ГОСТ Р 41.84—99
(Правила ЕЭК ООН № 84)

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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

Издание официальное

ГОССТАНДАРТ РОССИИ
Москва

gost.e-ecolog.ru

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Всероссийским научно-исследовательским институтом стандартизации и сертификации в машиностроении (ВНИИНМАШ) на основе Правил ЕЭК ООН № 84, принятых Рабочей группой по конструкции транспортных средств КВТ ЕЭК ООН

ВНЕСЕН Госстандартом России

2 ПРИНЯТ И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Постановлением Госстандарта России от 26 мая 1999 г. № 184

3 Настоящий стандарт представляет собой идентичный текст Правил ЕЭК ООН № 84, (документ E/ECE/324-E/ECE/TRANS/505/Rev.1/Add.83, дата вступления в силу 15.07.90) «Единообразные предписания, касающиеся официального утверждения дорожных транспортных средств, оборудованных двигателем внутреннего сгорания, в отношении измерения потребления топлива»

4 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

5 ПЕРЕИЗДАНИЕ. Июль 2005 г.

© ИПК Издательство стандартов, 2001
© Стандартинформ, 2005

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Госстандарта России

Содержание

1 Область применения 1
2 Определения 1
3 Заявка на официальное утверждение 1
4 Официальное утверждение 2
5 Спецификации и испытания 3
6 Модификация типа транспортного средства и распространение официального утверждения 3
7 Условия распространения официального утверждения, предоставленного для определенного типа транспортного средства 3
8 Соответствие производства 5
9 Санкции за несоответствие производства 6
10 Окончательное прекращение производства 6
11 Наименования и адреса технических служб, уполномоченных проводить испытания для официального утверждения, и административных органов 6
Приложение 1 Основные характеристики двигателя и информация, касающиеся проведения испытаний 7
Приложение 2 Сообщение, касающееся официального утверждения, распространения официального утверждения, отказа в официальном утверждении, отмены официального утверждения, окончательного прекращения производства типа транспортного средства на основании Правил ЕЭК ООН № 84 11
Приложение 3 Примеры знаков официального утверждения 13
Приложение 4 Метод измерения потребления топлива 14
Приложение 5 Проведение испытаний на динамометрическом стенде — испытание в городском цикле 20
Приложение 6 Проверки соответствия производства 35

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

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

Uniform provisions concerning the approval of power-driven vehicles equipped with internal combustion engines with regard to the measurement of fuel consumption

Дата введения 2000—07—01

Настоящий стандарт вводит в действие Правила ЕЭК ООН № 84 (далее — Правила).

1 Область применения

1.1 Настоящие Правила применяются к измерению потребления топлива, указанного производителем, для всех механических транспортных средств с двигателем внутреннего сгорания категории M_1 и категории N_1[1)], максимальная общая масса которых не превышает 2 т.

2 Определения

В настоящих Правилах применяют следующие термины с соответствующими определениями:

2.1 **официальное утверждение транспортного средства**: Официальное утверждение типа транспортного средства в отношении измерения потребления им топлива.

2.2 **тип транспортного средства**: 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 **масса порожнего транспортного средства**: 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 **контрольная масса**: Масса порожнего транспортного средства плюс условный вес 100 кг.

2.5 **максимальная масса**: Технически допустимая максимальная масса, объявленная предприятием-изготовителем (эта масса может быть больше максимальной массы, допускаемой национальными компетентными органами).

2.6 **приспособление для холодного запуска двигателя**: Устройство, которое временно обогащает рабочую смесь воздуха с топливом. Оно способствует, таким образом, запуску двигателя.

2.7 **вспомогательное приспособление для запуска двигателя**: Устройство, которое способствует запуску двигателя без обогащения рабочей смеси топлива с воздухом, например свечи накаливания, изменение регулирования топливного насоса.

3 Заявка на официальное утверждение

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

3.2 К заявке должно быть приложено в трех экземплярах описание:

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

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

3.2.2 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 технической службе, уполномоченной проводить испытания для официального утверждения.

3.4 Компетентный орган должен проверить наличие устройств, достаточных для обеспечения эффективного контроля соответствия производства, для 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 измерено в условиях, определенных в разделе 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 г., применяющие настоящие Правила, уведомляются об официальном утверждении, распространении официального утверждения, отказе в официальном утверждении типа транспортного средства на основании настоящих Правил посредством карточки соответствующего образца, приведенного в приложении 2.

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[1)];

4.4.2 номера настоящих Правил, буквы «R», тире и номера официального утверждения проставленных справа от круга, указанного в 4.4.1.

4.5 Если транспортное средство соответствует типу транспортного средства, официально утвержденному на основании других приложенных к Соглашению правил в стране, которая предоставила официальное утверждение на основании настоящих Правил, не следует повторять обозначение, предусмотренное в 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 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.

4.8 В приложении 3 содержатся образцы знаков официального утверждения.

[1)] 1 — Германия, 2 — Франция, 3 — Италия, 4 — Нидерланды, 5 — Швеция, 6 — Бельгия, 7 — Венгрия, 8 — Чешская 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, 22 — Российская Федерация, 23 — Греция, 24 — Ирландия, 25 — Хорватия, 26 — Словения, 27 — Словакия, 28 — Беларусь, 29 — Эстония, 30 — не присвоен, 31 — Босния и Герцеговина, 32 — Латвия, 33—36 — не присвоены, 37 — Турция, 38—39 — не присвоены, 40 — бывшая югославская Республика Македония, 41 — не присвоен, 42 — Европейское сообщество (официальные утверждения предоставляются его государствами-членами с использованием их соответствующего символа ЕЭК), 43 — Япония. Последующие порядковые номера присваиваются другим странам в хронологическом порядке ратификации ими соглашения о принятии единообразных технических предписаний для колесных транспортных средств, предметов оборудования и частей, которые могут быть установлены и (или) использованы на колесных транспортных средствах, и об условиях взаимного признания официальных утверждений, выдаваемых на основе этих предписаний, или в порядке их присоединения к этому Соглашению. Присвоенные им таким образом номера сообщаются Генеральным секретарем Организации Объединенных Наций Договаривающимся сторонам Соглашения.

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, 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[1)].

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[2)]:

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.

5.3 Толкование результатов

Значения расхода топлива, указанные предприятием—изготовителем для типа транспортного средства, сохраняются, если они отклоняются не более чем на ±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 разделе 7.

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 в 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 г., применяющие настоящие Правила, посредством сообщения, имеющего форму, соответствующую той, которая указана в приложении 2.

7 Условия распространения официального утверждения, предоставленного для определенного типа транспортного средства

7.1 В случае, если предприятие-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:

[1)] Это испытание не проводится, если максимальная конструктивная скорость транспортного средства меньше 130 км/ч.

[2)] 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).

7.1.1 если различия вызывают необходимость дополнительных измерений выброса загрязняющих газов, которые предписаны в Правилах ЕЭК ООН № 83 или в Правилах ЕЭК ООН № 24; в этом случае проводятся дополнительные испытания в городском цикле и 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 предприятие—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 и т. д.,

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 отработавших газов,

7.1.5.4 изменения системы питания, такие как изменения впускного коллектора, установка дополнительного воздухозаборника или устройства предварительного подогрева впускного воздуха,

7.1.5.5 изменения в регулировании 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 регулирования 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 регулирования 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 опережения 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 впускных газов, приводящие к превышению противодавления выпуска в 740 Па, измерен-

ного 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 дроссельной заслонки карбюратора, никакие дополнительные испытания не проводятся,

7.1.5.12.2 однако если изменения, указанные в 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 (механического или электрического) 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 группы или одного семейства транспортных средств, дополнительные испытания могут проводиться только на некоторых моделях группы по выбору технической службы. Полученное таким образом значение отклонения в потреблении, выраженное в литрах на 100 км, может быть присвоено всем транспортным средствам группы, на которых были сделаны эти изменения по согласию с технической службой.

