕТРИЧЕСКОМ СТЕНДЕ -  
ИСПЫТАНИЕ В ГОРОДСКОМ ЦИКЛЕ

1. ВВЕДЕНИЕ

В настоящем приложении представлена методика проведения испытания, указанного в пункте 5.2.1.1 настоящих Правил.

2. ЦИКЛ ИСПЫТАНИЯ НА ДИНАМОМЕТРИЧЕСКОМ СТЕНДЕ

2.1 Описание цикла

Испытательный цикл, проводимый на динамометрическом стенде, представлен в приведенной таблице и отражен на графике, прилагаемом к добавлению 1 к настоящему приложению. В таблице, содержащейся в указанном выше дополнении, приводится также последовательность цикла.

2.2 Общие условия

В соответствующих случаях должны проводиться предварительные испытательные циклы с целью определения наилучшей методики работы с органами управления акселератора и тормоза таким образом, чтобы цикл испытания воспроизводил теоретический цикл в предписанных рамках.

2.3 Использование коробки передач

2.3.1 Если максимальная скорость, которая может быть достигнута на первой передаче, ниже 15 км/ч, используется вторая, третья и четвертая передачи. Вторая, третья и четвертая передачи могут также использоваться в том случае, когда в инструкциях завода-изготовителя рекомендуется начинать движение на горизонтальном участке на второй передаче или когда первая передача, в соответствии с инструкцией, используется исключительно для движения по бездорожью, на малой скорости или буксировки.

2.3.2 Транспортные средства, оснащенные коробкой передач с полуавтоматическим управлением, испытываются при таких включенных передачах, которые обычно применяются при движении по дороге, а воздействие на орган управления передачами осуществляется в соответствии с инструкциями завода-изготовителя.

2.3.3 Транспортные средства, оснащенные коробкой передач с автоматическим управлением, испытываются при наивысшей включенной передаче ("автомагистраль"). Для смены передач в обычном порядке, на акселератор воздействуют таким образом, чтобы ускорение, по возможности, было равномерным. Кроме того, для этих транспортных средств не применяются моменты изменения скорости, указанные в дополнении 1 к настоящему приложению, и ускорение должно производиться в течение периода, представляемого отрезком прямой, соединяющей конец каждого периода холостого хода с началом следующего периода постоянной скорости. Применяемые допуски приведены ниже в пункте 2.4.

## ИСПЫТАТЕЛЬНЫЙ ЦИКЛ НА ДИНАМОМЕТРИЧЕСКОМ СТЕНДЕ

№ операции	Режим	Ускоре- ние (м/сек <sup>2</sup> )	Ско- рость (км/ч)	Продолжи- тельность каждой		Затрачен- ное время (сек)	Применяемая передача для механической коробки передач	
				опе- ра- ции (сек)	ре- жима (сек)			
1	Холостой ход	1		11	11	11	6 сек. PM+5 сек. K1*	
2	Ускорение	2	1,04	0 - 15	4	4	1	
3	Постоянная скорость	3		15	8	8	23	
4	Замедление	)	-0,69	15 - 10	2	2	25	1
5	Замедление с отклю- ченным сцепле- нием							
6	Холостой ход	4	-0,92	10 - 0	3	3	28	K1
7	Ускорение	5	0,83	0 - 15	21	21	49	16 сек. PM+5 сек. K1
8	Смена ско- рости	)			5)	2)	12.	56
9	Ускорение							
10	Постоянная скорость	6	0,94	15 - 32	5)		61	2
11	Замедление	7	-0,75	32 - 10	24	24	85	2
12	Замедление с отклю- ченным сцепле- нием	)			8)	11	93	2
13	Холостой ход							
14	Ускорение	8	0,92	10 - 0	3)		96	K2
15	Смена ско- рости	9	0,83	0 - 15	21	21	117	16 сек. PM+5 сек. K1
16	Ускорение	)			5)	2)	124	1
17	Смена ско- рости							
18	Ускорение	10	0,62	15 - 35	9)	26	133	2
19	Постоянная скорость	)			2)		135	3
20	Замедление							
21	Постоянная скорость	8	0,52	35 - 50	8)		143	3
22	Смена ско- рости	11		50	12	12	155	3
23	Замедление	12	-0,52	50 - 35	8	8	163	3
24	Замедление с отклю- ченным сцепле- нием	13		35	13	13	176	3
25	Холостой ход	14	-0,86	32 - 10	7)	12	178	2
		)			3)		188	7 сек. K2
		15	0,92	10 - 0	7	7	195	PM

\* PM - включена нейтральная передача, сцепление включено.

K1, K2 - включена первая или вторая передача, сцепление выключено.



- 2.3.4 Если транспортное средство оснащено "ускоряющей передачей", то при испытании она должна быть отключена.
- 2.3.5 Учитывая соответствующие ограничения имеющегося оборудования, транспортные средства с приводом на четыре колеса могут испытываться на стендах, предназначенных для транспортных средств с двумя ведущими колесами; это обстоятельство должно быть зарегистрировано в протоколе испытания.

#### 2.4 Допуски

- 2.4.1 Допускается отклонение  $\pm 1$  км/ч между указанной скоростью и теоретической скоростью при ускорении, при движении с постоянной скоростью и при замедлении с использованием тормозов транспортного средства. Если транспортное средство без использования тормозов замедляется быстрее чем предусмотрено, применяются только предписания, содержащиеся в приведенном ниже пункте 5.5.3. При изменениях режима допускается отклонение скорости, превышающее предписанные значения при условии, что зарегистрированная продолжительность разовых отклонений ни в коем случае не превышает 0,5 сек.
- 2.4.2 Допуски по времени составляют  $\pm 0,5$  сек. Указанные выше допуски применяются в равной мере в начале и в конце каждого периода смены скорости  $\frac{1}{2}$ .
- 2.4.3 Сочетание допусков по скорости и времени определяется в добавлении 1 к настоящему приложению.

### 3. ИСПЫТЫВАЕМОЕ ТРАНСПОРТНОЕ СРЕДСТВО

Испытываемое транспортное средство или аналогичное транспортное средство должно быть оборудовано при необходимости устройством для замера параметров, необходимых для регулировки динамометрического стенда в соответствии с положениями, содержащимися в пункте 4.1 настоящего приложения.