7.3 При некоторых незначительных изменениях предприятие-изготовитель может представить технической службе сравнительные результаты или технические обоснования, свидетельствующие о том, что изменение не оказывает значительного влияния на результаты измерения 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, то 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 то:

7.4.2.1 соответствующие значения потребления, присвоенные этому варианту, соответствуют значениям потребления базовой модели, если значения, измеренные на этом варианте в ходе дополнительных испытаний, не отклоняются более чем на ±5 % от значений потребления базовой модели,

7.4.2.1.1 однако по просьбе предприятия-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 требований 7.4.1 и 7.4.2 выбор базовой модели, служащей для сравнения, и ее вариантов осуществляется по согласованию с технической службой.

7.4.3.1 По просьбе предприятия-изготовителя может быть определена новая базовая модель в связи с прекращением производства первоначальной модели, однако это не относится к ее вариантам. В этом случае выбор исходной модели и ее 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 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.

8.3.6 обеспечить, чтобы в случае несоответствия любой выборки образцов или испытуемых 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 предприятия-изготовителя. Минимальное число образцов может быть определено в зависимости от результатов, полученных при проверке самим предприятием-изготовителем.

8.4.3 Если качество является неудовлетворительным или если представляется необходимым проверить правильность результатов испытаний, проведенных в соответствии с 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 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.

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 г., применяющие настоящие Правила, посредством сообщения в форме, соответствующей той, которая приводится в приложении 2.

11 Наименования и адреса технических служб, уполномоченных проводить испытания для официального утверждения, и административных органов

Стороны Соглашения 1958 г., применяющие настоящие Правила, сообщают Секретариату Организации Объединенных Наций наименования 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, распространении официального утверждения, отказа в официальном утверждении, отмены официального утверждения.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1
(обязательное)

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[2)]

1.4 Диаметр цилиндра _____ мм

1.5 Ход поршня _____ мм

1.6 Число и расположение цилиндров и порядок их зажигания _____

1.7 Рабочий объем _____ $см^3$

1.8 Степень сжатия[3)] _____

1.9 Чертежи камеры сгорания и головки поршня _____

1.10 Минимальное поперечное сечение впускных и выпускных клапанов _____

1.11 Система охлаждения: жидкостная/воздушная[2)]

1.11.1 Характеристики жидкостной системы охлаждения:

Вид жидкости _____ Циркуляционный насос: имеется/отсутствует[2)]

Характеристики или марка(и) и тип(ы) насоса _____

Передаточное число _____

Термостат: регулирование _____

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 _____, частота вращения _____

Диффузор вентилятора _____

1.11.2 Характеристики системы воздушного охлаждения:

Воздуходувка: характеристики или марка(и) и тип(ы) _____

Передаточное число _____

Воздухопровод (серийный) _____

Система регулирования температуры: имеется/отсутствует[2)];

Краткое описание _____

1.11.3 Температуры, разрешенные предприятием-изготовителем:

1.11.3.1 Жидкостное охлаждение: максимальная температура на выпускном патрубке двигателя _____

1.11.3.2 Воздушное охлаждение: исходная точка _____

максимальная температура в исходной точке _____

1.11.3.3 Максимальная температура на выходе впускного промежуточного теплообменника _____

1.11.3.4 Максимальная температура на выходе _____

1.11.3.5 Температура топлива: не менее _____, не более _____

1.11.3.6 Температура смазки: не менее _____, не более _____

1.12 Нагнетатель: имеется/отсутствует[2)]; описание системы _____

[1)] Для двигателей или систем необычного типа предприятие-изготовитель должно представить данные, эквивалентные указанным.

[2)] Ненужное зачеркнуть.

[3)] Указать допуск.

1.13 Система впуска:

Впускной коллектор _____ Описание _____

Воздушный фильтр _____ Марка _____ Тип _____

Глушитель шума впуска _____ Марка _____ Тип _____

1.14 Устройство вентиляции картерных газов (описание и схемы)

2 Дополнительные устройства нейтрализации отработавших газов

(при наличии и если они не упомянуты в другой рубрике)

Описание и схемы _____

3 Система питания

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

3.2 Подача топлива

3.2.1 с помощью карбюратора (карбюраторов)[1] _____, 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 _____

3.2.1.3.3 Уровень в поплавковой камере _____

3.2.1.3.4 Масса поплавка _____

3.2.1.3.5 Игла поплавкового клапана _____

или

Кривая расхода топлива в зависимости от расхода воздуха и указание пределов во избежание отклонений от кривой[1), 2)]

3.2.1.4 Воздушная заслонка ручная/автоматическая[1)] _____

Регулировка заслонки[2)] _____

3.2.1.5 Питающий насос

Давление[2)] _____ или соответствующая диаграмма[2)] _____

3.2.2 Описание системы впрыскивания топлива[1)]

Принцип работы: впрыскивание в коллектор/прямое впрыскивание

Впрыскивание в предкамеру/впрыскивание в вихревую камеру сгорания[1)] _____

_____

3.2.2.1 Топливный насос _____

3.2.2.1.1 Марка _____

3.2.2.1.2 Тип _____

3.2.2.1.3 Производительность: _____ $мм^3$ за один ход насоса при частоте вращения _____ $мин^{-1}$ [1), 2)] или соответствующая диаграмма[1), 2)] _____

процедура тарирования: на стенде/на двигателе[1)] _____

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 Частота вращения находящегося под нагрузкой двигателя в момент прекращения подачи топлива _____ $мин^{-1}$

3.2.2.3.4 Максимальная частота вращения двигателя, не находящегося под нагрузкой _____ _____ $мин^{-1}$

[1)] Ненужное зачеркнуть.

[2)] Указать допуск.

3.2.2.3.5 Частота вращения двигателя на холостом ходу _____ мин$^{-1}$

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[1)] _____

5 Зажигание

5.1 Тип системы зажигания

5.1.1 Марка _____

5.1.2 Тип _____

5.1.3 Характеристика регулятора опережения зажигания[1)] _____

5.1.4 Установка опережения зажигания[1)] _____

5.1.5 Зазор между контактами[1)] и угол кулачка[1), 2)] _____

6 Система выпуска выпускных 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 _____

7.2.1 Марка _____

7.2.2 Тип _____

7.3 Смесь с топливом _____

7.3.1 Процентное соотношение _____

7.4 Маслоохладительная установка: имеется/отсутствует[1)] _____

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

8 Электрооборудование

Генератор постоянного тока/генератор переменного тока[1)]:

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 _____

[1)] Ненужное зачеркнуть.

[2)] Указать допуск.

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 предприятием-изготовителем)

11.1 Частота вращения в режиме холостого хода[1)] _____ $мин^{-1}$

11.2 Содержание оксида углерода по объему в выпускных газах в режиме холостого хода — процент содержания (норма предприятия-изготовителя) _____

11.3 Режим максимальной мощности[1)] _____ об/мин

11.4 Максимальная мощность, кВт _____

12 Применяемые смазочные материалы _____

12.1 Марка _____

12.2 Тип _____

[1)] Указать допуск.

ПРИЛОЖЕНИЕ 2
(обязательное)

СООБЩЕНИЕ

[максимальный формат: А4 (210 × 297 мм)]



направленное _____
наименование административного органа

касающееся[2]: ОФИЦИАЛЬНОГО УТВЕРЖДЕНИЯ,
РАСПРОСТРАНЕНИЯ ОФИЦИАЛЬНОГО УТВЕРЖДЕНИЯ,
ОТКАЗА В ОФИЦИАЛЬНОМ УТВЕРЖДЕНИИ,
ОТМЕНЫ ОФИЦИАЛЬНОГО УТВЕРЖДЕНИЯ,
ОКОНЧАТЕЛЬНОГО ПРЕКРАЩЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВА

типа транспортного средства на основании Правил ЕЭК ООН № 84

Официальное утверждение № _____ Распространение № _____

1 Фабричная или торговая марка транспортного средства _____

2 Тип торгового наименования транспортного средства _____

3 Категория транспортного средства: M_1, N_1[2] _____

4 Наименование и адрес предприятия-изготовителя _____

5 Наименование и адрес представителя предприятия-изготовителя (в соответствующих случаях) _____

_____

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 × 4[2] _____

6.5 Двигатель:

6.5.1 Рабочий объем _____

6.5.2 Питание: карбюратор, впрыск[2] _____

6.5.3 Рекомендуемое предприятием-изготовителем топливо: _____

6.5.4 Максимальная мощность _____ кВт при частоте вращения _____ $мин^{-1}$

6.5.5 Наддув: имеется — отсутствует[2] _____

6.5.6 Зажигание: воспламенение от сжатия, принудительное зажигание (механическое или электронное)[2] _____

---

[1] Отличительный номер страны, предоставившей официальное утверждение, распространившей официальное утверждение, отказавшей в официальном утверждении, отменившей официальное утверждение. См. положения настоящих Правил, касающиеся официального утверждения.

[2] Ненужное зачеркнуть.

6.5.7 Устройство очистки отработавших газов:

имеется — отсутствует[1)] _____

Тип вспомогательного устройства, предупреждающего загрязнение окружающей среды _____

_____

6.6 Трансмиссия

6.6.1 Тип коробки передач: механическая, автоматическая, бесступенчатая[1)] _____

6.6.2 Количество передач _____

6.6.3 Общие передаточные числа (включая окружности шин при движении под нагрузкой): скорость, км/ч, при 1000 мин$^{-1}$ 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[1)] _____

13 Основания для распространения официального утверждения (в соответствующих случаях) _____

_____

14 Место _____

15 Дата _____

16 Подпись _____

[1)] Ненужное зачеркнуть.

ПРИЛОЖЕНИЕ 3
(обязательное)

Примеры знаков официального утверждения

Образец А
(см. 4.4)

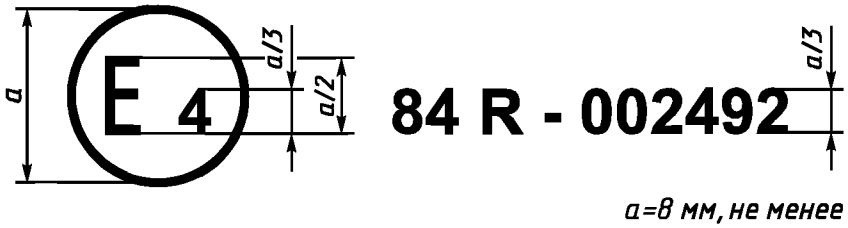


Рисунок 3.1

Приведенный на рисунке 3.1 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 ЕЭК ООН № 84 под номером официального утверждения 002492. Первые две цифры номера официального утверждения указывают на то, что официальное утверждение было выдано в соответствии с Правилами ЕЭК ООН № 84 в их первоначальном варианте.

Образец В
(см. 4.5)

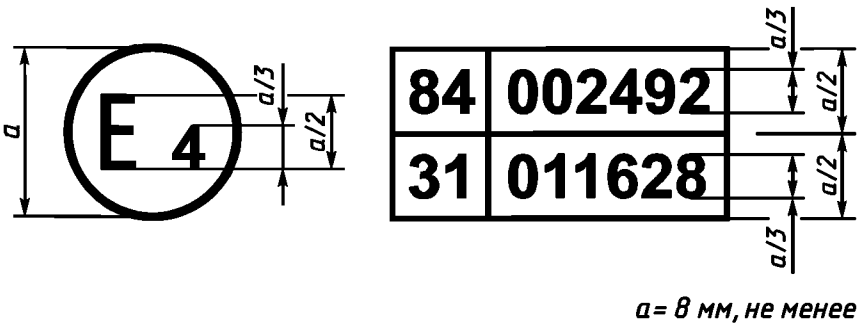


Рисунок 3.2

Приведенный на рисунке 3.2 знак официального утверждения, проставленный на транспортном средстве, указывает, что этот тип транспортного средства официально утвержден в Нидерландах (E 4) на основании Правил ЕЭК ООН № 84 и Правил ЕЭК ООН № 31[1)]. Первые две цифры номера официального утверждения указывают, что в момент предоставления соответствующих официальных утверждений Правила ЕЭК ООН № 84 не были изменены, а Правила ЕЭК ООН № 31 уже включали поправки серии 01.

[1)] Номер приведен только в качестве примера.

ПРИЛОЖЕНИЕ 4
(обязательное)

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 3000 км.

1.1.2 Двигатель и органы управления транспортного средства должны быть отрегулированы в соответствии с рекомендациями предприятия-изготовителя. Это требование применяется, в частности, к регулированию холостого хода (режим вращения и содержания оксида (CO) углерода в отработавших газах) устройства для холодного запуска двигателя и систем очистки выпускных газов.

1.1.3 В целях избежания изменения процесса образования рабочей смеси вследствие проникновения дополнительного воздуха в лаборатории может быть проверена герметичность системы впуска.

1.1.4 В лаборатории может быть проверено также соответствие характеристик транспортного средства спецификациям предприятия-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 температуре 20 — 30 °C. Это условие должно выполняться в течение не менее 6 ч до тех пор, пока температура масла в двигателе и охлаждающей жидкости (при наличии) достигнет ±2 °C температуры окружающего воздуха. По просьбе предприятия-изготовителя испытание проводится не более чем через 30 ч 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 впускного воздуха с ручным управлением, оно должно находиться в положении, предписанном предприятием-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, то 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, то 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 предприятием-изготовителем транспортного средства; они указываются в протоколе испытания.

1.3 Шины

Применяемые шины должны соответствовать одному из типов шин, определенных в качестве штатных предприятием-изготовителем, причем давление воздуха в них должно соответствовать рекомендуемому предприятием-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 EKC, определенного в Сводной резолюции (СРЗ)[1)].

1.5 Измерение потребления топлива

1.5.1 Расстояния должны измеряться с точностью до 0,3 %; время должно измеряться с точностью до 0,2 с. Устройства, измеряющие потребление топлива, пройденное расстояние и время, должны включаться одновременно.

[1)] Документ TRANS/SC.1/WP.29/78.

1.5.2 Топливо поступает в двигатель через устройство, способное определять расход с точностью до ±2 %; это устройство не должно изменять давление и температуру топлива (определенные на входе в измерительное устройство) более чем на ±10 %, в том что касается давления, и ±5 К (5 °С) в отношении температуры. Если измерение проводится по объему, то температура топлива должна быть измерена в точке определения объема.

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 с.

1.6 Контрольные условия

Общее давление: H_0 = 100 кПа.

Температура: T_0 = 293 К (20 °С).

1.6.1 Плотность воздуха

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

1.6.1.2 Плотность воздуха во время испытания d_T, кг/м^3, рассчитывается по формуле

$$d_T = d_0 \cdot \frac{H_T}{H_0} \cdot \frac{T_0}{T_T}, \qquad (4.1)$$

где d_0 — плотность воздуха в контрольных условиях, кг/м^3;

H_T — общее давление во время испытания, кПа;

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 278—308 К (5 — 35 °С), а барометрическое давление — 91—104 кПа. Относительная влажность не должна превышать 95 %.