### 4. ИСПЫТАТЕЛЬНАЯ АППАРАТУРА: ДИНАМОМЕТРИЧЕСКИЙ СТЕНД

- 4.1 На стенде должна обеспечиваться имитация сопротивления движению на дороге; стенд должен быть одного из двух следующих типов:

- динамометрический стенд с фиксированной кривой поглощения мощности, т.е. динамометрический стенд, физические характеристики которого обеспечивают фиксированную кривую поглощения мощности;
- динамометрический стенд с регулируемой кривой поглощения мощности, т.е. динамометрический стенд, на котором можно регулировать по меньшей мере два параметра с целью изменения формы кривой.

4.2 Регулировка стенда должна обеспечивать его стабильную работу в течение времени. Она не должна создавать заметных колебаний транспортного средства, которые могут мешать его нормальному функционированию. Характеристики динамометрического стенда должны соответствовать предписаниям, содержащимся в пункте 1.2.2 добавления 2 к настоящему приложению.

4.3 Он должен быть оснащен системами, имитирующими инерцию и сопротивление движению. Если на стенде имеется два барабана, эти системы должны приводиться в действие передним барабаном.

#### 4.4 Точность

Совокупная инерция вращающихся частей (включая, при необходимости, имитируемую инерцию) должна быть известна и должна соответствовать массе эквивалентной инерции, предписанной для испытания  $\pm 20$  кг.

#### 4.5 Регулировка кривой поглощения мощности стенда

4.5.1 Тормоз регулируется таким образом, чтобы имелась возможность имитировать совокупное сопротивление движению в зависимости от скорости; в любом случае оно не должно быть отрицательным. Точность регулировки составляет  $\pm 3\%$  при 50 км/ч,  $\pm 5\%$  при 40 и 30 км/ч и  $\pm 10\%$  при 20 км/ч. Если, как указывалось выше, на стенде невозможно соблюдение верхней границы допусков при скоростях менее 50 км/ч, результаты испытаний следует принимать с согласия завода-изготовителя и технических служб.

4.5.2 Процедуры определения совокупного сопротивления движению, а также тарирования стенда, определены в добавлении 3 к настоящему приложению.

#### 4.6 Регулировка инерции

Для динамометрических стендов с электронной имитацией инерции необходимо показать, что они выдают результаты, эквивалентные результатам механических инерционных систем. Методы, с помощью которых доказывается эта эквивалентность, представлены в дополнении 4 к настоящему приложению.

### 5. ПРОЦЕДУРА ИСПЫТАНИЙ НА СТЕНДЕ

#### 5.1 Конкретные условия для осуществления цикла

5.1.1 В ходе испытания температура в испытательной камере должна находиться в пределах 20-30°C. Абсолютная влажность воздуха (Н) в указанном месте либо воздуха, всасываемого в двигатель, должна быть следующей:  $5,5 \leq Н \leq 12,2$  г H<sub>2</sub>O/кг сухого воздуха.

5.1.2 В ходе испытания в целях избежания неправильного распределения топлива транспортное средство должно находиться фактически в горизонтальном положении.

5.1.3 Испытание должно проводиться при поднятом капоте, если позволяют технические условия. При необходимости для поддержания нормального уровня температуры в двигателе может быть использовано вспомогательное вентилирующее устройство, подающее воздух на радиатор (для транспортных средств с жидкостным охлаждением) или на воздухозаборник (для транспортных средств с воздушным охлаждением).

5.1.4 В целях контроля за соответствием проведенных циклов в ходе испытания должна проводиться регистрация скорости по времени.

## 5.2 Включение двигателя

5.2.1 Запуск двигателя производится с помощью предусмотренных для этой цели приспособлений в соответствии с инструкциями завода-изготовителя, содержащимися в руководстве по эксплуатации серийного транспортного средства.

5.2.2 Двигатель работает в режиме холостого хода в течение 40 секунд. По истечении этого периода работы в режиме холостого хода продолжительностью 40 сек. начинается первый цикл испытания.

## 5.3 Холостой ход

5.3.1 Механическая или полуавтоматическая коробка передач.

5.3.1.1 Во время периодов работы в режиме холостого хода сцепление включено и включена нейтральная передача.

5.3.1.2 Для обеспечения ускорений в соответствии с обычным циклом за 5 сек. до начала ускорения, следующего за каждым периодом работы в режиме холостого хода, включается первая передача при выключенном сцеплении.

5.3.1.3 Первый период работы в режиме холостого хода в начале цикла продолжается 6 сек. при нейтральной передаче и включенном сцеплении и 5 сек. при включенной первой передаче и выключенном сцеплении.

5.3.1.4 Для промежуточных периодов работы в режиме холостого хода каждого цикла соответствующее время составляет 16 сек. для нейтральной передачи и 5 сек. для первой передачи при выключенном сцеплении.

5.3.1.5 Период работы в режиме холостого хода между двумя последовательными циклами составляет 13 сек., в течение которых в коробке передач устанавливается нейтральная передача и включается сцепление.

5.3.2 Автоматическая коробка передач

После установки рычага в исходное положение он в течение всего времени испытания не должен переключаться, за исключением случаев, определенных в приведенном ниже пункте 5.4.3.

#### 5.4 Ускорение

5.4.1 Ускорение должно производиться, по возможности, равномерно в течение всего этапа.

5.4.2 Если ускорение не может быть осуществлено в отведенное время, оно производится, по возможности, в ходе смены передачи, а при недостатке этого времени за счет следующего за ним периода движения с постоянной скоростью.

#### 5.4.3 Автоматическая коробка передач

Если ускорение не может быть осуществлено в отведенное время, рычаг переключения передач переключается в соответствии с предписаниями для механических коробок передач.

#### 5.5 Замедления

5.5.1 Все замедления производятся при полностью отпущенном акселераторе и включенном сцеплении. Когда скорость падает до 10 км/ч, сцепление выключается без переключения скорости.

5.5.2 Если замедление занимает более продолжительное время чем предусмотрено для этого этапа, в целях соблюдения цикла применяются тормоза транспортного средства.

5.5.3 Если замедление происходит быстрее, чем это предусмотрено для этого этапа, продолжительность теоретического цикла достигается за счет периода движения с постоянной скоростью, либо в режиме холостого хода, который переходит в следующую операцию.

5.5.4 В конце периода замедления (остановка транспортного средства на барабанах) включается нейтральная передача и сцепление.

#### 5.6 Постоянные скорости

5.6.1 Следует избегать "качания" или отпускания педали газа при переходе от ускорения к следующему этапу движения с постоянной скоростью.

5.6.2 В ходе периода движения с постоянной скоростью акселератор удерживается в фиксированном положении.

---

1/ Следует отметить, что в установленное время, равное двум секундам, включены продолжительность смены передачи, а также некоторое время, необходимое для восстановления цикла в соответствующих случаях.