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

1.7 Расчет потребления топлива

1.7.1 Если потребление топлива C, л/100 км, определяется с помощью гравиметрического метода, то оно рассчитывается по формуле

$$C = \frac{M}{D \cdot S_g} \cdot 100, \qquad (4.2)$$

где M — масса израсходованного топлива, кг;

S_g — объемная масса топлива при контрольной температуре 20 °С (293 К), кг/дм^3;

D — реальное расстояние, пройденное во время испытания, км.

1.7.2 Если потребление топлива определено с помощью объемного метода, то оно рассчитывается по формуле

$$C = \frac{V[(1 + \alpha (T_0 - T_F)]}{D} \cdot 100, \qquad (4.3)$$

где V — объем израсходованного топлива, л;

α — коэффициент объемного расширения топлива (для бензина и дизельного топлива этот коэффициент в обоих случаях составляет 0,001 на степень °С);

T_0 — контрольная температура, равная 20 °С (293 К);

T_F — средняя температура топлива, равная средней арифметической температуре топлива, измеренной 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.

2.1.1 Масса транспортного средства при испытании.

2.1.1.1 Для транспортных средств категории M_1 массой транспортного средства является контрольная масса, определенная в 2.4.

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

2.1.1.3 Для транспортных средств категории N_1 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 N_1 нагрузка распределяется в соответствии с требованиями 3.1.1.4 настоящего приложения.

2.2 Динамометрический стенд устанавливается на эквивалентное значение инерции I в соответствии с показателями таблицы 4.1:

Таблица 4.1

Масса транспортного средства при испытании m_v, кг	Масса при испытании, эквивалентная значению инерции I, кг
m_v	455
" ≤ 480	510
480 < " ≤ 540	570
540 < " ≤ 595	625
595 < " ≤ 650	680
650 < " ≤ 710	740
710 < " ≤ 765	800
765 < " ≤ 850	910
850 < " ≤ 965	1020
965 < " ≤ 1080	1130
1080 < " ≤ 1190	1250
1190 < " ≤ 1305	1360
1305 < " ≤ 1420	1475
1420 < " ≤ 1530	1590
1530 < " ≤ 1640	1700
1640 < " ≤ 1760	1800
1760 < " ≤ 1930	2040
1930 < " ≤ 2155	2270
2155 < "	

Если масса при испытании, эквивалентная установленному значению инерции I, отсутствует на используемом динамометрическом стенде, то 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 проводиться с помощью массы транспортного средства при испытании в соответствии с определениями 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, до тех пор, пока не стабилизируется температура, в частности температура масла; необходимо проведение не менее пяти циклов.

Температура двигателя не должна выходить за рамки своих обычных рабочих значений, определенных предприятием-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 с.

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, то 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

$$\text{точность} = k\frac{S}{\sqrt{n}}\ \frac{100\%}{\overline{C}}, \qquad (4.4)$$

где $\overline{C}$ — средняя арифметическая n значений C;

C — получено с помощью формул, приведенных в 1.7;

n — число произведенных измерений;

$$S = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^{i=n} (\overline{C} - C_i)^2}{n-1}}, \qquad (4.5)$$

k приводится в таблице 4.2.

Таблица 4.2

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 %, то измерение потребления проводится 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 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 M_1 должны находиться в таком положении, при котором центр тяжести их нагрузки находится в середине отрезка прямой, соединяющей точки R[1)] 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 N_1 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), то 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, испытания проводятся на скорости 120 км/ч на передаче (n – 1), причем по просьбе предприятия-изготовителя потребление топлива может определяться на 120 км/ч для этих двух передач при условии, что при n – 1 передаче будут соблюдены положения 3.3.1.5. В этом случае обе значения приводятся в пункте 7 приложения 2.

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/с, а порывы ветра не должны превышать 8 м/с.

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 не менее 5 км на скорости, максимально близкой к скорости испытания (эта скорость ни в коем случае не должна отклоняться более чем на ±5 % от скорости испытания).

Однако допускаются отклонения скорости более чем на ±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 ±3 °С.

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 проводится в обоих направлениях).

[1)] См. Сводную резолюцию СР.3 (документ TRANS/SC.1/WP.29/78).

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 ±2 % между любыми двумя точками, взаимноудаленными более чем на 2 м.

3.3.1.4 Для определения потребления топлива при постоянной контрольной скорости проводят 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 превышаться.

3.3.1.5 Во время каждого испытательного пробега должна поддерживаться постоянная скорость в пределах ± 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 1.7.

3.3.1.7 Потребление при контрольной скорости должно рассчитываться с помощью линейной регрессии результатов испытания, полученных в соответствии с 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 проводиться с точностью ±3 % при уровне достоверности 95 %. Для достижения этой точности можно увеличить количество испытаний. Точность рассчитывается по следующей формуле

$$\text{Точность} = k\sqrt{\frac{\Sigma (C_i - \hat{C}_i)^2}{n-2}} \cdot \sqrt{\frac{\frac{1}{n} + (v_{ref} - \bar{v})^2}{\frac{\Sigma(v_i - \bar{v})}{C}}} \cdot 100, \qquad (4.6)$$

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_{ref} — контрольная скорость;

v_i — реальная скорость определения i;

$\bar{v}$ — средняя скорость $= \frac{\Sigma v_i}{n}$;

n — количество испытаний;

k — приводится в таблице 4.3.

Таблица 4.3

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

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

Точность измерения потребления, определенная в 3.3.1.7 настоящего приложения, не должна превышать ±3 % при 95 % уровня 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

$$C_{\text{скорректированное}} = KC_{\text{измеренное}}, \qquad (4.7)$$

где $C_{\text{скорректированное}}$ — потребление при контрольных условиях, л/100 км;

K — корректировочный коэффициент;

$C_{\text{измеренное}}$ — потребление, измеренное вне испытания в условиях окружающей среды, л/100 км.

Коэффициент K равен:

$$K = \frac{R_R}{R_T}[1 + K_R(t - t_0] + \frac{R_{AERO}}{R_T}\frac{\rho_0}{\rho}, \quad (4.8)$$

где R_R — сопротивление качению при скорости испытания;
R_{AERO} — аэродинамическое сопротивление при скорости испытания;
R_T — общее сопротивление движению по дороге ($R_T = R_R + R_{AERO}$);
t — температура окружающей среды во время испытания, °С;
t_0 — контрольная температура окружающей среды (t_0 = 20 °С);
K_R — температурный корректировочный коэффициент сопротивления качению; его значение принимается равным $3{,}6 \cdot 10^{-3}$/ °С;
ρ — объемная масса воздуха при условиях испытания;
ρ_0 — объемная масса воздуха при контрольных условиях (ρ_0 = 1,189 кг/м^3).

3.3.1.9.2 Отношения R_R, R_{AERO} и R_T сообщаются предприятием—изготовителем транспортного средства на основе данных, обычно имеющихся на предприятии. Если эти значения отсутствуют, возможно с согласия предприятия-изготовителя использование также значений, приведенных в 5.1.1.2.8 дополнения 3 к приложению 5.

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 3.3.1.9.1 настоящего приложения.

3.3.2 Испытание на динамометрическом стенде

3.3.2.1 Характеристики динамометрического стенда должны соответствовать дополнению 2 к приложению 5.

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 предприятием-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 1.3 настоящего приложения.

3.3.2.3.3 Транспортное средство устанавливается на испытательном стенде, причем:
его продольная ось должна быть перпендикулярна к 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 регулирования и вспомогательного устройства охлаждения.

Эта стадия, на которой подготавливаются условия, должна длиться не менее 5 мин.

3.3.2.4 Процедура испытания

3.3.2.4.1 Стенд должен быть отрегулирован так, как это указано в 5.1.2 дополнения 3 к приложению 5. Стенд регулируется для установленной скорости испытания, а определение общего сопротивления движению проводится с помощью испытательной массы, определенной в 3.1.1 настоящего приложения.