Приложение 5 - Добавление 1

ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНАЯ РАЗБИВКА ДВИЖЕНИЯ В ГОРОДСКОМ ЦИКЛЕ

	<u>По времени</u>	<u>В процентах</u>
1) <u>В зависимости от режима</u>		
Холостой ход .....	60 сек.	30,8)
Холостой ход, транспортное средство в движении, включено сцепление и передача .....	9 сек.	) 4,6)
Смена передач .....	8 сек.	4,1
Ускорение .....	36 сек.	18,5
Движение с постоянной скоростью .....	57 сек.	29,2
Замедление .....	25 сек.	12,0
	<hr/>	<hr/>
	195 сек.	100%
2) <u>В зависимости от использования коробки передач</u>		
Холостой ход .....	60 сек.	30,8)
Холостой ход, транспортное средство в движении, включено сцепление и передача .....	9 сек.	) 4,6)
Смена передач .....	8 сек.	4,1
Движение на первой передаче .....	24 сек.	12,3
Движение на второй передаче .....	53 сек.	27,2
Движение на третьей передаче .....	41 сек.	21
	<hr/>	<hr/>
	195 сек.	100%

Средняя скорость во время испытания - 19 км/ч.

Действительное время движения - 195 сек.

Теоретическое расстояние, пройденное за цикл - 1 013 км.

Теоретическое расстояние для испытания (4 цикла) - 4 052 км.



Приложение 5 - Добавление 2

**ХАРАКТЕРИСТИКИ ДИНАМОМЕТРИЧЕСКОГО СТЕНДА**

1. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ДИНАМОМЕТРИЧЕСКОГО СТЕНДА

1.1 Введение

В настоящем добавлении приводятся характеристики динамометрического стенда, который должен использоваться для измерения выбросов и потребления топлива в городском цикле и для определения потребления топлива при постоянной скорости (см. добавление 3).

1.2 Определение

1.2.1 Обозначения

В настоящем добавлении и в добавлении 3 используются следующие обозначения:

$P_T$  = общее сопротивление движению (на дороге или на стенде);

$P_i$  = указанная мощность, поглощаемая тормозом динамометрического стенда;

$P_f$  = потери за счет трения на динамометрическом стенде;

$P_a$  = мощность, поглощаемая динамометрическим стендом,  $= P_f + P_i$ ;

$P_R$  = мощность, затраченная на сопротивление качению.

При испытании на динамометрическом стенде с постоянной скоростью применяется, таким образом, следующая формула:

$$P_T = P_R + P_a = P_R + P_f + P_i.$$

1.2.2 Характеристики динамометрического стенда

Динамометрический стенд может быть оснащен одним или двумя барабанами, которые могут быть спарены. Передний барабан должен приводить в действие тормоз, имитатор инерции и устройство измерения скорости и пройденного расстояния.

Стенд должен соответствовать следующим условиям:

- a) постоянная имитация общего сопротивления движению с точностью  $\pm 3\%$  при скоростях, равных или более 50 км/ч;
- b) величина указанной поглощаемой мощности должна быть постоянной ( $\pm 1\%$ ) на протяжении всего испытания при указанной скорости;

- c) погрешность, в пределах  $\pm 0,5$  км/ч при измерении скоростей, превышающих 10 км/ч, и  $\pm 0,3\%$  при измерении пройденного расстояния. Однако точность любого вспомогательного устройства управления должна обеспечить в ходе цикла использование допусков, определенных в пункте 2.4.1 настоящего приложения;
- d) при использовании стенда для измерения потребления топлива должно производиться одновременное включение устройств измерения потребления топлива, пройденного расстояния и затраченного времени;
- e) при использовании стенда для измерения потребления топлива при постоянной скорости устройства, регистрирующие скорость и пройденное расстояние, могут приводиться в действие с помощью трансмиссии транспортного средства, если будет установлено, что это улучшает репрезентативность скорости.

## 2. ТАРИРОВАНИЕ ДИНАМОМЕТРИЧЕСКОГО СТЕНДА

### 2.1 Введение

В настоящем пункте излагается процедура определения мощности, поглощаемой динамометрическим стендом.

Поглощаемая мощность включает мощность, поглощаемую трением, и мощность, поглощаемую тормозом. Скорость включения динамометрического стенда выше максимальной скорости испытания. Затем устройство включения стенда отключается и скорость вращения барабана уменьшается. Кинетическая энергия барабанов поглощается тормозом и трением. Этот метод не учитывает изменения внутреннего трения барабанов под нагрузкой и без нагрузки, а также трения заднего барабана в свободном режиме.

Этот метод позволяет определить для всех скоростей соотношение между указанной мощностью ( $P_i$ ) и мощностью ( $P_a$ ), поглощаемой динамометрическим стендом.

На практике это соотношение может служить для оценки мощности, поглощаемой трением динамометрического стенда в течение определенного периода времени и для воспроизведения идентичного транспортного средства аналогичного общего сопротивления движению, полученного в разные дни или на различных стендах одного типа.

### 2.2 Тарирование указанной мощности ( $P_i$ ) (при 50 км/ч) в зависимости от поглощенной мощности ( $P_a$ )

Применяется следующая процедура:

- 2.2.1 Замерить скорость вращения барабана, если она не замерялась раньше. Для этого можно использовать регистрирующее колесо, тахометр или иное устройство.



- 2.2.2 Установить транспортное средство на стенд или применить иной метод включения стенда.
- 2.2.3 Использовать маховик или любую иную систему имитации инерции для рассматриваемого значения инерции.
- 2.2.4 Запустить стенд со скоростью 50 км/ч.
- 2.2.5 Отметить указанную мощность ( $P_i$ ).
- 2.2.6 Довести скорость до 60 км/ч.
- 2.2.7 Отсоединить устройство, использованное для включения стенда.
- 2.2.8 Отметить время замедления стенда со скорости 55 км/ч до скорости 45 км/час.
- 2.2.9 Установить тормоз на другое значение.
- 2.2.10 Повторять процедуру, указанную в пунктах 2.2.4-2.2.9, до тех пор, пока не будет охвачен диапазон мощностей, используемых на дороге.
- 2.2.11 Рассчитать поглощенную мощность по следующей формуле:

$$P_a = \frac{M_1 (V_1^2 - V_2^2)}{2\,000\,t}$$

где:

$P_a$  - поглощенная мощность в кВт;