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

3.3.2.4.3 Инерционное устройство может быть отключено входе 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 требования 3.3.1.4 — 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 1.6 настоящего приложения.

ПРИЛОЖЕНИЕ 5
(обязательное)

Проведение испытаний на динамометрическом стенде — испытание в городском цикле

1 Введение

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

2 Цикл испытания на динамометрическом стенде

2.1 Описание цикла

Испытательный цикл, проводимый на динамометрическом стенде, представлен в таблице 5.1 и на рисунке 5.1. В таблице 5.1 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 предприятия-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 при буксировке.

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 предприятия-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 проводиться в течение периода, представляемого отрезком прямой, соединяющей конец каждого периода холостого хода с началом следующего периода постоянной скорости. Применяемые допуски приведены в 2.4 настоящего приложения.

Таблица 5.1 — Испытательный цикл на динамометрическом стенде

Наименование операции	Режим	Ускорение, м/с^2	Скорость, км/ч	Продолжительность каждой		Затраченное время, с	Применяемая передача для механической коробки передач
				операции, с	режима, с		
1 Холостой ход	1	—	—	11	11	11	6 с РМ + 5 с К1[1)]
2 Ускорение	2	1,04	0 — 15	4	4	15	1
3 Постоянная скорость	3	—	15	8	8	23	1
4 Замедление	4	—0,69	15 — 10	2	2	25	1
5 Замедление с отключенным сцеплением		—0,92	10 — 0	3	3	28	К1
6 Холостой ход	5	—	—	21	21	49	16 с РМ+5 с К1
7 Ускорение	6	0,83	0 — 15	5	12	54	1
8 Смена скорости		—	—	2		56	—
9 Ускорение		0,94	15 — 32	5		61	2
10 Постоянная скорость	7	—	32	24	24	85	2

Окончание таблицы 5.1

Наименование операции	Режим	Ускорение, м/с²	Скорость, км/ч	Продолжительность каждой		Затраченное время, с	Применяемая передача для механической коробки передач
				операции, с	режима, с		
11 Замедление	8	—0,75	32 — 10	8	11	93	2
12 Замедление с отключенным сцеплением		—0,92	10 — 0	3		96	K2
13 Холостой ход	9	—	—	21	21	117	16 с РМ+5 с K1
14 Ускорение	10	0,83	0 — 15	5	26	122	1
15 Смена скорости		—	—	2		124	—
16 Ускорение		0,62	15 — 35	9		133	2
17 Смена скорости		—	—	2		135	—
18 Ускорение		0,52	35 — 50	8		143	3
19 Постоянная скорость	11	—	50	12	12	155	3
20 Замедление	12	—0,52	50 — 35	8	8	163	3
21 Постоянная скорость	13	—	35	13	13	176	3
22 Смена скорости	14	—	—	2	12	178	—
23 Замедление		—0,86	32 — 10	7		185	2
24 Замедление с выключенным сцеплением		—0,92	10 — 0	3		188	K2
25 Холостой ход	15	—	—	7	7	195	7 с РМ

[1] РМ — 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 ±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, то применяются только предписания 5.5.3 настоящего приложения. При изменениях режима допускается отклонение скорости, превышающее предписанные значения при условии, что зарегистрированная продолжительность разовых отклонений ни в коем случае не превышает 0,5 с.

2.4.2 Допуски по времени составляют ±0,5 с. Указанные выше допуски применяются в равной мере в начале и в конце каждого периода смены скорости[1].

2.4.3 Сочетание допусков по скорости и времени определяется в дополнении 1 к настоящему приложению.

3 Испытываемое транспортное средство

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

[1] Следует отметить, что в установленное время, равное 2 с, включены продолжительность смены передачи, а также некоторое время, необходимое для восстановления цикла в соответствующих случаях.

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 Регулирование стенда должно 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 1.2.2 дополнения 2 к настоящему приложению.

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

4.4 Точность

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

4.5 Регулирование 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 регулирования составляет ±3 % при 50 км/ч, ±5 % при 40 и 30 км/ч и ±10 % при 20 км/ч. Если, как указывалось выше, на стенде невозможно соблюдение верхней границы допусков при скоростях менее 50 км/ч, то результаты испытаний следует принимать с согласия предприятия-изготовителя и технических служб.

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

4.6 Регулирование 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 быть 20—30 °С. Абсолютная влажность воздуха H в указанном месте либо воздуха, всасываемого в двигатель, должна быть $5,5 \le H \le 12,2$ г H_2O/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 проводится с помощью предусмотренных для этой цели приспособлений в соответствии с инструкциями предприятия-изготовителя, содержащимися в руководстве по эксплуатации серийного транспортного средства.

5.2.2 Двигатель работает в режиме холостого хода в течение 40 с. По истечении этого периода работы в режиме холостого хода продолжительностью 40 с 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 с 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 с при нейтральной передаче и включенном сцеплении и 5 с — 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 с для нейтральной передачи и 5 с — для первой передачи при выключенном сцеплении.

5.3.1.5 Период работы в режиме холостого хода между двумя последовательными циклами составляет 13 с, 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 5.4.3 настоящего приложения.

5.4 Ускорение

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

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

5.5 Замедления

5.5.1 Все замедления проводятся 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, то в целях соблюдения цикла применяются тормоза транспортного средства.

5.5.3 Если замедление происходит быстрее, чем это предусмотрено для этого этапа, то 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.

Дополнение 1 к приложению 5

ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНАЯ РАЗБИВКА ДВИЖЕНИЯ В ГОРОДСКОМ ЦИКЛЕ

По времени	с		%
1 В зависимости от режима			
Холостой ход	60	30,8	
Холостой ход, транспортное средство в движении, включено сцепление и передача	9	4,6	35,4
Смена передач	8		4,1
Ускорение	36		18,5
Движение с постоянной скоростью	57		29,2
Замедление	25		12,0
	195		100
2 В зависимости от использования коробки передач			
Холостой ход	60	30,8	
Холостой ход, транспортное средство в движении, включено сцепление и передача	9	4,6	35,4
Смена передач	8		4,1
Движение на первой передаче	24		12,3
Движение на второй передаче	53		27,2
Движение на третьей передаче	41		21
	195		100

Средняя скорость во время испытания — 19 км/ч.
Действительное время движения — 195 с.
Теоретическое расстояние, пройденное за цикл — 1013 км.
Теоретическое расстояние для испытания (4 цикла) — 4052 км.