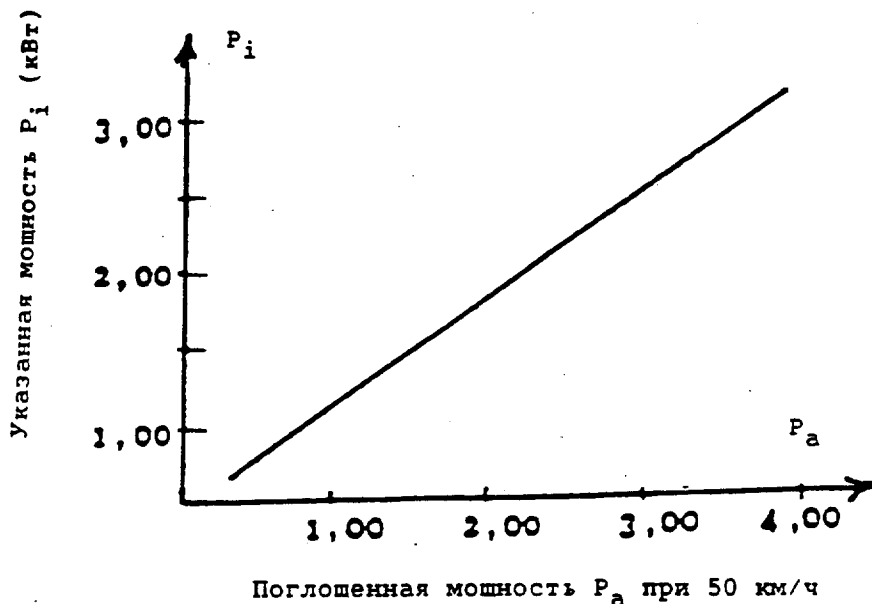
$M_1$  - эквивалентная инерция в кг (без учета инерции свободного заднего барабана, если барабаны не спарены);

$V_1$  - начальная скорость в м/сек (55 км/ч = 15,28 м/сек);

$V_2$  - конечная скорость в м/сек (45 км/ч = 12,50 м/сек);

$t$  - время замедления вращения барабана со скорости 55 км/ч до 45 км/ч.

- 2.2.12 Определить отношение между указанной мощностью ( $P_i$ ) при 50 км/ч и поглощенной мощностью ( $P_a$ ) при аналогичной скорости.



- 2.2.13 Повторять процедуру, указанную в пунктах 2.2.3-2.2.12, для каждого учитываемого значения инерции.

2.3 Тарирование указанной мощности ( $P_i$ ) в зависимости от поглощенной мощности ( $P_a$ ) при других скоростях

Повторять процедуру, описанную в пункте 2.2, необходимое количество раз для других указанных скоростей.

3. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОБЩЕЙ МОЩНОСТИ ТРАНСПОРТНОГО СРЕДСТВА, ПРОХОДЯЩЕГО ИСПЫТАНИЕ НА ДИНАМОМЕТРИЧЕСКОМ СТЕНДЕ

Как указано в пункте 1.2.1 настоящего добавления, общая мощность равна сумме мощности, поглощаемой качением, и мощности, поглощаемой стендом.

Определение общей мощности производится с помощью методов замедления на свободном колесе или путем измерения крутящего момента.

Приложение 5 - Добавление 3

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОБЩЕГО СОПРОТИВЛЕНИЯ ДВИЖЕНИЮ ТРАНСПОРТНОГО СРЕДСТВА  
И ТАРИРОВАНИЕ ДИНАМОМЕТРИЧЕСКОГО СТЕНДА

1. ВВЕДЕНИЕ

Целью настоящего добавления является определение метода измерения общего сопротивления движению транспортного средства при постоянной скорости со статистической точностью  $\pm 2\%$  и имитация этого сопротивления на динамометрическом стенде с точностью  $\pm 3\%$ .

2. ХАРАКТЕРИСТИКИ ДОРОГИ

Испытательная дорога должна быть горизонтальной и достаточно протяженной для проведения указанных ниже измерений; и ее наклон не должен превышать 1,5%.

3. АТМОСФЕРНЫЕ УСЛОВИЯ

3.1 Ветер

Во время испытаний средняя скорость ветра должна быть меньше 3 м/сек, причем порывы ветра не должны превышать 5 м/сек. Кроме того, перпендикулярная дороге составляющая ветра должна быть менее 2 м/сек. Скорость ветра замеряется на высоте 0,7 м над поверхностью дороги.

3.2 Влажность

Дорога должна быть сухой.

3.3 Контрольные условия

Давление:  $P_0 = 100$  кПа

Температура  $T_0 = 293$  К (20°C)

3.3.1 Плотность воздуха

3.3.1.1 Плотность воздуха во время проведения испытания, подсчитанная в соответствии с приведенным ниже пунктом 3.3.1.2, не должна отклоняться более, чем на 7,5% от плотности воздуха в контрольных условиях.

3.3.1.2 Плотность воздуха определяется по формуле:

$$d_T = d_0 \cdot \frac{H_T}{H_0} \cdot \frac{T_0}{T_T},$$

где

$d_T$  - плотность воздуха в условиях испытания;

$d_0$  - плотность воздуха в контрольных условиях;

$H_T$  - общее давление во время испытания;

$T_T$  - абсолютная температура во время испытания (К).

3.3.2 Условия окружающей среды

3.3.2.1 Температура окружающей среды должна находиться в пределах 5°C (278 К) и 35°C (308 К), а барометрическое давление - в пределах 91-104 кПа. Относительная влажность должна быть менее 95%.

3.3.2.2 Однако с согласия завода-изготовителя испытания могут проводиться при более низких температурах окружающей среды, вплоть до 1°C. В этом случае должен применяться корректирующий коэффициент, подсчитанный для 5°C.

4. ПОДГОТОВКА ТРАНСПОРТНОГО СРЕДСТВА

4.1 Обкатка

Транспортное средство должно быть в обычном снаряженном состоянии, отрегулировано и пройти обкатку не менее 3 000. км. Шины транспортного средства должны иметь равный с ним срок эксплуатации, либо степень износа их протектора должна быть в пределах 10-50%.

4.2. Проверки

Проверка транспортного средства на соответствие спецификациям завода-изготовителя для рассматриваемого использования проводится по следующим позициям: колеса, колпаки, шины (модель, тип, давление), геометрия переднего моста, регулировка тормозов (устранение ненужных трений), смазка переднего и заднего мостов, регулировка подвески и положения транспортного средства и т.д.

4.3 Подготовка к испытанию

4.3.1 Нагрузить транспортное средство до достижения контрольной массы. Транспортное средство должно быть расположено таким образом, чтобы центр тяжести его нагрузки находился в середине отрезка прямой, соединяющей точки "R" передних боковых мест.

При расчете общего сопротивления движению при постоянных скоростях 90 и 120 км/ч, которые должны имитироваться на динамометрическом стенде для измерения потребления топлива, необходимо учитывать массу транспортного средства, определение которой приводится в пункте 3.1.1. приложения 4 к настоящим Правилам.

- 4.3.2 При испытаниях на дороге окна транспортного средства должны быть закрыты. Заслонки вентиляторов, фары и т.д., если таковые имеются, должны быть закрыты.
- 4.3.3 Транспортное средство должно быть чистым.
- 4.3.4 Непосредственно перед испытанием транспортное средство должно быть соответствующим образом разогрето до обычной температуры.

## 5. МЕТОДЫ

### 5.1 Изменение энергии во время замедления при включенной нейтральной передаче

#### 5.1.1 Определение общего сопротивления движению

##### 5.1.1.1 Тип и точность измерительной аппаратуры.

Погрешность измерительной аппаратуры должна быть менее 0,1 сек. при измерении времени и  $\pm 0,5$  км/ч - при измерении скорости.

##### 5.1.1.2 Процедура испытания

5.1.1.2.1 Разогнать транспортное средство до скорости, на 5 км/ч превышающей скорость, при которой производят измерение.

5.1.1.2.2 Включить нейтральную передачу.

5.1.1.2.3 Измерить время замедления  $t_1$  транспортного средства, движущегося со скоростью

$$V_2 = V + \Delta V \text{ км/ч, до скорости } V_1 = V - \Delta V \text{ км/ч;}$$

при  $\Delta V \leq 5$  км/ч для номинальной скорости  $\leq 50$  км/ч и  
 $\Delta V < 10$  км/ч для номинальной скорости  $> 50$  км/ч.

5.1.1.2.4 Провести аналогичные испытания в другом направлении и определить  $t_2$ .

5.1.1.2.5 Определить среднюю величину по этим двум показателям времени  $t_1$  и  $t_2$ , т.е.  $T_1$ .

5.1.1.2.6 Повторять эти испытания до тех пор, пока статистическая точность (р) средней величины

$$T = \frac{1}{\eta} \sum_{i=1}^{\eta} T_i \quad \text{будет равна или меньше } 2\% \quad (p \leq 2\%).$$

Статистическая точность (р) определяется по формуле:

$$P = \frac{t s}{\sqrt{n}} \cdot \frac{100}{T},$$

где:

t - коэффициент, полученный из приведенной ниже таблицы;

s - стандартное отклонение;

$$s = \sqrt{\sum_{i=1}^n \frac{(T_i - T)^2}{n - 1}}$$

n - количество испытаний;

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

5.1.1.2.7 Рассчитать мощность по формуле:

$$P = \frac{M \cdot V \cdot \Delta V}{500 T}$$

где:

P - выражена в кВт;

V - скорость испытания, в м/сек;

$\Delta V$  - отклонение скорости относительно скорости V, в м/сек;

T - время в секундах;

M - масса транспортного средства в кг.

5.1.1.2.8 Скорректировать общее сопротивление движению ( $P_T$ ), определенное на дороге так, чтобы оно было приведено в соответствие с контрольными условиями окружающей среды следующим образом:

$P_T$  скорректированное =  $K P_T$  замеренное

$$K = \frac{R_R}{R_T} \left[ 1 + K_R (t - t_0) \right] + \frac{R_{AERO}}{R_T} \frac{(\rho_0)}{\rho}$$

где:

$R_R$  - общее сопротивление движению при скорости  $V$ ;

$R_{AERO}$  - аэродинамическое сопротивление при скорости  $V$ ;

$R_T$  - общее сопротивление движению =  $R_R + R_{AERO}$ ;

$K_R$  - корректирующий температурный коэффициент общего сопротивления движению; его следует принять равным  $3,6 \times 10^{-3}/^{\circ}\text{C}$ ;

$t$  - температура окружающей среды во время испытания, в  $^{\circ}\text{C}$ ;

$t_0$  - контрольная температура окружающей среды =  $20^{\circ}\text{C}$ ;

$\rho$  - объемная масса воздуха в условиях испытания;

$\rho_0$  - объемная масса воздуха в контрольных условиях ( $20^{\circ}\text{C}$ ; 100 кПа).

Соотношения  $\frac{R_R}{R_T}$  и  $\frac{R_{AERO}}{R_T}$  сообщаются заводом-изготовителем транспортного средства на основе обычно имеющихся на предприятии данных.

Если эти соотношения отсутствуют, с согласия завода-изготовителя транспортного средства и технических служб можно использовать соотношение между общим сопротивлением движению и общим сопротивлением, полученным по следующей формуле:

$$\frac{R_R}{R_T} = a M + b,$$

где:

$M$  - масса транспортного средства в кг;

$a$  и  $b$  - коэффициенты, соответствующие каждой скорости, приводятся в следующей таблице:

V (км/ч)	a	b
20	$7,24 \cdot 10^{-5}$	0,82
30	$1,25 \cdot 10^{-4}$	0,67
40	$1,59 \cdot 10^{-4}$	0,54
50	$1,86 \cdot 10^{-4}$	0,42
90	$1,71 \cdot 10^{-4}$	0,21
120	$1,57 \cdot 10^{-4}$	00,14

5.1.2 Регулировка динамометрического стенда

Целью этой процедуры является имитация на стенде общего сопротивления движению при данной скорости.

5.1.2.1 Тип и точность измерительной аппаратуры

Измерительная аппаратура должна быть идентична аппаратуре, используемой при испытании на дороге.

5.1.2.2 Процедура испытания

5.1.2.2.1 Установить транспортное средство на динамометрическом стенде.

5.1.2.2.2 Установить необходимое для испытания на стенде давление в шинах ведущих колес (без нагрева).

5.1.2.2.3 Отрегулировать массу эквивалентной инерции стенда.

5.1.2.2.4 Установить на транспортном средстве и стенде нормальную для их стабильного функционирования температуру.

5.1.2.2.5 Осуществить операции, указанные в пункте 5.1.1.2, за исключением пунктов 5.1.1.2.4 и 5.1.1.2.5, заменив M на I в формуле, содержащейся в пункте 5.1.1.2.7.

5.1.2.2.6 Отрегулировать тормоз таким образом, чтобы можно было воспроизвести скорректированное общее сопротивление движению (пункт 5.1.1.2.8), и учесть разницу между массой транспортного средства на дороге и массой, эквивалентной инерции, используемой для испытания (I). С этой целью достаточно рассчитать среднее скорректированное время замедления при нейтральной передаче с  $V_2$  до  $V_1$  и воспроизвести это значение на динамометрическом стенде, применяя следующее уравнение:

$$T_{\text{скорректированное}} = \frac{T_{\text{измеренное}}}{K} \cdot \frac{I}{M}$$



5.1.2.2.7 Рассчитать мощность  $P_a$ , которая будет поглощена стендом с целью воспроизведения такого же общего сопротивления движению для аналогичного транспортного средства в любое другое время или на других стендах аналогичного типа.