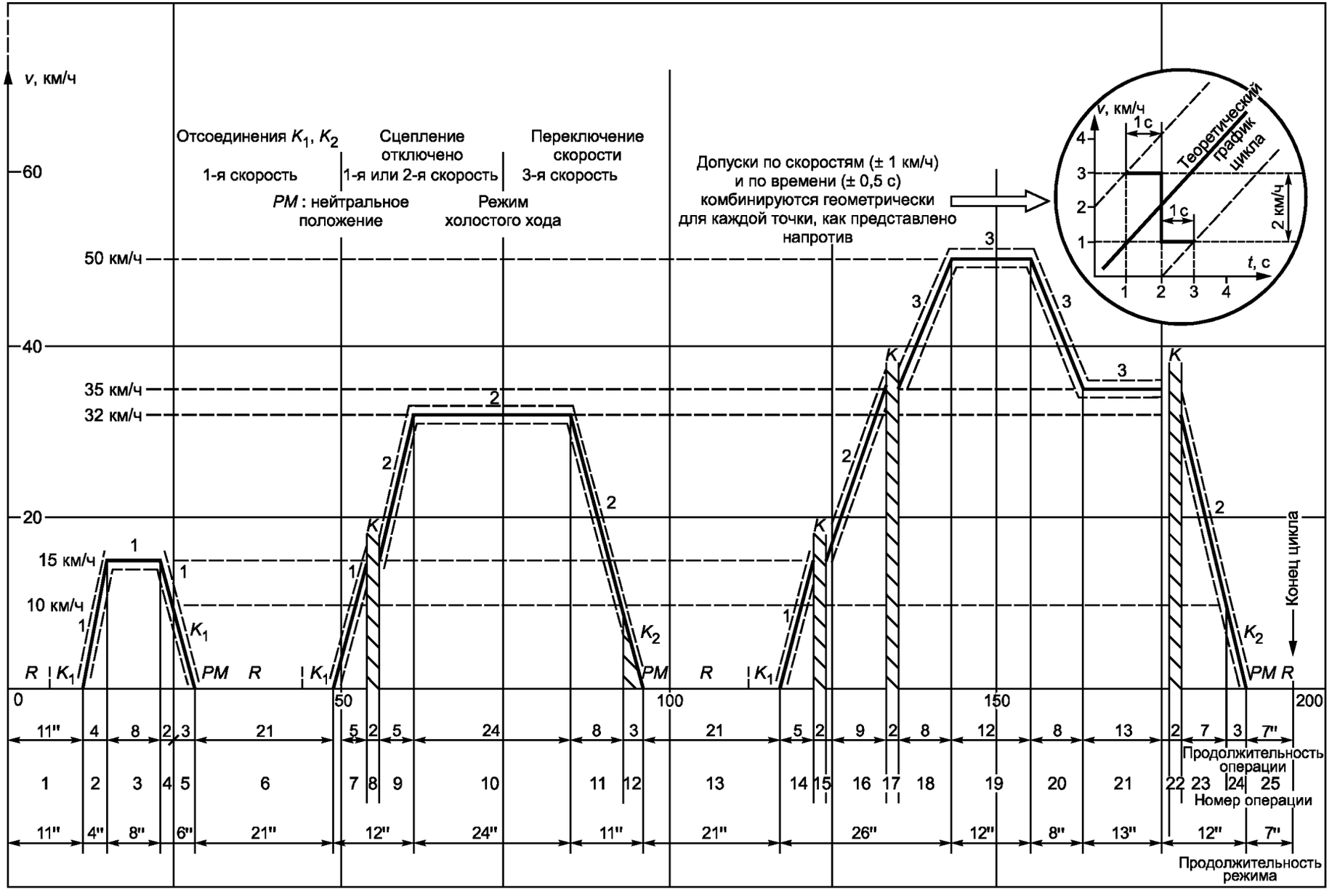


Рисунок 5.1 — Цикл движения для испытаний типа I

Дополнение 2 к приложению 5

ХАРАКТЕРИСТИКИ ДИНАМОМЕТРИЧЕСКОГО СТЕНДА

1 Определение динамометрического стенда

1.1 Введение

В настоящем дополнении 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. дополнение 3).

1.2 Определение

1.2.1 Обозначения

В настоящем дополнении и в дополнении 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 ($P_a = P_f + P_i$);

P_R — мощность, затраченная на сопротивление качению.

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

$$P_T = P_R + P_a = P_R + P_f + P_i \,. \qquad (5.1)$$

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 ±3 % при скоростях, равных или более 50 км/ч;

b) указанная поглощаемая мощность должна быть постоянной (±1 %) на протяжении всего испытания при указанной скорости;

c) погрешность — в пределах ±0,5 км/ч при измерении скоростей, превышающих 10 км/ч, и ±0,3 % — при измерении пройденного расстояния. Однако точность любого вспомогательного устройства управления должна обеспечить в ходе цикла использование допусков, определенных в 2.4.1 настоящего приложения;

d) при использовании стенда для измерения потребления топлива должно осуществляться 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 Измерить скорость вращения барабана, если она не измерялась 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/ч.

2.2.9 Установить тормоз на другое значение.

2.2.10 Повторять процедуру, указанную в 2.2.4—2.2.9, до тех пор, пока не будет охвачен диапазон мощностей, используемых на дороге.

2.2.11 Рассчитать поглощенную мощность P_a, кВт, по формуле

$$P_a = \frac{M_1(v_1^2 - v_2^2)}{2000\,t}, \qquad (5.2)$$

где M_1 — эквивалентная инерция (без учета инерции свободного заднего барабана, если барабаны не спарены), кг;

v_1 — начальная скорость, м/с (55 км/ч = 15,28 м/с);

v_2 — конечная скорость, м/с (45 км/ч = 12,50 м/с);

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 (рисунок 5.2)

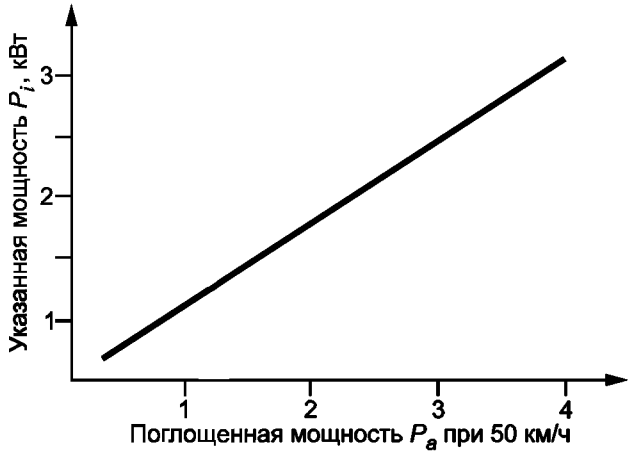


Рисунок 5.2

2.2.13 Повторять процедуру, указанную в 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 2.2, необходимое количество раз для других указанных скоростей.

3 Определение общей мощности транспортного средства, проходящего испытание на динамометрическом стенде

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

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

Дополнение 3 к приложению 5

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОБЩЕГО СОПРОТИВЛЕНИЯ ДВИЖЕНИЮ ТРАНСПОРТНОГО СРЕДСТВА И ТАРИРОВАНИЕ ДИНАМОМЕТРИЧЕСКОГО СТЕНДА

1 Введение

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

2 Характеристики дороги

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

3 Атмосферные условия

3.1 Ветер

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

3.2 Влажность

Дорога должна быть сухой.

3.3 Контрольные условия

Давление: H_0 = 100 кПа.

Температура T_0 = 293 K (20 °C).

3.3.1 Плотность воздуха

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

3.3.1.2 Плотность воздуха d_T в условиях испытания определяется по формуле

$$d_T = d_0 \cdot \frac{H_T}{H_0} \cdot \frac{T_0}{T_T}, \qquad (5.3)$$

d_0 — плотность воздуха в контрольных условиях;

H_T — общее давление во время испытания;

T_T — абсолютная температура во время испытания, K.

3.3.2 Условия окружающей среды

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

3.3.2.2 Однако с согласия предприятия-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 3000 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 предприятия-изготовителя для рассматриваемого использования проводится по следующим позициям: колесам, колпакам, шинам (модель, тип, давление), геометрии переднего моста, регулированию тормозов (устранение ненужных трений), смазке переднего и заднего мостов, регулированию подвески и положению 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 3.1.1 приложения 4.

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 с при измерении времени и ±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 проводят измерение.

5.1.1.2.2 Включить нейтральную передачу.

5.1.1.2.3 Измерить время замедления t_1 транспортного средства, движущегося со скоростью $v_2 = v + \Delta v$ км/ч, до скорости $v_1 = v - \Delta v$ км/ч;

при $\Delta v \le 5$ км/ч для номинальной скорости ≤ 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 среднее значение по времени t_1 и t_2, т.е. T_1.

5.1.1.2.6 Повторять эти испытания до тех пор, пока статистическая точность p средней величины $T = \frac{1}{\eta} \sum_{i=1}^{\eta T_i}$ будет равна или меньше 2 % ($p \le 2$ %).

Статистическая точность p определяется по формуле

$$p = \frac{ts}{\sqrt{n}} \cdot \frac{100}{T}, \qquad (5.4)$$

где t — коэффициент, полученный из таблицы 5.2,

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

n — количество испытаний.

Таблица 5.2

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 P, кВт, по формуле

$$P = \frac{M v \Delta v}{500 T}, \qquad (5.5)$$

где M — масса транспортного средства, кг;

v — скорость испытания, м/с;

Δv — отклонение скорости относительно скорости v, м/с;

T — время, с.

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 $= K P_T$ измеренное

$$K = \frac{R_R}{R_T}[1 + K_R(t - t_0)] + \frac{R_{AERO}}{R_T}\frac{(\rho_0)}{\rho}, \qquad (5.6)$$

где R_R — общее сопротивление движению при скорости v;

R_{AERO} — аэродинамическое сопротивление при скорости v;

R_T — общее сопротивление движению ($R_T = R_R + R_{AERO}$);
K_R — корректирующий температурный коэффициент общего сопротивления движению; его следует принять равным $3{,}6 \times 10^{-3}$/ °С;
t — температура окружающей среды во время испытания, °С;
t_0 — контрольная температура окружающей среды (t_0 = 20 °С);
ρ — объемная масса воздуха в условиях испытания;
ρ_0 — объемная масса воздуха в контрольных условиях (20 °С; 100 кПа).

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

Если эти соотношения отсутствуют, то с согласия предприятия—изготовителя транспортного средства и технических служб можно использовать соотношение между общим сопротивлением движению и общим сопротивлением, полученным по формуле

$$\frac{R_R}{R_T} = aM + b, \qquad (5.7)$$

где M — масса транспортного средства, кг;
a и b — коэффициенты, соответствующие каждой скорости, приведенные в таблице 5.3.

Таблица 5.3

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	$1{,}57 \cdot 10^{-4}$	0,14

5.1.2 Регулирование 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 5.1.1.2, настоящего дополнения за исключением 5.1.1.2.4 и 5.1.1.2.5, заменив M на I в формуле (5.5).

5.1.2.2.6 Отрегулировать тормоз таким образом, чтобы можно было воспроизвести скорректированное общее сопротивление движению (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:

$$T_{\text{скорректированное}} = \frac{T_{\text{измеренное}}}{K} \frac{I}{M}. \qquad (5.8)$$

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 ±2 %. Для скорости погрешность не должна превышать ±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 меньше мере, 20 с. Точность системы регистрации данных должна быть в пределах ±1 Н·м для крутящего момента и ±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 не более 1 с. Если указанное выше требование не может быть выполнено, то 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 формуле

$$C_{ti} = \frac{1}{\Delta t} \int_{t}^{t+\Delta t} C(t)\, \mathrm{d}t\,. \qquad (5.9)$$

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 CT, определенный на дороге таким образом, чтобы он был приведен в соответствие с контрольными условиями окружающей среды по формуле

$$CT_{\text{скорректированный}} = K\, CT_{\text{измеренный}}\,. \qquad (5.10)$$

K определен по формуле (5.6) настоящего дополнения.

5.2.2 Тип и регулирование 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 5.1.2.2.1 — 5.1.2.2.4 настоящего дополнения.

5.2.2.2.2 Провести операции, указанные в 5.2.1.2.1 — 5.2.1.2.4 настоящего дополнения, в целях различных регулирований тормоза.

5.2.2.2.3 Отрегулировать тормоз таким образом, чтобы был достигнут общий скорректированный крутящий момент при движении по дороге, рассчитанный по 5.2.1.2.7 настоящего дополнения.

5.2.2.2.4 В аналогичных целях провести операции, описанные в 5.1.1.2.7 настоящего дополнения.

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 ±1 %. Погрешность должна составлять менее ±1 % для измерения угла наклона транспортного средства, менее 0,1 с для измерения времени и ± 0,5 км/ч — для измерения скорости.

5.3.1.2 Процедура испытания

5.3.1.2.1 Для последующего регулирования может потребоваться определение угла наклона α, град, 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 Измерить время замедления t и перемещение оси α 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 5.3.1.2.2 настоящего дополнения, чтобы избежать необходимости учета отклонения платформы вследствие вращения земного шара.

5.3.1.2.7 Рассчитать среднее замедление $\bar{\gamma}_i$, км/ч, достигнутое при скорости v на дороге, по формуле

$$\bar{\gamma}_1 = \frac{1}{t} \int_0^t [\gamma(t) - g \cos\alpha(t)] \, dt, \tag{5.11}$$

где t — время замедления со скорости v плюс 5 км/ч до скорости v минус 5 км/ч;
$\gamma(t)$ — замедление, зарегистрированное в течение времени;
g равно 9,81 м/с$^{-2}$;
$\alpha(t)$ — отклонение гироскопической оси от вертикальной линии.

5.3.1.2.8 Провести аналогичные измерения в другом направлении дороги для получения $\bar{\gamma}_2$ и повторить операции, указанные в 5.3.1.2.1 — 5.3.1.2.6 настоящего дополнения.

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

$$\bar{\gamma}_i = \frac{\bar{\gamma}_1 + \bar{\gamma}_2}{2}. \tag{5.12}$$

5.3.1.2.10 Провести такое количество испытаний, чтобы статистическая точность p средней $\bar{\gamma} = \frac{1}{n} \Sigma \mu_i \bar{\gamma}_i$ равнялась или была меньше 2 % ($p \le 2$ %).

Статистическая точность p определяется по формуле

$$p = \frac{t\,s}{\sqrt{n}} \cdot \frac{100}{\bar{\gamma}}, \tag{5.13}$$

где t — коэффициент, полученный из таблицы 5.2;
n — количество проведенных испытаний;
s — стандартное отклонение ($s = \sqrt{\frac{\sum_i^n (\gamma_i - \bar{\gamma})^2}{n - i}}$).

5.3.1.2.11 Рассчитать среднее поглощаемое усилие

$$\bar{F} = M \bar{\gamma}, \tag{5.14}$$

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:

$$\bar{F}_{\text{скорректированное}} = K \bar{F}_{\text{измеренное}}, \tag{5.15}$$

где K соответствует значению, указанному в 5.1.1.2.8 настоящего дополнения.

5.3.2 Регулирование динамометрического стенда

5.3.2.1 Тип и точность измерительной аппаратуры

Используемый динамометрический стенд должен соответствовать требованиям разделов 1 и 2 дополнения 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 дополнении 2 к приложению 5.

Рассчитать общее поглощаемое усилие F_t при постоянной скорости по формуле

$$F_t = F_r + F_a, \tag{5.16}$$

где F_r — начальное усилие качения, передаваемое ведущей осью на барабаны.

Из этого следует:

$$F_a = F_t - F_r. \tag{5.17}$$

Общее усилие F_t должно быть равно среднему скорректированному усилию, определенному на дороге [формула (5.15)].

Таким образом, $F_a = F_{\text{скорректированное}} - F_r$.

5.3.2.2.2 Для расчета F_a необходимо знать разницу вычитания усилия качения F_r из значения $F_{\text{скорректированной}}$.

Если на стенде смонтирован один барабан диаметром более 1,5 м, то усилие качения F_r, зарегистрированное при избранной скорости, может быть аналогично усилию, указанному предприятием-изготовителем для испытания на дороге (см. 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 1,5 м, необходимо измерить усилие качения F_r на стенде при избранной скорости и на нейтральной передаче. Разогнать барабаны до избранной скорости и измерить усилие качения с помощью точной аппаратуры, погрешность которой составляет менее 2 %.

5.3.2.2.3 Если значение F_r вызывает сомнение, то 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 $\frac{\mathrm{d}\,\omega}{\mathrm{d}t}$.