5.2 Метод измерения крутящего момента при постоянной скорости

5.2.1 Измерения общего крутящего момента на дороге

5.2.1.1 Тип и точность измерительной аппаратуры

Точность аппаратуры, измеряющей крутящий момент, должна составлять  $\pm 2\%$ . Для скорости погрешность не должна превышать  $\pm 0,5$  км/ч.

5.2.1.2 Процедура испытания

5.2.1.2.1 Разогнать транспортное средство до указанной постоянной скорости  $V$ .

5.2.1.2.2 Регистрировать крутящий момент  $C(t)$  и скорость в течение по меньшей мере 20 секунд. Точность системы регистрации данных должна быть в пределах  $\pm 1$  Нм для крутящего момента и  $\pm 0,2$  км/ч для скорости.

5.2.1.2.3 Во время измерения коэффициент отклонения (стандартное отклонение, разделенное на среднее значение) не должен превышать 2% для скорости и крутящего момента. Рассчитать стандартное отклонение на основе точек отбора, равноудаленных одна от другой в пределах максимум 1 секунды. Если указанное выше требование не может быть выполнено, продолжительность измерения должна быть увеличена таким образом, чтобы указанное требование выполнялось.

5.2.1.2.4 Крутящий момент  $C_{ti}$  является средним крутящим моментом, определяемым по следующей формуле:

$$C_{ti} = \frac{1}{\Delta t} \int_t^{t + \Delta t} C(t) dt$$

5.2.1.2.5 Провести аналогичное испытание три раза в обоих направлениях. При контрольной скорости и на основе шести полученных значений определить средний крутящий момент. Если средняя скорость отклоняется более чем на 1 км/ч от контрольной скорости, то для подсчета среднего крутящего момента применяется показатель линейной регрессии.

5.2.1.2.6 При необходимости определения кривой общего сопротивления движению она рассчитывается на основе значений крутящего момента, полученных по меньшей мере при семи равноотстоящих скоростях. Точки, соответствующие контрольной скорости, могут быть представлены отдельно в виде пар скорость-крутящий момент.

- 5.2.1.2.7 Скорректировать средний крутящий момент СТ, определенный на дороге таким образом, чтобы он был приведен в соответствие с контрольными условиями окружающей среды по формуле:

СТ скорректированный = К СТ замеренный

К определен в пункте 5.1.1.2.8. настоящего добавления.

5.2.2 Тип и регулировка динамометрического стенда

5.2.2.1 Точность измерительной аппаратуры

Измерительная аппаратура должна быть аналогична аппаратуре, используемой при испытании на дороге.

5.2.2.2 Процедура испытания

5.2.2.2.1 Произвести операции, указанные в приведенных выше пунктах 5.1.2.2.1 - 5.1.2.2.4.

5.2.2.2.2 Произвести операции, указанные в приведенных выше пунктах 5.2.1.2.1 - 5.2.1.2.4., в целях различных регулировок тормоза.

5.2.2.2.3 Отрегулировать тормоз таким образом, чтобы был достигнут общий скорректированный крутящий момент при движении по дороге, рассчитанной по пункту 5.2.1.2.7.

5.2.2.2.4 В аналогичных целях произвести операции, описанные в пункте 5.1.1.2.7.

5.3 Измерения замедления на гироскопической платформе

5.3.1 Определение среднего поглощенного усилия на дороге

5.3.1.1 Тип и точность измерительной аппаратуры

Точность аппаратуры для измерения замедления должна составлять  $\pm 1\%$ . Погрешность должна составлять менее  $\pm 1\%$  для измерения угла наклона транспортного средства, менее 0,1 сек. для измерения времени и  $\pm 0,5$  км/ч для измерения скорости.

5.3.1.2 Процедура испытания.

5.3.1.2.1 Для последующей регулировки может потребоваться определение угла наклона ( $\alpha^\circ$ ) гироскопической платформы на горизонтальном контрольном участке, когда платформа установлена на транспортном средстве.

5.3.1.2.2 Непосредственно перед испытанием установить ось гироскопа в вертикальное положение; транспортное средство при этом находится на горизонтальной контрольной поверхности.

- 5.3.1.2.3 Разогнать транспортное средство до скорости по меньшей мере на 5 км/ч выше испытательной скорости V.
- 5.3.1.2.4 Включить нейтральную передачу.
- 5.3.1.2.5 Замерить время замедления t и перемещение оси  $\alpha$  между скоростями V + 5 км/ч и V - 5 км/ч.
- 5.3.1.2.6 Как можно быстрее осуществить измерения после операции, указанной в пункте 5.3.1.2.2., чтобы избежать необходимости учета отклонения платформы вследствие вращения земного шара.
- 5.3.1.2.7 Рассчитать среднее замедление  $\bar{\gamma}_1$ , соответствующее скорости V, по следующей формуле:

$$\bar{\gamma}_1 = \frac{1}{t} \int_0^t \gamma(t) - g \cos \alpha(t) dt$$

где:

$\bar{\gamma}_1$  - среднее замедление, достигнутое при скорости V на дороге;

t - время замедления со скорости V + 5 км/ч до скорости V - 5 км/ч;

$\gamma(t)$  - замедление, зарегистрированное в течение времени;

g - равно 9,81 м/сек<sup>-2</sup>;

$\alpha(t)$  - отклонение гироскопической оси от вертикальной линии.

- 5.3.1.2.8 Произвести аналогичные измерения в другом направлении дороги для получения  $\bar{\gamma}_2$  и повторить операции, указанные в пунктах 5.3.1.2.1 - 5.3.1.2.6.

- 5.3.1.2.9 Рассчитать среднюю  $\bar{\gamma}_i$  от  $\bar{\gamma}_1$  и  $\bar{\gamma}_2$ :

$$\bar{\gamma}_i = \frac{\bar{\gamma}_1 + \bar{\gamma}_2}{2}$$

- 5.3.1.2.10 Произвести такое количество испытаний, чтобы статистическая точность p средней

$$\bar{\gamma} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \bar{\gamma}_i$$

равнялась или была меньше 2% ( $p \leq 2\%$ ).