Рассчитать общее сопротивление F_t по формуле

$$F_t = \frac{J}{R}\frac{\mathrm{d}\,\omega}{\mathrm{d}t}, \qquad (5.18)$$

где J — сумма моментов инерции барабанов динамометрического стенда и моментов инерции вращательной массы транспортного средства (при включенной нейтральной передаче), кг/м^2;

R — радиус барабана или барабанов, м;

ω — угловая скорость, рад/с.

Изменить регулирование 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 предприятия-изготовителя и технической службы, уполномоченной проводить испытания, можно принять, что общее сопротивление движению транспортного средства при испытании равно стандартному значению, получаемому по формуле

$$P_t = 1{,}1\ (a_0 M + b_0), \qquad (5.19)$$

где P_t — мощность общего сопротивления на дороге, кВт;

M — контрольная масса транспортного средства, кг;

a_0 и b_0 — коэффициенты, находящиеся в зависимости от скорости, определяются по таблице 5.4.

Таблица 5.4

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 1700 кг, мощность, полученная по формуле (5.19), умножается на коэффициент 1,3. а не на коэффициент 1,1.

5.4.3 Настроить стенд в соответствии с методами, определенными в 5.1 настоящего дополнения (замедление при включенной нейтральной передаче) или 5.2 настоящего дополнения (измерение крутящего момента).

5.5 При наличии согласия между технической службой, уполномоченной проводить испытания для официального утверждения, и предприятием-изготовителем могут использоваться другие методы тарирования стенда при условии, что они обеспечивают аналогичную точность.

Дополнение 4 к приложению 5

ПРОВЕРКА ИНЕРЦИИ, ВЫЗЫВАЕМОЙ ДРУГИМИ ИСТОЧНИКАМИ

1 Цель

Метод, приводимый в настоящем дополнении, позволяет проверять 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 F, кг, может быть выражено формулой

$$F = I\ \gamma = I_M\ \gamma + F_I, \tag{5.20}$$

где I — общая инерция на стенде, Н, эквивалентная инерция транспортного средства (см. таблицу 4.1);

I_M — инерция механических масс стенда, Н;

γ — тангенциальное ускорение на поверхности барабана, м/с^2;

F_I — сила инерции, кг.

Общая инерция I, Н, выражается формулой

$$I = I_M + \frac{F_1}{\gamma}, \tag{5.21}$$

где I_M — может быть рассчитана или измерена традиционными методами, Н;

F_I — может быть измерена на стенде, кг;

γ — может быть рассчитана по периферийной скорости барабанов, м/с^2.

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. 2.2 приложения 4) в следующих пределах:

3.1.1 ±5 % теоретического значения для каждого моментального значения,

3.1.2 ±2 % теоретического значения для среднего значения, подсчитанного для каждой операции цикла.

3.2 Пределы, определенные в 3.1.1 настоящего дополнения, изменяются до ±50 % в течение 1 с в начале испытания и в течение 2 с 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 2.1 настоящего приложения.

4.2 Однако если приведенные в разделе 3 требования соблюдаются, причем значения 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

$$CR = k_1\ J\ r_1 \frac{\mathrm{d}\,\theta_1}{\mathrm{d}t} + k_2\ J\ r_2 \frac{\mathrm{d}\,\theta_2}{\mathrm{d}t} + k_3\ M\ \gamma\ r_1 + k_3\ F_s\ r_1\ . \tag{5.22}$$

5.2 Равновесие сил на динамометрическом стенде с механической имитацией инерции

$$C_\mathrm{m} = k_1\ J\ r_1 \frac{\mathrm{d}\,\theta_1}{\mathrm{d}t} + k_3 \frac{J_{R_\mathrm{m}} \dfrac{\mathrm{d}W_m}{\mathrm{d}\,t}}{R_m}\ r_1 + k_3\ F_s\ r_1 = k_1\ J_{r_1} \frac{\mathrm{d}\,\theta_1}{\mathrm{d}\,t} + k_3\ I_\gamma\ r_1 + k_3\ F_s\ r_1\ . \tag{5.23}$$

5.3 Равновесие сил на динамометрическом стенде с немеханической имитацией инерции

$$C_e = k_1 J r_1 \frac{d\theta_1}{dt} + k_3\left(\frac{J_{R_e} dt}{R_e} \cdot r_1 + \frac{C_1}{R_e} r_1\right) + k_3 F_s r_1 = k_1 J r_1 \frac{d\theta_1}{dt} + k_3(I_m\gamma + F_1) r_1 + k_3 F_s r_1 , \quad (5.24)$$

где в этих формулах CR — крутящий момент двигателя на дороге;

C_m — крутящий момент двигателя на стенде с механической имитацией инерции;

C_e — крутящий момент двигателя на стенде с электронной имитацией инерций;

J_{r_1} — момент инерции трансмиссии транспортного средства, передаваемой на ведущие колеса;

J_{r_2} — момент инерции неведущих колес;

J_{R_m} — *момент инерции динамометрического стенда с механической имитацией инерции;*

J_{R_e} — 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_m — механическая инерция динамометрического стенда с электронной имитацией инерции;

F_s — результирующая сила на постоянной скорости;

C_1 — результирующий крутящий момент электронной имитации инерции;

F_1 — результирующая сила электронной имитации инерции;

$\frac{d\theta_1}{dt}$ — угловое ускорение ведущих колес;

$\frac{d\theta_2}{dt}$ — угловое ускорение неведущих колес;

$\frac{dW_m}{dt}$ — угловое ускорение динамометрического стенда с механической имитацией;

$\frac{dW_e}{dt}$ — угловое ускорение стенда с электронной имитацией;

γ — 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 $\times \frac{r_1}{r_2}$ × производительность;

k_3 — передаточное число × производительность.

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

$$k_3(I_m\gamma + F_1)r_1 = k_3 I \gamma r_1, \quad (5.25)$$

из которой

$$I = I_m + \frac{F_1}{\gamma}. \quad (5.26)$$

ПРИЛОЖЕНИЕ 6

Проверки соответствия производства

1 Общие положения

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

2 Процедуры испытания

Методы проведения испытаний и измерительные приборы должны соответствовать приложению 4.

3 Отбор образцов

Отбирается один двигатель. Если после проведения испытания [(5.1) настоящего приложения], двигатель признан несоответствующим требованиям настоящих Правил, то проводится испытание двух других двигателей.

4 Критерии измерения

Во время испытаний на соответствие производства измеренное потребление топлива не должно отклоняться более чем на 10 % от утвержденного значения.

5 Оценка результатов

5.1 Если потребление топлива, измеренное в соответствии с пунктом 2, настоящего приложения, отвечает требованиям пункта 4, настоящего приложения, то производство считается соответствующим официально утвержденному типу.

5.2 Если требования пункта 4 настоящего приложения не выполняются, то проводится аналогичное испытание двух других транспортных средств.

5.3 Если потребление топлива второго и/или третьего транспортного средства, упомянутых в 5.2 настоящего приложения, не соответствует требованиям пункта 4 настоящего приложения, то производство считается несоответствующим требованиям настоящих Правил, и в этом случае применяются положения 8.4.5.

УДК 621.431.73.001.4:006.354 ОКС 43.040 Д29 ОКП 45 1000

Ключевые слова: транспортные средства, двигатели внутреннего сгорания, расход топлива, испытания, динамометрический стенд, городской цикл

Редактор *Р.С. Говердовская*
Технический редактор *В.Н. Прусакова*
Корректор *Р.А. Ментова*
Компьютерная верстка *А.Н. Золотаревой*

Подписано в печать 12.08.2005. Формат 60x84 1/8. Бумага офсетная. Гарнитура Таймс. Печать офсетная. Усл.печ.л. 4,65. Уч.-изд.л. 3,90. Тираж 50 экз. Зак. 612. С 1687.

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

gost.e-ecolog.ru