Статистическая точность  $p$  определяется по следующей формуле:

$$P = \frac{t \cdot s}{\sqrt{n}} \cdot \frac{100}{\bar{Y}}$$

где:

$t$  - коэффициент, полученный из таблицы в пункте 5.1.1.2.6. настоящего добавления;

$n$  - количество проведенных испытаний;

$s$  - стандартное отклонение =  $\sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (Y_i - \bar{Y})^2}{n - 1}}$

5.3.1.2.11 Рассчитать среднее поглощаемое усилие

$$\bar{F} = M \bar{Y},$$

где  $M$  представляет реальную массу транспортного средства на дороге

5.3.1.2.12 Скорректировать среднее поглощаемое усилие на дороге  $\bar{F}$  таким образом, чтобы оно было приведено в соответствие с контрольными условиями окружающей среды:

$$\bar{F} \text{ скорректированное} = K \cdot \bar{F} \text{ замеренное},$$

где величина  $K$  соответствует величине, указанной в пункте 5.1.1.2.8. настоящего добавления.

## 5.3.2 Регулировка динамометрического стенда

5.3.2.1 Тип и точность измерительной аппаратуры

Используемый динамометрический стенд должен соответствовать предписаниям, содержащимся в главах 1 и 2 добавления 2 к приложению 5.

5.3.2.2 Процедура испытаний

5.3.2.2.1 Определить поглощаемое стендом усилие  $F_a$  при данной скорости с учетом характеристик, представленных в добавлении 2 к приложению 5 к настоящим Правилам.

Рассчитать общее поглощаемое усилие  $F_t$  при постоянной скорости по следующей формуле:

$$F_t = F_r + F_a,$$

где:

$F_r$  - начальное усилие качения, передаваемое ведущей осью на барабаны.

Из этого следует:

$$F_a = F_t - F_r$$

Общее усилие  $F_t$  должно быть равно среднему скорректированному усилию, определенному на дороге (см. пункт 5.3.1.2.12 выше).

Таким образом,  $F_a = F$  скорректированное -  $F_r$

5.3.2.2.2 Для расчета  $F_a$  необходимо знать разницу вычитания усилия качения  $F_r$  из величины  $F$  скорректированной.

Если на стенде смонтирован один барабан диаметром более 1,5 м, усилие качения  $F_r$ , зарегистрированное при избранной скорости, может быть аналогично усилию, указанному заводом-изготовителем для испытания на дороге (см. пункт 5.1.1.2.8.), умноженному на отношение массы ведущей оси к общей массе транспортного средства на дороге. Это значение должно быть проверено технической службой, уполномоченной проводить испытания.

Если на стенде смонтированы два барабана или же один барабан диаметром менее 1,50 м, необходимо измерить усилие качения  $F_r$  на стенде при избранной скорости и на нейтральной передаче. Разогнать барабаны до избранной скорости и замерить усилие качения с помощью точной аппаратуры, погрешность которой составляет менее 2%.

5.3.2.2.3 Если величина  $F_r$  вызывает сомнение, рекомендуется использовать метод замедления с включенной нейтральной передачей на стенде.

Разогнать транспортное средство до скорости, превышающей на 10 км/ч избранную скорость.

Перевести транспортное средство в режим замедления с включенной нейтральной передачей и постоянно регистрировать замедление  $\frac{d\omega}{dt}$ .

Рассчитать общее сопротивление  $F_t$  по следующей формуле:

$$F_t = \frac{J}{R} \cdot \frac{d\omega}{dt},$$

где:

- J - сумма моментов инерции барабанов динамометрического стенда и моментов инерции вращательной массы транспортного средства (при включенной нейтральной передаче);
- R - радиус барабана или барабанов;
- $\omega$  - угловая скорость.

Изменить регулировку стенда и воспроизвести указанные выше операции так, чтобы:

$$F_t = F \text{ скорректированное}$$

Зарегистрировать поглощаемую стендом мощность ( $P_a$ ) для других испытаний на транспортных средствах аналогичного типа.

#### 5.4 Альтернативный метод

5.4.1 С согласия завода-изготовителя и технической службы, уполномоченной проводить испытания, можно принять, что общее сопротивление движению транспортного средства при испытании равно стандартному значению, получаемому по следующей формуле:

$$P_t = 1,1 (a_0 M + b_0),$$

где:

$P_t$  - мощность общего сопротивления на дороге (в кВт);

$M$  - контрольная масса транспортного средства (в кг);

$a_0$  и  $b_0$  - коэффициенты, находящиеся в зависимости от скорости, определяются по следующей таблице:

V (км/ч)	$a_0$	$b_0$
50	$2,13 \cdot 10^{-3}$	0,63
50	$1,60 \cdot 10^{-3}$	0,32
40	$1,14 \cdot 10^{-3}$	0,14
30	$0,73 \cdot 10^{-3}$	0,04

5.4.2 В случае, если речь идет о транспортных средствах, отличных от легковых автомобилей, контрольная масса которых превышает 1 700 кг, мощность, полученная по указанной выше формуле, умножается на коэффициент 1,3, а не на коэффициент 1,1.

- 5.4.3 Настроить стенд в соответствии с методами, определенными в пункте 5.1 (замедление при включенной нейтральной передаче) или 5.2 (измерение крутящего момента).
- 5.5 При наличии согласия между технической службой, уполномоченной проводить испытания для официального утверждения, и заводом-изготовителем могут использоваться другие методы тарирования стенда, при условии, что они обеспечивают аналогичную точность.
-

Приложение 5 - Добавление 4

## ПРОВЕРКА ВЕЛИЧИН ИНЕРЦИИ, ВЫЗЫВАЕМОЙ ДРУГИМИ ИСТОЧНИКАМИ

## 1. ЦЕЛЬ

Метод, приводимый в настоящем добавлении, позволяет проверить точность воспроизведения реальных значений общей инерцией стенда в ходе различных этапов испытательного цикла.

## 2. ПРИНЦИП

2.1 Разработка рабочих уравнений

Принимая во внимание, что на стенде происходят изменения скорости вращения барабана или барабанов, усилие на поверхности барабана или барабанов может быть выражено формулой:

$$F = I \cdot \gamma = I_M \cdot \gamma + F_I,$$

где:

- F - усилие на поверхности барабана или барабанов;
- I - общая инерция на стенде (эквивалентная инерция транспортного средства; см. таблицу в пункте 2.2 приложения 4);
- $I_M$  - инерция механических масс стенда;
- $\gamma$  - тангенциальное ускорение на поверхности барабана;
- $F_I$  - сила инерции.

Общая инерция выражается формулой:

$$I = I_M + \frac{F_I}{\gamma}$$

где:

- $I_M$  - может быть рассчитана или измерена традиционными методами;
- $F_I$  - может быть измерена на стенде;
- $\gamma$  - может быть рассчитана по периферийной скорости барабанов.

Общая инерция "I" определяется во время испытания на ускорение или замедление с помощью значений, превышающих или равных значениям, полученным во время испытательного цикла.



## 2.2 Допустимая ошибка в подсчете общей инерции

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

## 3. ПРЕДПИСАНИЯ

3.1 Имитируемая масса общей инерции  $I$  должна соответствовать теоретическому значению эквивалентной инерции (см. пункт 2.2 приложения 4) в следующих пределах:

3.1.1  $\pm 5\%$  теоретического значения для каждого моментального значения,

3.1.2  $\pm 2\%$  теоретического значения для среднего значения, подсчитанного для каждой операции цикла.

3.2 Пределы, определенные в пункте 3.1.1, изменяются до  $\pm 50\%$  в течение одной секунды в начале испытания и в течение двух секунд для транспортных средств с механической коробкой передач во время смены скорости.

## 4. ПРОЦЕДУРА ПРОВЕРКИ

4.1 Проверка осуществляется в ходе каждого испытания на протяжении всего цикла, определенного в пункте 2.1 настоящего приложения.

4.2 Однако, если приведенные выше в пункте 3 положения соблюдаются, причем величины моментального ускорения по меньшей мере в три раза больше или меньше значений, достигнутых во время операций теоретического цикла, предписанная выше проверка необязательна.

## 5. ПРИМЕЧАНИЕ ТЕХНИЧЕСКОГО ХАРАКТЕРА

Комментарии, касающиеся составления рабочих уравнений.

5.1 Равновесие сил на дороге

$$CR = k_1 J r_1 \frac{d\theta_1}{dt} + k_2 J r_2 \frac{d\theta_2}{dt} + k_3 M \gamma r_1 + k_3 F_s r_1$$

5.2 Равновесие сил на динамометрическом стенде с механической имитацией инерции

$$Cm = k_1 J r_1 \frac{d\theta_1}{dt} + k_3 \frac{J R_m \frac{dW_m}{dt}}{R_m} r_1 + k_3 F_s r_1$$

$$= k_1 J r_1 \frac{d\theta_1}{dt} + k_3 I \gamma r_1 + k_3 F_s r_1$$

5.3 Равновесие сил на динамометрическом стенде с немеханической имитацией инерции

$dW_e$

$$C_e = k_1 J r_1 \frac{d\theta_1}{dt} + k_3 \frac{(J Re \frac{d\theta}{dt} r_1 + C_1 r_1)}{Re} + k_3 F_s r_1$$

$$= k_1 J r_1 \frac{d\theta_1}{dt} + k_3 (I_M \gamma + F_1) r_1 + k_3 F_s r_1$$

В этих формулах:

- CR - крутящий момент двигателя на дороге;
- Cm - крутящий момент двигателя на стенде с механической имитацией инерции;
- Ce - крутящий момент двигателя на стенде с электронной имитацией инерции;
- J r<sub>1</sub> - момент инерции трансмиссии транспортного средства, передаваемой на ведущие колеса;
- J r<sub>2</sub> - момент инерции неведущих колес;
- J Rm - момент инерции динамометрического стенда с механической имитацией инерции;
- J Re - момент механической инерции динамометрического стенда с электронной имитацией инерции;
- M - масса транспортного средства на дороге;
- I - эквивалентная инерция динамометрического стенда с механической имитацией инерции;
- I<sub>M</sub> - механическая инерция динамометрического стенда с электронной имитацией инерции;
- F<sub>s</sub> - результирующая сила на постоянной скорости;
- C<sub>1</sub> - результирующий крутящий момент электронной имитации инерции;
- F<sub>1</sub> - результирующая сила электронной имитации инерции;
- $\frac{d\theta_1}{dt}$  - угловое ускорение ведущих колес;
- $\frac{d\theta_2}{dt}$  - угловое ускорение неведущих колес;
- $\frac{d\theta_m}{dt}$  - угловое ускорение динамометрического стенда с механической имитацией;
- $\frac{d\theta_e}{dt}$  - угловое ускорение стенда с электронной имитацией;

- $\gamma$  - линейное ускорение;
- $r_1$  - радиус ведущих колес под нагрузкой;
- $r_2$  - радиус неведущих колес под нагрузкой;
- $R_m$  - радиус барабанов динамометрического стенда с механической имитацией;
- $R_e$  - радиус барабанов динамометрического стенда с электронной имитацией;
- $k_1$  - коэффициент, зависящий от передаточного числа трансмиссии и различных величин инерции трансмиссии и "производительности";
- 
- $k_2$  - передаточное число  $\cdot \frac{r_1}{r_2}$  "производительность";
- $k_3$  - передаточное число "производительность".

5.4 Если оба типа стендов (пункты 5.2 и 5.3 выше) имеют одинаковые характеристики, то в упрощенном варианте получаем формулу:

$$k_3 (I_M \cdot \gamma + F_1) r_1 = k_3 I \cdot \gamma \cdot r_1,$$

из которой

$$I = I_M + \frac{F_1}{\gamma}$$

## Приложение 6

### ПРОВЕРКИ СООТВЕТСТВИЯ ПРОИЗВОДСТВА

#### 1. Общие положения

Настоящие предписания касаются испытания с целью проверки соответствия производства на основании пункта 8.4.3.

#### 2. Процедуры испытания

Методы проведения испытаний и измерительные приборы должны соответствовать указанным в приложении 4 к настоящим Правилам.

#### 3. Отбор образцов

Отбирается один двигатель. Если после проведения испытания, упомянутого ниже в пункте 5.1, двигатель признан не соответствующим предписаниям настоящих Правил, то проводится испытание двух других двигателей.

#### 4. Критерии измерения

Во время испытаний на соответствие производства измеренная величина потребления топлива не должна отклоняться более чем на 10% от утвержденной величины.

#### 5. Оценка результатов

5.1 Если величина потребления топлива, измеренная в соответствии с пунктом 2, отвечает предписаниям, указанным выше в пункте 4, то производство считается соответствующим официально утвержденному типу.

5.2 Если предписания, содержащиеся в приведенном выше пункте 4, не выполняются, то проводится аналогичное испытание двух других транспортных средств.

5.3 Если величина потребления топлива второго и/или третьего транспортного средства, упомянутых в пункте 5.2, не соответствуют предписаниям, приведенным выше в пункте 4, то производство считается не соответствующим предписаниям настоящих Правил, и в этом случае применяются положения пункта 8.4.5.